



Universidad  
Señor de Sipán

# **FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO**

## **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **TESIS**

**Desempeño del concreto con caucho reciclado y ceniza de  
bagazo de caña como sustitutos parciales del agregado fino  
y cemento**

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

#### **Autores**

Bach. Fernández Arrascue Arleth Noemí  
<https://orcid.org/0000-0001-7694-2043>

Bach. Suárez Guzmán Daniel Alejandro  
<https://orcid.org/0000-0001-6903-2236>

#### **Asesor**

**Dr. Muñoz Pérez Sócrates Pedro**  
<https://orcid.org/0000-0003-3182-8735>

#### **Línea de Investigación**

**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel – Perú**

**2023**

**DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE  
BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y  
CEMENTO**

**Aprobación del jurado**

---

MG. SALINAS VASQUEZ NESTOR RÁUL

**Presidente del Jurado de Tesis**

---

MG. RUIZ SAAVEDRA NEPTON DAVID

**Secretario del Jurado de Tesis**

---

MG. CHAVEZ COTRINA CARLOS OVIDIO

**Vocal del Jurado de Tesis**



**DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD**

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos egresado (s) del Programa de Estudios de **Pregrado** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

**DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO**

El texto de nuestro 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:

Fernández Arrascue Arleth Noemí	DNI: 76401623	
Suárez Guzmán Daniel Alejandro	DNI: 75402848	

Pimentel, 26 de noviembre de 2023.

# REPORTE DE SIMILITUD TURNITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**FEDesempeño del concreto con caucho r  
eciclado y ceniza de bagazo de caña co  
mo sustitutos parciales**

AUTOR

**Arleth Noemí - Daniel Alejand Fernández  
Arrascue - Suárez Guzmán**

RECuento DE PALABRAS

**13142 Words**

RECuento DE CARACTERES

**59232 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**55 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**965.1KB**

FECHA DE ENTREGA

**Dec 8, 2023 8:14 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Dec 8, 2023 8:14 AM GMT-5**

## ● 15% de similitud general

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

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 1% 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



## **Dedicatoria**

A mis padres: Karina y Alfonso, quienes estuvieron en todo mi proceso de alcanzar cada objetivo propuesto en mi vida, por su dedicación, entrega y sacrificio por verme salir adelante. A mis hermanos Patricia e Iker, por su amor y acompañamiento en el desarrollo de la presente tesis. A mis abuelos, tíos, primas y a mis ángeles en el cielo.

**Fernández Arrascue Arleth Noemí**

Lo dedico principalmente a mis padres; Robert y Cecilia, quienes han aportado su esfuerzo y sacrificio, para que pueda lograr cada objetivo que me he propuesto. A mis hermanas pequeñas: Valentina y Esthefany, que me han dado todo su amor a lo largo de este proceso. A mi abuelita que me ha motivado cada día para seguir adelante y mi abuelito que está en el cielo.

**Suárez Guzmán Daniel Alejandro**

## **Agradecimientos**

A Dios, la Virgen y al Señor de los Milagros por la salud y la vida para continuar por el camino del bien. A mi madre Karina y a mi padre Alfonso por su apoyo, su sacrificio y entrega para lograr todo lo que soy ahora, estoy eternamente agradecida con ustedes. A mis hermanos: Patricia, por acompañarme siempre y a mi pequeño Iker, por ser mi inspiración a seguir. A mis abuelos, tíos, primas hermanas y a mis ángeles en el cielo. A mis docentes, por sus enseñanzas. A mi compañero de tesis, Alejandro, por su apoyo incondicional para poder lograr nuestro objetivo.

¡Infinitas gracias a cada uno de ustedes!

### **Fernández Arrascue Arleth Noemí**

Agradezco a Dios por la fuerza y orientación brindadas en este proceso. A mis padres: Cecilia y Robert por su constante apoyo para lograr mis metas. A mis hermanas pequeñas: Valentina y Esthefany, que son mi motivo de seguir adelante. Agradezco también por el constante apoyo de mi abuelita, que estuvo presente en cada paso de todo este proceso. A los docentes, por su buena educación. A Arleth, por su compañerismo en el logro de nuestro objetivo.

### **Suárez Guzmán Daniel Alejandro**

## Índice

Dedicatoria .....	5
Agradecimientos .....	6
Índice de tablas .....	8
Índice de figuras .....	9
Resumen .....	11
Abstract .....	12
I. INTRODUCCIÓN .....	13
1.1. Realidad problemática. ....	13
1.2. Formulación del problema.....	21
1.3. Hipótesis.....	21
1.4. Objetivos.....	21
1.5. Teorías relacionadas al tema.....	21
II. MATERIALES Y MÉTODO .....	27
2.1. Tipo y Diseño de Investigación .....	27
2.2. Variables, Operacionalización.....	28
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.....	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..	35
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	36
2.6. Criterios éticos .....	44
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
3.1. Resultados.....	46
3.2. Discusión .....	63
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	66
4.1. Conclusiones .....	66
4.2. Recomendaciones .....	67
REFERENCIAS .....	68
ANEXOS .....	78

## Índice de tablas

<b>Tabla I</b>	Composición química del CBCA .....	26
<b>Tabla II</b>	Operacionalización de la variable independiente .....	29
<b>Tabla III</b>	Operacionalización de la variable dependiente .....	30
<b>Tabla IV</b>	Muestra de probetas de CP1 y CP2 .....	31
<b>Tabla V</b>	Muestra de probetas de CP+CR.....	32
<b>Tabla VI</b>	Muestra de probetas de CP+5%CR+CBCA.....	33
<b>Tabla VII</b>	Muestra de cubos de mortero de cemento hidráulico para $f'c=210\text{kg/cm}^2$ .....	34
<b>Tabla VIII</b>	Nomenclatura del CP con adiciones de CR para $f'c = 210$ y $280 \text{ kg/cm}^2$ .....	43
<b>Tabla IX</b>	Nomenclatura del CP con óptimo de CR con adiciones de CBCA .....	43
<b>Tabla X</b>	Ensayos realizados al concreto endurecido.....	44
<b>Tabla XI</b>	Ensayos físicos a los agregados .....	46
<b>Tabla XII</b>	Diseño de mezcla de mortero.....	47

## Índice de figuras

<b>Fig. 1.</b> Obtención del CR. Adaptado de [63].....	25
<b>Fig. 2.</b> Obtención del CBCA.....	25
<b>Fig. 3.</b> Diagrama de flujo de la investigación.....	37
<b>Fig. 4.</b> Muestra de AF – Los Mera, Pátapo. ....	38
<b>Fig. 5.</b> Muestra de AG – Tres Tomas, Ferreñafe.....	39
<b>Fig. 6.</b> Caucho granulado.....	39
<b>Fig. 7.</b> Caucho almacenado y transportado. ....	40
<b>Fig. 8.</b> Quemado del BCA. ....	40
<b>Fig. 9.</b> Granulometría.....	42
<b>Fig. 10.</b> Peso específico. ....	42
<b>Fig. 11.</b> Resistencia a compresión del mortero. ....	47
<b>Fig. 12.</b> Resistencia a la compresión de CP1 y CP2, analizado a los 7, 14 y 28 días. ....	48
<b>Fig. 13.</b> Resistencia a la compresión de CP1+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.....	49
<b>Fig. 14.</b> Resistencia a la compresión de CP2+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.....	50
<b>Fig. 15.</b> Resistencia a tracción de CP1 y CP2, analizado a los 7, 14 y 28 días. ....	51
<b>Fig. 16.</b> Resistencia a la tracción de CP1+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.....	51
<b>Fig. 17.</b> Resistencia a la tracción de CP2+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.....	52
<b>Fig. 18.</b> Resistencia a flexión de CP1 y CP2, analizado a los 7, 14 y 28 días. ....	53
<b>Fig. 19.</b> Resistencia a la flexión de CP1+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.....	53
<b>Fig. 20.</b> Resistencia a la flexión de CP2+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.....	54
<b>Fig. 21.</b> Resistencia a la compresión de CP1+5%CR+CBCA, analizado a los 7, 14 y 28 días. .....	55
<b>Fig. 22.</b> Resistencia a la compresión de CP2+5%CR+CBCA, analizado a los 7, 14 y 28 días. .....	56
<b>Fig. 23.</b> Resistencia a la tracción de CP1+5%CR+CBCA, analizado a los 7, 14 y 28 días.	57

<b>Fig. 24.</b> Resistencia a la tracción de CP2+5%CR+CBCA, analizado a los 7, 14 y 28 días.	58
<b>Fig. 25.</b> Resistencia a la flexión de CP1+5%CR+CBCA, analizado a los 7, 14 y 28 días...	59
<b>Fig. 26.</b> Resistencia a la flexión de CP2+5%CR+CBCA, analizado los 7, 14 y 28 días.....	60
<b>Fig. 27.</b> Porcentaje óptimo de resistencia a la compresión de CP+5%CR+CBCA, a los 28 días.....	61
<b>Fig. 28.</b> Porcentaje óptimo de resistencia a la tracción de CP+5%CR+CBCA, a los 28 días. .....	62
<b>Fig. 29.</b> Porcentaje óptimo de resistencia a la flexión de CP+5%CR+CBCA, a los 28 días. .....	62

## Resumen

En la presente investigación se evaluó el desempeño del concreto con caucho reciclado (CR) y ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) como sustitutos parciales del agregado fino (AF) y cemento (C). Se trató de un estudio con enfoque cuantitativo, tipo aplicado y diseño experimental, contó con una muestra de 540 especímenes elaborados para diseños de concreto patrón (CP) de  $f_c = 210\text{kg/cm}^2$  (CP1) y  $280\text{kg/cm}^2$  (CP2) y sustituidos con 5%, 10%, 15% y 20% de dichos insumos. Como resultados se obtuvo que, la combinación de CP+5%CR fue el óptimo tratamiento para ser empleado en la evaluación con CBCA, debido a que en la resistencia a compresión tuvo una diferencia menor de un 9.9% y 18.5%, en tracción de 7.8% y 16.3%, y en flexión 13.85% y 32.5% con respecto a CP1 y CP2; en cuanto al óptimo de 5%CR+CBCA, se identificó a la combinación de 5%CR+5%CBCA, con el mejor comportamiento, el cual presentó una diferencia menor a comparación de los otros tratamientos, la resistencia a la compresión disminuyó en 19.3% y 21.7%, a tracción en 21.3% y 23.20%, a flexión en 30.23% y 30.57%, según el CP1 y CP2, respectivamente. Se concluyó que la combinación de dichos insumos no mejora las propiedades del concreto con respecto al CP, pero se asemejan al concreto de diseño y, además, contribuyen a la reducción de la contaminación ambiental.

**Palabras Clave:** Concreto, resistencia, caucho reciclado, ceniza de bagazo de caña de azúcar.

## Abstract

The performance of concrete with recycled rubber (RR) and sugarcane bagasse ash (SCBA) as partial substitutes for fine aggregate (FA) and cement (C) was evaluated in the present investigation. It was a quantitative approach study, applied type and experimental design, with a sample of 540 specimens elaborated for standard concrete designs (CD) of  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$  (CD1) and  $280\text{kg/cm}^2$  (CD2) and substituted with 5%, 10%, 15% and 20% of these inputs. As results, it was obtained that the combination of CD+5%RR was the optimum treatment to be used in the evaluation with SCBA, because in compressive strength it had a minor difference of 9.9% and 18.5%, in tensile strength of 7.8% and 16.3%, and in flexural strength of 13.85% and 32.5% with respect to CD1 and CD2; as for the optimum of 5%RR+SCBA, the combination of 5%RR+5%SCBA was identified with the best performance, which presented a smaller difference compared to the other treatments, the compressive strength decreased by 19.3% and 21.7%, the tensile strength by 21.3% and 23.20%, and the flexural strength by 30.23% and 30.57%, according to CD1 and CD2, respectively. It was concluded that the combination of these inputs does not improve the properties of the concrete with respect to CD, but they are similar to the design concrete and, in addition, contribute to the reduction of environmental pollution.

**Keywords:** Concrete, strengths, recycled rubber, sugarcane bagasse ash.



## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática.

La acumulación de caucho de neumáticos es una problemática considerable mundialmente porque aumenta el impacto ambiental y es una amenaza para la ecología [1]. Así mismo, anualmente se genera alrededor de 25 millones de neumáticos desechados en Colombia, de los cuales tres de cada diez de estos, llegan a parar en parques, veredas, humedales e incluso son acumulados frente a las viviendas [2]. Y, aquellos establecimientos destinados al trabajo con neumáticos anualmente desechan un promedio de 360 llantas, como en el montallantas, en el que se cree que los neumáticos pueden ser reutilizados [3].

Por ello, en Rusia, existen gestiones de reciclaje para la reutilización de los neumáticos, debido a que estos son susceptibles a descomponerse, por lo que se recurre a su almacenamiento y se ha conllevado a buscar la manera de gestionar su desuso [4]. Por consiguiente, la reutilización de caucho de llantas en desuso se ha ido estudiando por más de 30 años y su uso se puede generar en la aplicación civil la cual comprende, concretos y asfaltos, debido a que representa un avance medio ambiental y económico, y además, en el concreto puede ser utilizado en reemplazo del agregado natural o como aditivo [5], [6]. Puede ser usado en la elaboración de concreto, porque tiene valiosas propiedades y así mismo, se reconozca su desempeño a la compresión, el peso unitario y densidad del concreto elaborado, comparado con el concreto inicial, y conocer su efecto, según el incremento de porcentajes de sustitución en este [7]. En el Perú, la acumulación de residuos de neumáticos es masivo, son desechados alrededor de 1.9 ton/día y respecto al total de vulcanizadoras de neumáticos registrados en la ciudad de Chiclayo, se obtiene un desecho de 264 unidades por día, por lo que se le debe brindar un nuevo uso [8].

Por otro lado, con respecto al cemento León y Guillén [9] mencionan que este es un material indispensable en la construcción, pero su producción genera impacto ambiental, tanto energía de 3191.95 MJ como emisiones de 510.57 kg de CO<sub>2</sub>. Por lo que, se destaca

que la producción de cemento genera alrededor del 7% del total de emisiones de CO<sub>2</sub> en todo el planeta, y se recomienda su sustitución parcial en el concreto, por ceniza, escorias, debido a que si se compara con las cenizas, esta es más rentable y reduce emisiones contaminantes [10], [11]. En ese aspecto, mundialmente se producen 1.7 millones de toneladas de bagazo de caña la cual, si se quema controladamente, se obtiene ceniza puzolánica, la cual contiene sílice, pudiendo emplearse en concreto [12]. Por ello, investigadores proponen emplear ceniza como material cementicio, porque se estima que la ceniza en reemplazo del cemento, disminuye su empleo y las emisiones de CO<sub>2</sub> [13], [14]. El Perú, la industria del cemento muestra una cifra competitiva, produciendo 10,049 mil toneladas, y con consumo mayor a 11,028 mil toneladas [15], aumentando su adquisición en un 2.25%, por los constantes proyectos de construcción [16]. Se propone la sustitución parcial del cemento por un material orgánico que cumpla con propiedades similares y reduzca la contaminación por su empleo, debido a que la CBCA es perjudicial para el ambiente, produciéndose una cosecha de 130-160 toneladas de caña en la costa del Perú [17], y porque el bagazo de caña de azúcar (BCA) se considera como un material de bajo costo y absorbente [18].

De acuerdo a todo lo antes mencionado, se pueden encontrar investigaciones que demuestran el comportamiento del concreto con sustituciones parciales de AF y C por CR y CBCA, respectivamente.

Diab *et al.* [19] en su artículo titulado “*Application of Stiffness Damage Test on Rubberized Concrete*” evaluaron el potencial de la prueba de daño por rigidez para un concreto con caucho. Se trató de un estudio experimental, el cual, para su elaboración, se empleó caucho granulado fino como reemplazo del AF en un 10%. Como resultados se obtuvo una disminución de 29.5%, 31.1% y 27.7% en la resistencia a compresión, a la tracción y al módulo elástico, respectivamente a 28 días, en un 28.4%, 31.3% y 26.0% a 56 días y 28.0%, 28.0% y 25.5% a los 90 días, según los ensayos mencionados, respectivamente. Se concluyó que, el uso del caucho como reemplazo parcial del AF, modifica el desempeño del concreto, debido a que, según lo obtenido, dichas resistencias incrementan de acuerdo al

tiempo de curado, pero son menores al CP.

Fernandez et al. [20] en su artículo científico "*Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del residuo de caucho de neumático como reemplazo parcial del agregado fino en el hormigón*" evaluaron las propiedades físico-mecánicas del concreto con restos de caucho de neumático (RCN) siendo sustitutos del AF. Su metodología fue experimental, emplearon materiales locales de Cochabamba, Bolivia, y los porcentajes de sustitución fueron 0%, 5%, 10% y 20%. Los resultados demostraron que para ambas propiedades presentaron una tendencia de reducción mientras se utilizaba más porcentaje de RCN, a diferencia del 5% que presentó valores comparables con el CP, es decir 6.41, 0.07 y 10.16% para la compresión, tracción y flexión, respectivamente; además la trabajabilidad estuvo en el rango para 5 %y 20% de RCN de 37.58% y 91.93%. Concluyeron que, el RCN puede utilizarse en el concreto hasta un 5%, sin comprometer en elevada reducción las propiedades mencionadas, brindando un enfoque sostenible.

Irmawaty et al. [21] en su artículo titulado "*Experimental study of rubber particles from recycle tires as concrete aggregates*" evaluaron las propiedades mecánicas del concreto (compresión, módulo de elasticidad y tracción). Se empleó una metodología experimental, las muestras estuvieron compuestas por caucho granulado (CG)+viruta de neumático (VN) en 0, 10, 20 y 30% sustituyendo parcialmente al AF y AG, respectivamente. Los resultados en agregados de la cantera Jeneberang, Bili-bill, demostraron que la absorción en el AF fue de 3.31% y para el AG, 1.01% y su módulo de este último fue de 2.56, y en la resistencia el concreto a compresión se observó una reducción de un 24% con un 10% de CG+CN, además, en la tracción disminuyó 16%, agregando más del 10% de CG+VN. Concluyeron que, la sustitución de los agregados por dichos insumos no es recomendable para ser utilizado en el concreto.

Jasim et al. [22] en su artículo que tiene por título "*Investigation of suitability of recycle trash tires rubber crumbs concrete properties for construction works*" investigaron las propiedades del concreto en relación al reemplazo variable de CR. En su diseño experimental,

se elaboraron mezcla de concreto y con contenido de caucho granulado en seis porcentajes según peso de AF, los cuales fueron de 5, 10, 15, 20, 30 y 40%. Se demostró en los resultados que la compresión del concreto con CG es menor que el CP, mientras incrementa el porcentaje de reemplazo, por ello, al sustituir el menor porcentaje, es decir, en un 5% el AF por CR, se obtiene una resistencia a la compresión menor al CP de 45,68 MPa, siendo esta 29.5 MPa a los 28 días. Se concluyó que el emplear CG en la mezcla para elaborar concreto es beneficioso en cuanto a la reducción de agregados en el concreto pero que cuanto más porcentaje se emplea, la resistencia disminuye en comparación del CP.

Kadhim y Al-Mutairee [23] en su estudio *“An experimental study on behavior of sustainable rubberized concrete mixes”* tuvieron como fin, elaborar especímenes de concreto con caucho de llantas desechadas para la evaluación de la compresión, tracción, flexión, módulo de ruptura y resistencia a impactos. Utilizó caucho triturado y granulado para el reemplazo de AG y AF, en cuatro cantidades diferentes 5%, 10%, 15% y 20%. Obtuvieron como resultados que en la compresión al 5% de reemplazo, se observó una falla dúctil, con los porcentajes del 10% y 15%, los testigos mostraron una respuesta elástica y para el 20% la resistencia a los impactos aumentó al 426% y al 396% con el reemplazo del AG y AF, respectivamente. Se concluyó que la resistencia en las propiedades mecánicas al reemplazar más porcentaje de agregados por CR, disminuyen respecto a CP.

Silva *et al.* [24] en su artículo científico titulado *“The use of tire rubber in the production of high-performance concrete”* discutieron sobre la influencia de incorporar caucho de llanta reciclada en las propiedades mecánicas del concreto de alto desempeño. Para su diseño experimental, el caucho se obtuvo del proceso de recauchado y fue empleado como sustituto parcial del AF en porcentajes de 7.5%, 15% y 30%. Los resultados demostraron a los 28 días, que al usar proporciones de caucho en 7.5%, 15% y 30% se obtuvo una disminución a la compresión de 21.8%, 36.7% y 51.7% respectivamente, a la flexión y tracción, no disminuyó la resistencia en 7.5%, pero el 15% y 30%, descendió en 17,7% y 48.9%, respectivamente, además, el módulo de elasticidad, disminuyó en 1.9%, 12.9% y 32.5% según los porcentajes

sustituidos. En conclusión, el incorporar caucho como agregado al concreto con alto desempeño puede ser promisorio para producir concreto estructural con especiales características, así mismo, colabora en la buena disposición adecuada de las llantas de desecho.

Wanasinghe *et al.* [25] en su artículo titulado *“Effect of age and waste crumb rubber aggregate proportions on flexural characteristics of self-compacting rubberized concrete”* investigaron el efecto de la edad y la proporción de agregados de caucho desmenuzado en el rendimiento mecánico y en fresco. Su metodología fue experimental y emplearon caucho de 2 a 5mm y de 5 a 10mm para reemplazar el 10%, 20%, 30% y 40% de los agregados naturales y se ensayaron después de 7, 28, 56 y 91 días para determinar sus propiedades mecánicas. Se demostró en los resultados que el óptimo porcentaje para sustituir el AF por caucho fue de 10% en un tamaño de 2 a 5mm y de 5 a 10mm, debido a que a los 28 días tuvo una resistencia a compresión de 44 Mpa, es decir, fue similar al del CP de 55Mpa. Se concluyó que la resistencia depende del incremento y tamaño de caucho en la mezcla, además que, a más envejecimiento, se aumenta la resistencia.

García [26] en su tesis de investigación *“Influencia de la adición de caucho granulado en 5%, 10% y 15% en la resistencia a compresión y flexión del concreto para la utilización en obras de ingeniería, Lima 2020”* determinó la influencia de adicionar CG en la compresión y flexión del concreto tradicional para emplearse en obras ingenieriles. Tuvo un diseño experimental, su muestra fue de 44 probetas, considerando un diseño  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , adicionó CG (5, 10 y 15%) según peso de cemento, sus agregados fueron extraídos de arenera San Martín de Porras S.A. Los resultados demostraron que, el AF tuvo una fineza de 3.03, humedad 3.30%, peso específico  $2705 \text{ kg/m}^3$ , absorción 1.79%, peso unitario suelto  $1555 \text{ kg/m}^3$  y compactado,  $1830 \text{ kg/m}^3$ , y el AG fue 6.67%, 2.10%,  $2823.5 \text{ kg/m}^3$ , 0.53%,  $1506 \text{ kg/m}^3$  y  $1670 \text{ kg/m}^3$ , respectivamente; a los 28 días, el 10 % adicionado, a compresión disminuyó un 16.25% respecto al CP, pero de un 4.29% según el concreto de diseño y para el 15% obtuvo una disminución de 17.5% y 5.71% respectivamente, para flexión logró un

aumento de 4% para la adición del 5% y 10%. Se concluyó que, el CG influye de manera significativa en las resistencias, disminuyendo ligeramente en ambos concretos (CP y de diseño).

Abbas et al. [27] en su artículo de investigación *“The Effect of Using Sugar-Cane Bagasse Ash as a Cement Replacement on the Mechanical Characteristics of Concrete”* tuvieron como objetivo usar CBCA en reemplazo del C en el concreto. Fue de tipo experimental para investigar las propiedades mecánicas del concreto, el asentamiento, la prueba de temperaturas elevadas y la prueba de resistencia a la adherencia y la ceniza se obtuvo a una temperatura de 900°C a 1000°C, además se reemplazó el C por CBCA en 3%, 5%, 7% y 10%. Los resultados demostraron como mejor porcentaje el 7%, porque brinda la mejor resistencia a compresión de 387.50 kg/cm<sup>2</sup> y tracción de 41.81 kg/cm<sup>2</sup> y en módulo de elasticidad aumentó en un 9.28%, respecto al CP a los 28 días. Se concluyó que el 7% en peso de C, brinda una mejor resistencia a compresión y tracción, a diferencia de los otros porcentajes.

Abdalla et al. [12] en su artículo *“Mechanical properties of eco-friendly concrete made with sugarcane bagasse ash”* investigaron las propiedades mecánicas del concreto agregando CBCA en porcentajes de 10% a 40%, por peso de C. En su metodología experimental se plasma, que la obtención de la ceniza se logró en un horno a temperatura de 650 °C. En total, se realizaron 30 cilindros de 100mm de diámetro y 15 prismas de 150mm<sup>3</sup>. Los resultados demostraron que el óptimo de sustitución del C es el 10%, debido a que la compresión aumentó un 6%, la tracción en un 10%, y la flexión subió un 8% con respecto al CP a los 28 días. Se concluyó que, a más porcentaje de CBCA, la resistencia disminuye significativamente.

Hussien & Oan [28] en su artículo científico *“The use of sugarcane wastes in concrete”* estudiaron el uso de desechos de la caña de azúcar en el concreto. Se utilizó una metodología experimental, la cual empleó ceniza y fibra de bagazo de caña de azúcar como reemplazo del C, para elaborar mortero y mezcla de concreto respectivamente. Los resultados indicaron

que la óptima proporción para ambos casos fue de 5%, porque se obtuvo un aumento de 17% y 20.4% en resistencia de la compresión a 7 y 28 días respectivamente, y a la tracción aumentó en un 33,2% para los 28 días. Por otro lado, el bagazo como fibra, produjo grietas. Se concluyó que el porcentaje menor de sustitución, es el más óptimo para la resistencia del concreto.

Quedou *et al.* [29] en su artículo que tiene por título “*Sustainable concrete: Potency of sugarcane bagasse ash as a cementitious material in the construction industry*” determinaron las propiedades mecánicas y de durabilidad de la CBCA como sustituto parcial del Cemento Portland Ordinario en el concreto. El CBCA reemplazó parcialmente al C en porcentajes de 5, 10, 15 y 20% para una resistencia de  $f'c=270$  kg/cm<sup>2</sup>. Los resultados demostraron que, a 120 días de curado, la resistencia a la compresión aumentó en 2,6 % y 1,7 % para el reemplazo de 5 % y 10 %, respectivamente. Por otro lado, la resistencia a la flexión disminuyó en 1,15% a 20,7 %. Inferieron que, reemplazar 10% por CBCA mostró desempeños positivos y este puede ser considerado material cementicio.

Bheel *et al.* [30] en su artículo científico titulado “*Effect of sugarcane bagasse ash and lime stone fines on the mechanical properties of concrete*” evaluaron las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido sustituyendo parcialmente el cemento con CBCA y finos de caliza (FC). Se trató de un estudio experimental, se elaboraron 60 especímenes como muestra, con un 0.56 de relación agua/cemento (a/c), los porcentajes de sustitución fueron de 0%, 2.5%, 5%, 7.5% y 10% de cada insumo en relación al cemento. El resultado óptimo a los 28 días en la resistencia a la tracción fue la sustitución del 5% de cada insumo, logrando un aumento de 10.10% y en el aplastamiento un 10.33%, así mismo, el asentamiento se redujo mientras se incrementaba el porcentaje de sustitución. Se concluyó que, la sustitución del C por dichos insumos hasta un 5%, incrementa la tracción del concreto.

Coronel *et al.* [31] en su artículo científico titulado “*Efecto de la ceniza del bagazo de la caña de azúcar en las propiedades del concreto*” evaluaron el efecto de la CBCA como reemplazo del C en el concreto. Realizaron mezclas para  $f'c =280$  kg/cm<sup>2</sup> y  $f'c =350$  kg/cm<sup>2</sup>,

con adiciones por sustitución de 5, 10, 15 y 20%. Se realizaron ensayos al concreto en estado fresco y endurecido. Los resultados demostraron que al sustituir 5%, en el ensayo a compresión da resultados parecido al concreto inicial y en el ensayo de flexión mejora con sustitución de 10% respecto a la mezcla patrón a 28 días. Concluyeron que, el menor porcentaje de remplazo es mejor para la sustitución debido a que se obtienen resistencias parecidas a las del CP, pero siendo menores a este.

Díaz y Yarlaque [32] en su tesis titulada "*Resistencia del concreto con adición de ceniza de bagazo de caña de azúcar y partículas de caucho reciclado Paramonga-2022*", determinaron la influencia de adicionar CBCA y CR en el concreto según la resistencia a compresión. Su investigación fue aplicada y experimental, empleó 36 testigos como muestra de CP y con adiciones de 10, 20 y 30% en reemplazo del AF. Como resultados obtuvieron que el porcentaje de 10% logró una resistencia de 263 kg/cm<sup>2</sup>, el de 20%, 180 kg/cm<sup>2</sup> y el de 30%, 145 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de curado. Concluyeron que sustituir CBCA y CR incrementa la resistencia del concreto a medida que el porcentaje de sustitución es menor.

Ante ello, en esta investigación se tiene como fin evaluar el desempeño del concreto con adiciones CR y CBCA como sustitutos parciales del AF y C respectivamente, porque en el mundo y en la ciudad de Chiclayo se busca tener un desarrollo sostenible que esté ligado con el medio ambiente, debido a que al pasar de los años la acumulación de residuos como el CR y la CBCA, han aumentado porcentualmente, provocando una contaminación ambiental. Por otro lado, también la producción de cemento genera gases contaminantes de CO<sub>2</sub>, afectando así, el entorno en el que vivimos. Es por eso que, la ingeniería no es ajena a esto, sino que con esta investigación se busca tener un compromiso con el medio ambiente, haciendo uso de nuevos materiales en la elaboración de concreto en la ciudad, como CR y CBCA, reduciendo el empleo de agregados y la contaminación, evaluando así, su efecto en este, en cuanto a la resistencia que pueda lograr para la construcción de obras.



## 1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el desempeño del concreto con caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña como sustitutos parciales del agregado fino y cemento?

## 1.3. Hipótesis

El concreto demuestra un desempeño significativo al sustituir parcialmente el agregado fino y cemento con caucho reciclado y ceniza de bagazo, respectivamente.

## 1.4. Objetivos

### Objetivo general

Evaluar el desempeño del concreto con caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña como sustitutos parciales del agregado fino y cemento.

### Objetivos específicos

- Identificar las características físicas de los agregados a utilizar.
- Determinar la óptima temperatura de quemado de BCA.
- Determinar las propiedades mecánicas del CP y con la sustitución parcial del AF en 5%, 10%, 15% y 20% por CR para un  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .
- Determinar las propiedades mecánicas del concreto con el óptimo porcentaje de CR y sustituyendo parcialmente el C en 5%, 10%, 15% y 20% por CBCA para un  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .
- Determinar el óptimo porcentaje de CR y de CBCA.

## 1.5. Teorías relacionadas al tema

### Concreto.

Elemento compuesto por áridos, agua, cemento o algún aditivo, empleado en la industria constructora y su resistencia mecánica es según la calidad y características de agregados, su relación a/c y que la mezcla sea uniforme [33]. Es considerado como un componente con más uso en la construcción mundialmente, por ofrecer resistencia y versatilidad [34].

Pero a pesar que, el concreto que se elabora con cemento Portland, es el compuesto versátil en la industria constructiva, existe la posibilidad de que sus propiedades se modifiquen, entre ellas la resistencia a tracción, dureza, durabilidad y ductilidad para algunas aplicaciones; por lo que emplear materiales reciclados de la naturaleza, para su elaboración permite que se reduzca la cantidad de residuos y materias primas, preservando recursos que no son renovables [35].

### **Diseño de mezcla.**

#### **Agregados**

Según la Norma Técnica Peruana (NTP 400.011) [36], son partículas manipuladas, que poseen un tamaño variable, desde partículas sumamente pequeñas a trozos de piedra, al unirse con cemento y agua, constituyen al concreto. Entre ellos se encuentra: AF y AG.

#### **AF**

Para la NTP 400.012, debe pasar por el tamiz 9.5mm (3/8") y quedando atrapado por el tamiz 0.074 (N°200) [37].

#### **AG**

Según la NTP 400.012, debe quedar retenido en el tamiz 4.75mm (N°4), incluye grava natural o triturada, por rocas desintegradas [37].

#### **Ensayos a agregados**

Los ensayos para caracterizar a los agregados son:

Granulometría [37], contenido de humedad [38], Peso unitario suelto (P.U.S.) y Peso unitario compactado (P.U.C) [39], peso específico y absorción – AF [40], AG [41] y abrasión [42].

#### **Cemento**

Conglomerante que es empleado en morteros y concretos, siendo utilizado constantemente demandando mucha energía y emite CO<sub>2</sub> al medio ambiente, dañando así, a este y a la sociedad, por lo que se le está evaluando para ser reemplazado por residuos

agroindustriales [43]. Para su elección se debe seguir lo especificado en la American Society for Testing and Materials (ASTM C 150-07) [44].

## **Agua**

Líquido empleado para la elaboración y curado del concreto, no debe contener ácidos, aceites ni materia orgánica [45]. Debe ser potable y sin impurezas, cumpliendo con lo establecido en la NTP 339.088 [46] o ASTM C1602 [47].

## **Propiedades en estado fresco.**

### ***Temperatura***

Las elevadas temperaturas en las propiedades mecánicas del concreto, son investigadas desde 1904. Desde ahí se comprueba la influencia en el comportamiento de materiales. Al ser expuesto sufren cambios físicos y químicos perjudicando a las propiedades comprometiendo la resistencia a transferir calor [48]. Depende del calor de hidratación, energía de mezcla y el medio que es rodeado, se emplea la NTP 339.184 [49] o ASTM C1064 [50].

### ***Trabajabilidad***

Es la resistencia de la mezcla deseada que permite colocar y compactar al concreto fresco en el lugar [51].

### ***Asentamiento***

Llamado SLUMP, se aplica al cono de Abrams, para definir su manejo, transporte y compactar el concreto, dichos valores dependen del cemento, agua y relación de agregados [52].

### ***Moldeo y curado***

Para la NTP 339.033, el moldeo se realiza en un lugar con superficie rígida y nivelada, mientras que el curado, se realiza después de haberse guardado por 48 horas a los especímenes para su secado, permitiendo así que puedan dejarse en agua y luego ser ensayados [53].

## ***Durabilidad***

Conocida como el tiempo de vida del concreto para que soporte acciones de agentes biológicos, físicos y químicos [54].

### **Propiedades mecánicas.**

#### ***Resistencia a la compresión (NTP 339.034/ASTM C39)***

Prueba que consiste en colocar un espécimen cilíndrico en una prensa hidráulica, para que luego tenga una presión elevada de acuerdo a un ritmo, hasta ser destrozada, mostrando la resistencia alcanzada en dicha prensa [55], [56].

#### ***Resistencia a la tracción (NTP 339.084/ASTM C496)***

Ensayo en el que se realiza la rotura de probetas con una carga diametral, los esfuerzos que se le aplican son verticales, donde la compresión trasversa varía y es elevada cerca de la zona donde se aplica la carga [57], [58].

#### ***Resistencia a la flexión (NTP 339.078/ASTM C78)***

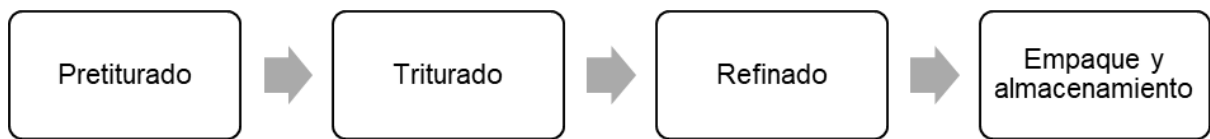
Ensayo en el cual las muestras reciben una carga vertical, empleado para diseño de pavimento o vigas, elementos en forma horizontal. El módulo de rotura debe presentar un mejor porcentaje que el de la carga axial [59], [60].

### **Caucho reciclado.**

El caucho es una sustancia de forma artificial, obtenida de reacciones químicas, se puede encontrar en plataformas deportivas con gran artificial, en medios de transporte y objetos con dicho material [61]. Su reciclaje es muy importante para el ambiente, su nuevo uso ayuda en diversos ámbitos, elimina ecológicamente las llantas en desuso, pudiendo ser empleado en reemplazo de partículas gruesas en el concreto [62].

### **Obtención**

Las etapas por las que pasa para la obtención del caucho granulado inician en: pretriturado, triturado, refinado, empaque y almacenamiento [63].



**Fig. 1.** Obtención del CR. Adaptado de [63].

### **Propiedades y uso**

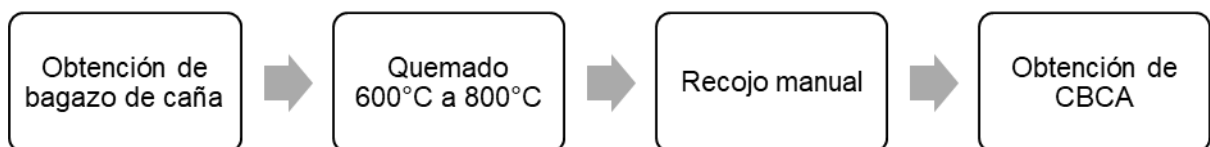
El caucho posee buenas propiedades, como alta resistencia, elasticidad y durabilidad, pero puede afectar las propiedades en el concreto al unirse con el cemento, como AG o AF de caucho, podría generar reducción en la densidad específica y menor resistencia a compresión y tracción, además de mayor tenacidad, ductilidad, además permite mejorar el aislamiento acústico [64].

### **Ceniza de bagazo de caña.**

Material obtenido de productos agrícolas, beneficioso por ser altamente disponible y no necesitar de costos elevados para su adquisición y empleo, en la elaboración de distintos materiales [65].

### **Obtención**

Residuo agroindustrial que se obtiene de la quema del bagazo de caña de azúcar (BCA) en caldera para cogenerar energía [66].



**Fig. 2.** Obtención del CBCA.

### **Composición**

La composición de la CBCA cambia de acuerdo a la variedad de la caña, edad, suelo y fertilizantes que se le apliquen.

**Tabla I**  
Composición química del CBCA

<b>Compuesto químico</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sílice (SiO <sub>2</sub> )	67.52
Alúmina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	3.50
Óxido de calcio (CaO)	7.60
Óxido de Magnesio (MgO)	3.50
Dióxido férrico (Fe <sub>2</sub> )	8.95
Monóxido de dipotasio (K <sub>2</sub> O)	3.75
Monóxido de disodio (Na <sub>2</sub> O)	2.17
Hexaóxido de difósforo (P <sub>2</sub> O <sub>6</sub> )	1.70
Trióxido de azufre (SO <sub>3</sub> )	0.03

Nota. Composición química del CBCA. Adaptado de [67].

### **Usos**

El empleo de este residuo en cenizas, es una alternativa sostenible para el concreto, debido a que se evidencia en las propiedades mecánicas del material lo deseado en diversas investigaciones [68].

Además, Mishurov *et al.* [69], mencionan que utilizar residuos que provienen de la agricultura, son capaces lo suficiente para emplearse en elaboración de materiales de construcción como el concreto.

## II. MATERIALES Y MÉTODO

### 2.1. Tipo y Diseño de Investigación

#### Tipo de investigación:

La investigación aplicada, busca tanto la solución de un problema en especial, para ello se necesita el conocimiento logrado en la realización de la investigación básica [70].

La investigación fue de tipo aplicada, porque se obtuvo información de los trabajos previos analizados y además gracias a ello, se tuvo un enfoque sobre la evaluación del desempeño del concreto con CR y CBCA como sustitutos parciales del AF y C.

#### El diseño de la investigación:

En el diseño experimental es manipulada intencionalmente la variable independiente y se analiza el impacto que tiene sobre la variable dependiente en la investigación [71].

La investigación fue de diseño experimental, tipo cuasi experimental, debido a que se evaluó el desempeño de las propiedades del concreto tomando en cuenta las variables, primero con el CP y luego con la sustitución parcial del AF con el CR en los porcentajes mencionados anteriormente (5%, 10%, 15% y 20%), y finalmente el mejor porcentaje de sustitución del CR (%5CR) junto a los cuatro porcentajes de sustitución del C con CBCA, para después ser comparados y analizar el cambio.

A continuación, se presenta el bosquejo del diseño de investigación empleado:

GE <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	GE <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	O <sub>6</sub>
GE <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	GE <sub>7</sub>	X <sub>7</sub>	O <sub>7</sub>
GE <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	GE <sub>8</sub>	X <sub>8</sub>	O <sub>8</sub>
GE <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	O <sub>4</sub>	GE <sub>9</sub>	X <sub>9</sub>	O <sub>9</sub>
GC <sub>5</sub>	→	O <sub>5</sub>	GC <sub>10</sub>	→	O <sub>10</sub>

- GE<sub>1,2,3,4, 6, 7, 8, 9</sub>: Grupos experimentales.
- GC<sub>5, 10</sub>: Grupo control (CP1 y CP2).
- →: Muestra de CP.

- $O_{5,10}$ : Observación a la variable dependiente, CP.
- $X_{1,2,3,4}$ : Tratamiento del GE, sustitución de AF por CR, dónde:  $X_1= 5\%CR$ ,  $X_2= 10\%CR$ ,  $X_3= 15\%CR$ ,  $X_4 = 20\%CR$ .
- $O_{1,2,3,4}$ : Observación a la variable independiente, CP+CR.
- $X_{6, 7, 8, 9}$ : Tratamiento del GE, sustitución del C por CBCA, dónde:  $X_6=5\%CR+5\%CBCA$ ,  $X_7=5\%CR+10\%CBCA$ ,  $X_8=5\%CR+15\%CBCA$ ,  $X_9=5\%CR+20\%CBCA$ .
- $O_{6, 7, 8, 9}$ : Observación aplicada a la variable independiente, CP+CR+CBCA.

## **2.2. Variables, Operacionalización**

### **2.2.1. Variable independiente**

Caucho Reciclado (CR).

Ceniza de gabazo de caña de azúcar (CBCA).

### **2.2.2. Variable dependiente**

Desempeño del Concreto



**Tabla II**  
Operacionalización de la variable independiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña de azúcar	CR: partículas de forma granular [61].	La sustitución del agregado fino y cemento con CR y CBCA, respectivamente, permiten determinar el desempeño del concreto.	Sustitución de AF con CR	5%	Fichas de observación, formatos de ensayos de laboratorio.	Kg	Numérica	De razón
				10%				
				15%				
				20%				
	CBCA: Residuo obtenido de la quema del BCA [65].		Sustitución de cemento con CBCA	5%				
				10%				
				15%				
				20%				

**Tabla III**  
Operacionalización de la variable dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Desempeño del concreto	Capacidad y comportamiento del material frente a diversas cargas o condiciones al transcurrir del tiempo [72].	El desempeño del concreto es evaluado de acuerdo a los porcentajes de sustitución del agregado fino y cemento con los insumos mencionados.	Propiedades físicas de agregados	Análisis granulométrico	Fichas de observación, formatos de ensayos de laboratorio.	gr	Numérica	De razón
				Peso específico y absorción		gr/cm <sup>2</sup>		
				Peso unitario suelto y compactado		kg/cm <sup>3</sup>		
				Contenido de humedad		%		
			Ensayo de abrasión					
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión		Kg/cm <sup>2</sup>		
				Resistencia a la flexión				
Resistencia a la tracción								

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

La *Población de estudio*, es el conjunto total de los elementos en los que se está interesado investigar, estos pueden ser personas u objetos [73].

La *Muestra*, es un grupo pequeño de la población en la que se adquieren datos, en el cual se disminuye el tiempo, precio, se logra precisión y exactitud de los datos [74].

La población, en la presente investigación, fue conformada por todas las muestras de concreto que fueron evaluadas para diseños de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y  $280 \text{ kg/cm}^2$ . La misma que estuvo constituida por 540 especímenes de concreto de los cuales 60 fueron de CP1 para CP de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y CP2 para CP de  $280 \text{ kg/cm}^2$ , 240 especímenes tuvieron reemplazo parcial de AF por CR en porcentajes de 5%, 10%, 15% y 20%, y los otros 240 especímenes tuvieron el porcentaje óptimo de CR reemplazando parcialmente el AF, junto con la sustitución parcial del C por la CBCA en proporciones de 5%, 10%; 15% y 20%. Todas las muestras fueron evaluadas según los ensayos a compresión, flexión y tracción. Así mismo, se elaboraron 60 especímenes cúbicos de 5 cm para el ensayo a compresión de mortero de cemento hidráulico de la CBCA.

En ese aspecto, en la **tabla IV** se detalla la cantidad de muestras que fueron equivalentes a la población del estudio:

**Tabla IV**  
Muestra de probetas de CP1 y CP2

Días de curado	Porcentajes	Compresión	Tracción	Flexión	Total, vigas o probetas
7	CP1: $210 \text{ kg/cm}^2$	3	3	3	9
14		3	3	3	9
28		4	4	4	12
7	CP2: $280 \text{ kg/cm}^2$	3	3	3	9
14		3	3	3	9
28		4	4	4	12
<b>Total</b>					<b>60</b>

Nota. Número de probetas y vigas elaboradas para un diseño  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y  $280 \text{ kg/cm}^2$  de CP.

**Tabla V**  
Muestra de probetas de CP+CR

<b>Días de curado</b>	<b>Porcentajes</b>	<b>Compresión</b>	<b>Tracción</b>	<b>Flexión</b>	<b>Total, vigas o probetas</b>
7		3	3	3	
14	CP1+5%CR	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP1+10%CR	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP1+15%CR	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP1+20%CR	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP2+5%CR	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP2+10%CR	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP2+15%CR	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP2+20%CR	3	3	3	30
28		4	4	4	
<b>Total</b>					<b>240</b>

Nota. Número de probetas y vigas elaboradas para CP1 y CP2 con la sustitución del AF por CR, en diversos porcentajes, para los 7, 14 y 28 días de curado.

**Tabla VI**  
Muestra de probetas de CP+5%CR+CBCA

Días de curado	Porcentajes	Compresión	Tracción	Flexión	Total, vigas o probetas
7		3	3	3	
14	CP1+5%CR+5%CBCA	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP1+5%CR+10%CBCA	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP1+5%CR+15%CBCA	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP1+5%CR+20%CBCA	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP2+5%CR+5%CBCA	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP2+5%CR+10%CBCA	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP2+5%CR+15%CBCA	3	3	3	30
28		4	4	4	
7		3	3	3	
14	CP2+5%CR+20%CBCA	3	3	3	30
28		4	4	4	
<b>Total</b>					<b>240</b>

*Nota.* Número de probetas y vigas elaboradas para CP1 y CP2 con el óptimo porcentaje de CR (5%) y la sustitución del C por CBCA, en diversos porcentajes, para los 7, 14 y 28 días de curado.

**Tabla VII**Muestra de cubos de mortero de cemento hidráulico para  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ 

<b>Día de curado</b>	<b>CP1</b>	<b>600 °C</b>	<b>650 °C</b>	<b>700 °C</b>	<b>750 °C</b>
7	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4
28	4	4	4	4	4
Total,			60		

*Nota.* Número de cubos de mortero de cemento hidráulico para  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , se consideraron moldes de 5 cm.

El *Muestreo*, se refiere a unidades que se estudian considerando una población definida y es principal en el diseño y metodología de las investigaciones, puede ser muestreo no probabilístico y probabilístico [75].

El muestreo fue de tipo probabilístico, con la clasificación de aleatorio simple, debido a que este permite que los elementos de la población, se consideren en la muestra [75]. Por ello, en el estudio los especímenes en su totalidad, pueden seleccionarse para evaluar las propiedades mecánicas del concreto.

Entre los *Criterios de selección*, se consideraron los siguientes:

*Criterios de inclusión:* Se tuvo en cuenta la delimitación espacial del estudio, considerando que los ensayos sean realizados en la ciudad de Chiclayo, además que las muestras que se evaluaron tuvieran CR y CBCA como sustitutos parciales del AF y C, respectivamente.

*Criterios de exclusión:* Se tuvo en cuenta la delimitación espacial del estudio, sin considerar los ensayos realizados fuera de la ciudad de Chiclayo, además de las muestras sin CR y CBCA como sustitutos parciales del AF y C, respectivamente.

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

### **2.4.1. Técnicas de recolección de datos**

#### **Observación**

Técnica que emplea el investigador para lograr conectarse con la realidad y tener una idea precisa sobre el objeto de estudio, formulando hipótesis y luego verificarlas con pruebas experimentales [76].

Mediante esta técnica se apreció el comportamiento del concreto frente a insumos que se emplearon como sustitución del AF y C, para obtener un resultado óptimo entre sus porcentajes de sustitución de CR y CBCA, materiales que también fueron apreciados por la contaminación ambiental que generan. Ello se logró, mediante los ensayos de laboratorio.

#### **Análisis documental**

Es la exploración exhaustiva de documentos de un tema en específico. Se emplea para seleccionar y obtener información sobre la variable, permitiendo la profundización de conocimientos sobre el tema [76].

Para el estudio se tuvieron en consideración diversas investigaciones nacionales e internacionales y conceptos, obtenidos de fuentes como libros, tesis, normas y como una de las principales, los artículos científicos, teniendo en cuenta que estuvieran relacionados al tema.

### **2.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

#### **Ficha de observación**

El instrumento fue constituido por los formatos obtenidos del laboratorio A&R, lugar donde se realizaron los ensayos. Dichos formatos y registros permitieron anotar los resultados, teniendo así, un control detallado de las muestras en ambos diseños. Los formatos fueron para los ensayos de agregados, diseño de mezcla, y para las propiedades mecánicas del concreto endurecido.

### **2.4.3. Validez y confiabilidad**

Se tuvieron en cuenta fichas de observación, en este caso fueron los formatos de laboratorio, en los cuales se anotaron los resultados. Los datos, fueron validados por cinco expertos, ingenieros civiles colegiados, para dar fiabilidad de los resultados obtenidos. La cartilla de validación (AIKEN) fue de acuerdo al formato entregado por la universidad.

En el caso de la confiabilidad, se verificó que los equipos para los ensayos estén funcionando correctamente, estuvieron calibrados, para obtener resultados que sean coherentes y consistentes según las normas, NTP y ASTM, además se realizó la prueba estadística para lograr el grado de confianza de los datos obtenidos.

## **2.5. Procedimiento de análisis de datos**

Se obtuvieron los materiales, se determinaron las características físicas de los agregados y se obtuvo la temperatura de quemado del bagazo de caña, para proceder con el diseño de mezcla para el CP1 y CP2, calculando cada porcentaje de CR y CBCA, luego se elaboraron los especímenes de concreto con las dosificaciones respectivas, primero del CP y después con la sustitución del AF con CR y luego con el óptimo porcentaje de CR con los porcentajes de sustitución del C por CBCA, para ambos diseños. En ambos casos se evaluó el desempeño del concreto a los 7, 21 y 28 días de curado, teniendo en cuenta los formatos de laboratorio, para luego analizar los resultados mediante tablas y gráficos. Finalmente, se identificó el óptimo porcentaje de las muestras elaboradas con CR y CBCA. Es importante señalar que los instrumentos de laboratorio estuvieron correctamente calibrados.

### **2.5.1. Diagrama de flujo de procesos**

A continuación, se presenta el diagrama de la presente investigación, el cual muestra de manera sintetizada el paso a paso de lo que se ha realizado en la investigación, indicando el procedimiento respectivo, desde la obtención y selección del material hasta la demostración de resultados finales del estudio.



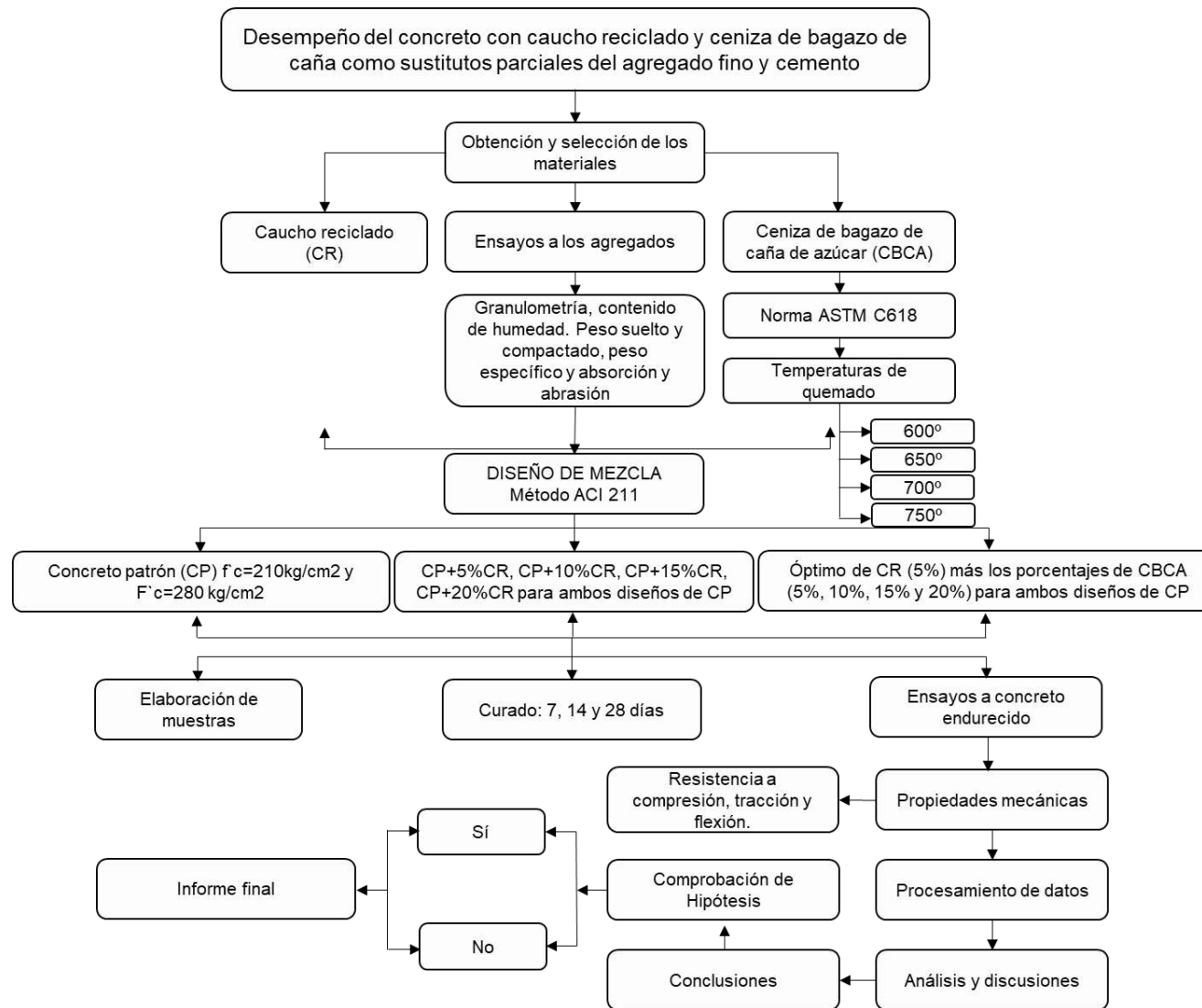


Fig. 3. Diagrama de flujo de la investigación.

## 2.5.2. Descripción de procesos

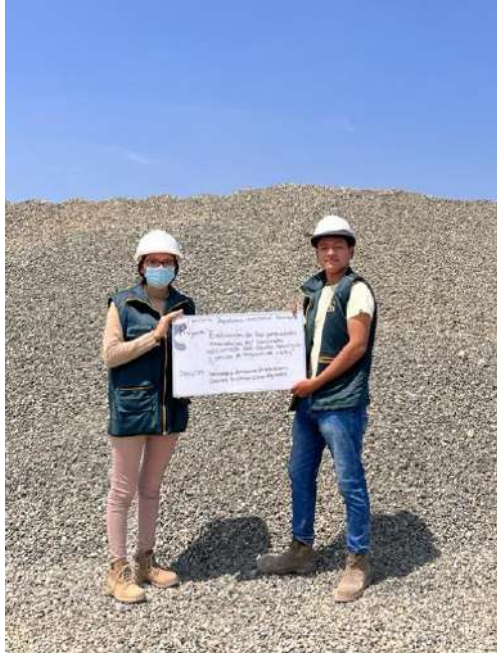
### 2.5.2.1. Obtención y selección de los materiales

#### a. Agregados

La obtención del material se logró mediante un estudio de canteras, realizado en el departamento de Lambayeque, las cuales fueron: Chancadora “Las Palmas”, Ferreñafe; Chancadora “Tres Tomas”, Ferreñafe y Chancadora “Los Mera” ubicada en Pátapo, de las cuales se extrajeron muestras representativas de AG y AF, que fueron estudiados posteriormente. A continuación, se muestran las canteras con la extracción de agregado que fue seleccionado para la ejecución de la investigación, AF – Chancadora “Los Mera” Pátapo y AG – Chancadora “Tres Tomas”, Ferreñafe, cumpliendo con lo establecido en la norma.



**Fig. 4.** Muestra de AF – Los Mera, Pátapo.



**Fig. 5.** Muestra de AG – Tres Tomas, Ferreñafe.

**b. CR**

El caucho empleado fue adquirido de una reencauchadora ubicada en Villa El Salvador, Mz S Lt. 12, provincia de Lima. El caucho granulado (2.91 en granulometría) cumplió para ser empleado como sustituto de manera parcial del AF según la NTP 400.012 [37] o ASTM C33 [77], fue almacenado y transportado en sacos de 25 kg.



**Fig. 6.** Caucho granulado.



**Fig. 7.** Caucho almacenado y transportado.

### **c. CBCA**

La CBCA, se obtuvo mediante la quema de este bagazo a cuatro diferentes temperaturas, las cuales fueron 600°C; 650°C; 700°C y 750°C, luego para tener la temperatura óptima de la ceniza a utilizar en la mezcla de concreto, se realizó el ensayo a compresión de cubitos de mortero de 5 cm para los 7, 14 y 28 días, de CP1, y se obtuvo que, la óptima temperatura de quemado, fue la de 750°C, cumpliendo así, la norma ASTM C109/C109M [78] y ASTM C618 [79], la cual menciona que la resistencia para la temperatura óptima, no debe ser menos del 75% de la resistencia a compresión del mortero patrón.



**Fig. 8.** Quemado del BCA.

#### **d. Agua y cemento**

El agua utilizada para elaborar las mezclas fue agua limpia, potable y sin impurezas, cumpliendo las especificaciones establecidas en NTP 339.088 [46] o ASTM C1602 [47], fue brindada por el laboratorio A&R, en donde aseguró la calidad de este. Así mismo, el cemento fue Tipo I, el cual posee una densidad de 3.1 y cumple con la NTP 334.009 [80] o ASTM C 150 [44]. Este tipo es considerado de uso general debido a que se utiliza en diversos trabajos, estimula al concreto a diferencia de los agregados y las propiedades que se obtienen dependen de las cualidades y proporciones de los componentes [81].

#### **2.5.2.2. Ensayos a los agregados**

Para proceder en ejecutar los diseños de mezcla y ensayos al concreto, se estudiaron las características de los agregados, teniendo en cuenta los siguientes ensayos:

*Granulometría* [37]: se tomaron muestras representativas de agregados y se secaron durante 24 horas en un horno, después se eligieron los tamices y el agregado fue vertido agitando manualmente, luego se tomó nota del peso del material retenido en cada tamiz.

*Contenido de humedad* [38]: el material fue pesado según la condición ambiental del peso mínimo, y fue colocado en un recipiente para ser llevado al horno, luego se dejó enfriar y se pesó.

*P.U.S.* [39]: el material fue tomado y soltado a 5 cm hacia abajo, el recipiente se llenó en su totalidad y se pesó.

*P.U.C.* [39]: se llenó el recipiente hasta 1/3 del total, se apisonó con una varilla por 25 golpes, en tres capas, hasta llenar completamente el recipiente, finalmente este fue pesado.

*Peso específico y absorción – AF* [40] *AG* [41]:

En el AG, se consideró lo que fue retenido en el tamiz N°4, el material se colocó en un recipiente e introducido en el horno a 110°C, luego el material fue retirado y sumergido en agua por 24 horas, finalmente se retiró y registró su peso.

En el AF, se consideró lo que fue retenido en el tamiz N°4, el material se colocó en un recipiente e introducido en el horno a 110°C, luego el material fue retirado y secado con aire

caliente, para finalmente registrar su peso.

*Abrasión* [42]: se consideró el material retenido en el tamiz N°4, colocándose en la máquina de los ángeles con las esferas. Luego se pasó por el tamiz N° 12, se lavó el material y se dejó secar en horno, para luego ser retirado y pesado.



**Fig. 9.** Granulometría.



**Fig. 10.** Peso específico.

### 2.5.2.3. Diseño de mezcla

Se elaboraron los diseños de mezcla para el CP y con sustituciones parciales, según el método ACI 211, para  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  (a/c 0.515) y  $280 \text{ kg/cm}^2$  (a/c 0.438). Se obtuvieron los diseños para la mezcla de CP1 y CP2, sustituyendo parcialmente el AF por CR en sus cuatro porcentajes (5%, 10%, 15% y 20%) y luego de los ensayos con CR, se obtuvo el porcentaje óptimo (5%CR) para elaborar el diseño de mezcla de este más los porcentajes de

sustitución del C por CBCA (5%, 10%, 15% y 20%). (Ver anexo 4).

#### 2.5.2.4. Ensayos a concreto endurecido

Después de lo antes mencionado, se elaboraron muestras con moldes cilíndricos de 300 mm x 150 mm y moldes prismáticos de 500 x 150 x 150 mm para ser ensayados a los 7, 14 y 28 días. Se realizaron tratamientos experimentales de concreto patrón con CR en 5%, 10%, 15% y 20 % como sustituto parcial del AF. Posterior a ello, se tomó el óptimo de CR (5%) y se evaluó a la CBCA al 5%, 10%, 15% y 20% como reemplazo parcial del C en función a la cantidad añadida, las nomenclaturas de identificación, se encuentran especificadas en las siguientes tablas, considerando que CP1 es CP para  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  y CP2, CP para  $280\text{kg/cm}^2$ :

**Tabla VIII**

Nomenclatura del CP con adiciones de CR para  $f'c = 210$  y  $280 \text{ kg/cm}^2$

Nomenclatura	Descripción
CR1	CP + 5% CR
CR2	CP + 10% CR
CR3	CP + 15% CR
CR4	CP + 20% CR

Nota. Nomenclatura de identificación para los resultados del CP+CR para diseño 210 y 280  $\text{kg/cm}^2$ .

**Tabla IX**

Nomenclatura del CP con óptimo de CR con adiciones de CBCA

Nomenclatura	Descripción
T1	CP1 + 5% de CR + 5% de CBCA
T2	CP1 + 5% de CR + 10% de CBCA
T3	CP1 + 5% de CR + 15% de CBCA
T4	CP1 + 5% de CR + 20% de CBCA
T5	CP2 + 5% de CR + 5% de CBCA
T6	CP2 + 5% de CR + 10% de CBCA

T7	CP2 + 5% de CR + 15% de CBCA
T8	CP2 + 5% de CR + 20% de CBCA

Nota. Nomenclatura de identificación para los resultados del CP+5%CR+CBCA en reemplazo del C, para diseño 210 y 280 kg/cm<sup>2</sup>.

De dichos tratamientos, se determinaron las siguientes propiedades del concreto endurecido según la NTP y ASTM:

**Tabla X**  
Ensayos realizados al concreto endurecido

Título	Norma	
	NTP	ASTM
Ensayo a la resistencia a la compresión	339.034 [55]	C39 [56]
Ensayo a la resistencia a la tracción	339.084 [57]	C496 [58]
Ensayo a la resistencia a la flexión	339.078 [59]	C78 [60]

Nota. Ensayos que se han realizado al concreto endurecido, según la Norma NTP y ASTM.

## 2.6. Criterios éticos

La investigación se ha regido en base a los principios generales y específicos que establece el Código de Ética en Investigación de la USS [82], considerando, el cuidado sostenible del ambiente, mediante el uso adecuado de los materiales empleados; se trabajó con respeto, honestidad y empatía; además como criterios de rigor científico, se consideró la credibilidad, porque la población y muestra, junto a la información brindada fueron reales y los resultados fueron mostrados con veracidad. La aplicabilidad permitió caracterizar el contexto en el que se llevó la investigación y de los sujetos que participaron, la fiabilidad permitió que en la investigación se obtuvieran resultados gracias a los ensayos realizados en laboratorio, siendo recogidos en el instrumento. La relevancia se reflejó en la eficacia en los resultados según los objetivos que se plantearon y se evaluó el nuevo conocimiento logrado con este estudio. Con ello, se permite la difusión de los resultados para las próximas investigaciones.



Así mismo, los principios específicos que rigieron la presente investigación científica fueron, el respeto a la propiedad intelectual, porque se ha citado y referenciado de manera adecuada las fuentes incluidas en el estudio según normas internacionales. Se reconoció la participación y lo contribuido de quienes han participado en el estudio, finalmente, la información que fue obtenida se ha empleado con reserva y para los objetivos del estudio.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Resultados

Referente al objetivo específico 1, se identificaron las características físicas de los agregados empleados para los diseños de mezcla.

**Tabla XI**  
Ensayos físicos a los agregados

Estudio de canteras	Chancadora "Las Palmas" - Ferreñafe		Chancadora "Tres Tomas" - Ferreñafe		Chancadora "Los Mera" - Pátapo	
	AF	AG	AF	AG	AF	AG
Granulometría	3.54	1"	3.73	1"	2.84	3/4"
Contenido de humedad (%)	1.78	1.30	1.44	1.33	1.72	1.35
P.U.S. (kg/cm <sup>3</sup> )	1436.0	1538.6	1434.9	1417.1	1417.3	1416.5
P.U.C. (kg/cm <sup>3</sup> )	1525.3	1630.5	1621.0	1627.3	1640.5	1496.2
P.E. (gr/cm <sup>3</sup> )	2.463	2.620	2.767	2.615	2.718	2.708
Absorción (%)	1.27	0.70	0.82	0.47	1.42	1.09
Abrasión (%)	-	51.50	-	25.50	-	63.50

Nota. Resultados de las propiedades físicas de los agregados con los ensayos realizados.

La **tabla XI**, muestra los ensayos físicos realizados a los agregados, obtenido así, que el mejor AG se obtuvo de la Chancadora "Tres Tomas" - Ferreñafe, porque presenta menor porcentaje de desgaste y el AF de la Chancadora "Los Mera" – Pátapo, debido a que se tiene un módulo de fineza de 2.84, siendo indicador para lograr concretos de buena trabajabilidad y menor segregación. Ambos agregados son APTOS porque cumplen con lo estipulado en la NTP 400.012, para agregados.

Referente al objetivo específico 2, se presenta la óptima temperatura de quemado de BCA.

**a. Diseño de mezcla de cubitos de mortero con CBCA**

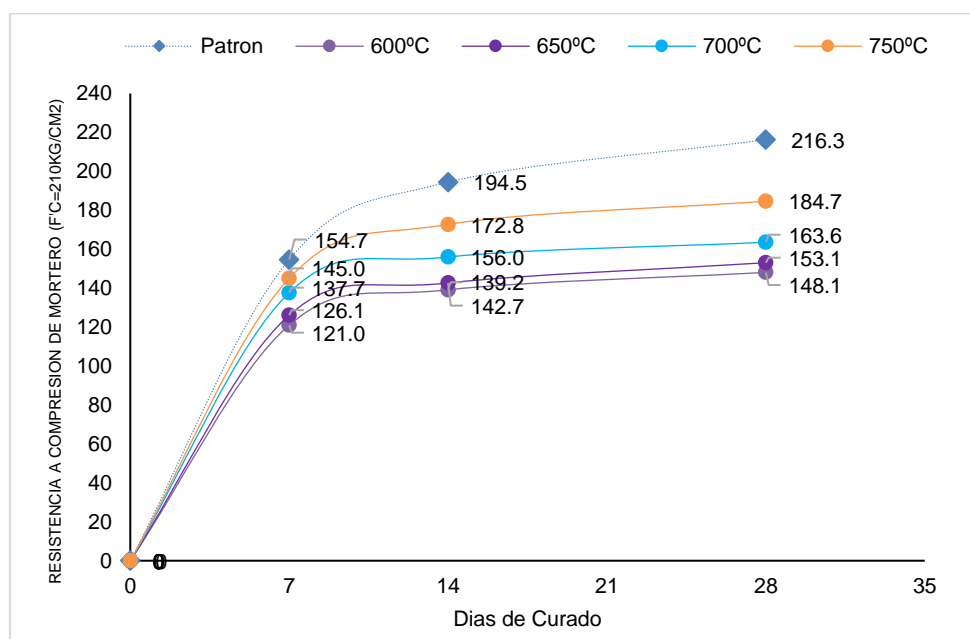
**Tabla XII**  
Diseño de mezcla de mortero

f'c=210 kg/cm2	Patrón	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
Cemento (g)	1000	800	800	800	800
Ceniza (g)	0	200	200	200	200
Arena (g)	2750	2750	2750	2750	2750
Agua (ml)	515	515	515	515	515

Nota. Dosificación de materiales empleados para el mortero a diferentes temperaturas.

La **tabla XII**, muestra la cantidad de materiales y agregado que se empleó en la elaboración del diseño de mezcla de los cubitos de mortero patrón y con CBCA.

**b. Resistencia a la compresión de mortero**

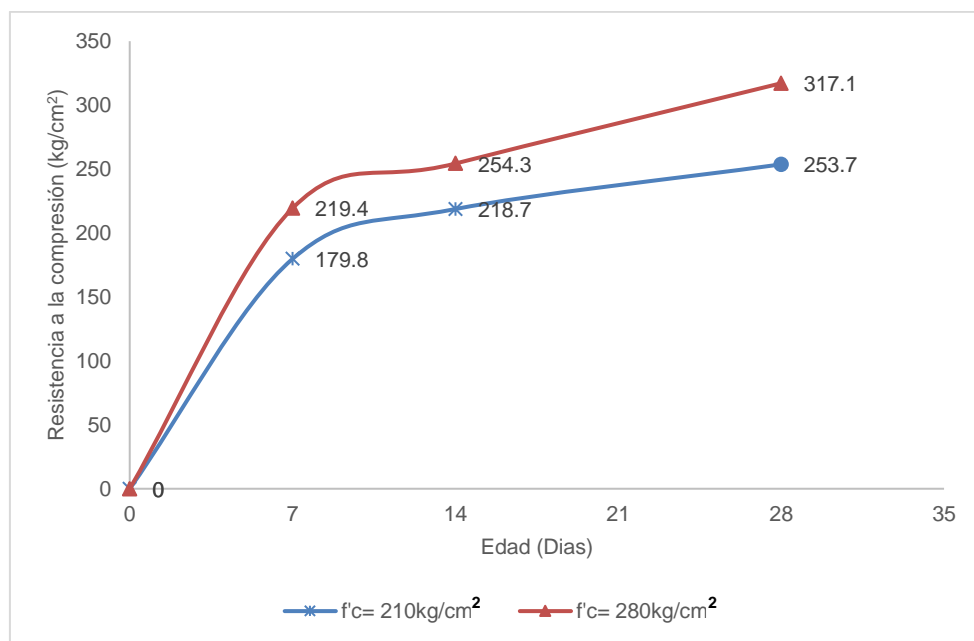


**Fig. 11.** Resistencia a compresión del mortero.

La **Fig. 11**, demuestra que la óptima temperatura de quemado, fue la de 750°C con 184.7 kg/cm<sup>2</sup> (14.61% menor), cumpliendo así, la norma ASTM C109/C109M y ASTM C-618, la cual menciona que la resistencia para la temperatura óptima, no debe ser menos del 75% de la resistencia a compresión del mortero patrón, que fue 216.3 kg/cm<sup>2</sup>.

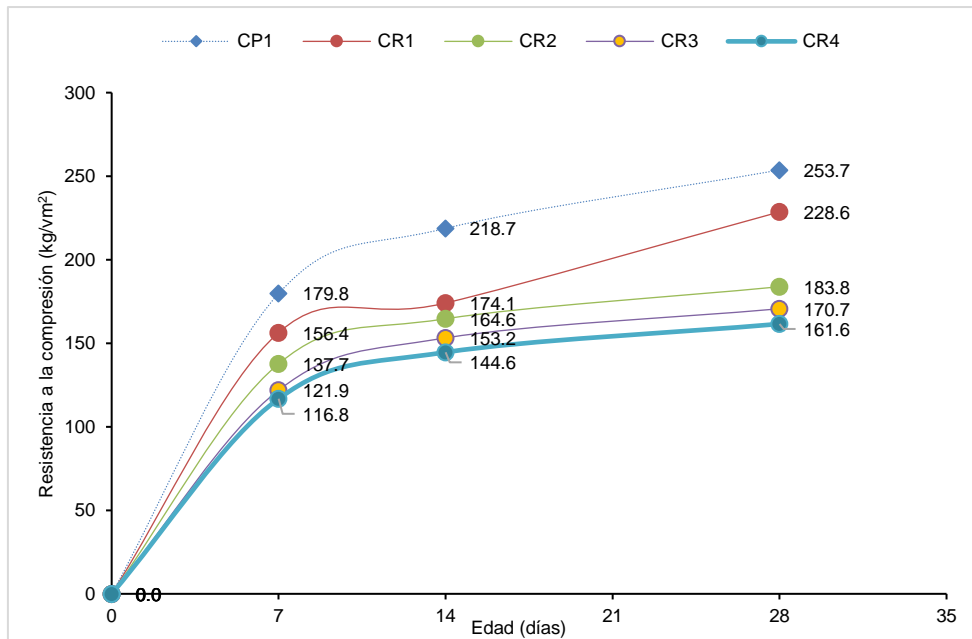
Referente al objetivo específico 3, se presentan los ensayos mecánicos realizados al CP y CP+CR, para ambos diseños,  $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$  y  $280 \text{ kg/cm}^2$ .

### a. Resistencia a la compresión



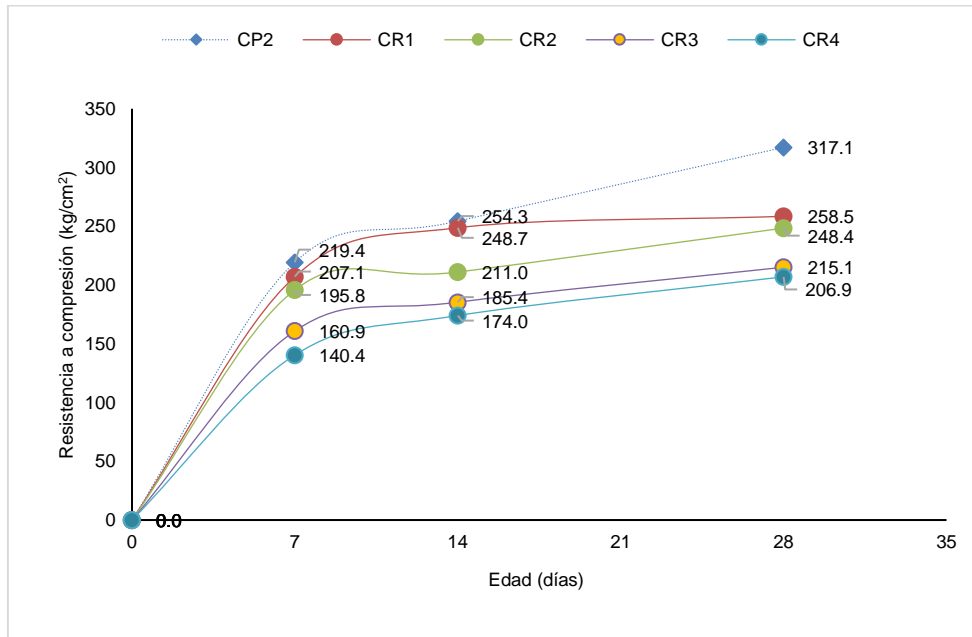
**Fig. 12.** Resistencia a la compresión de CP1 y CP2, analizado a los 7, 14 y 28 días.

La Fig. 12, muestra la resistencia obtenida para el CP1 y del CP2, siendo esta a los 28 días, de  $317.1 \text{ kg/cm}^2$  y  $253.7 \text{ kg/cm}^2$ , respectivamente, obteniendo lo que se estipula en la NTP 339.04 y ASTM C39, que, a los 7 días, el concreto debe alcanzar 70 – 85% , a los 14, 85 – 95% y a los 28, 100 – 120% respecto a la resistencia del concreto de diseño, obtenido así un 85.6%, 104.14%, 120.8%, para CP1 a los 7, 14 y 28 días, respectivamente y 78.36%, 90.82% y 113.25% para CP2 a los 7, 14 y 28 días, respectivamente.



**Fig. 13.** Resistencia a la compresión de CP1+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.

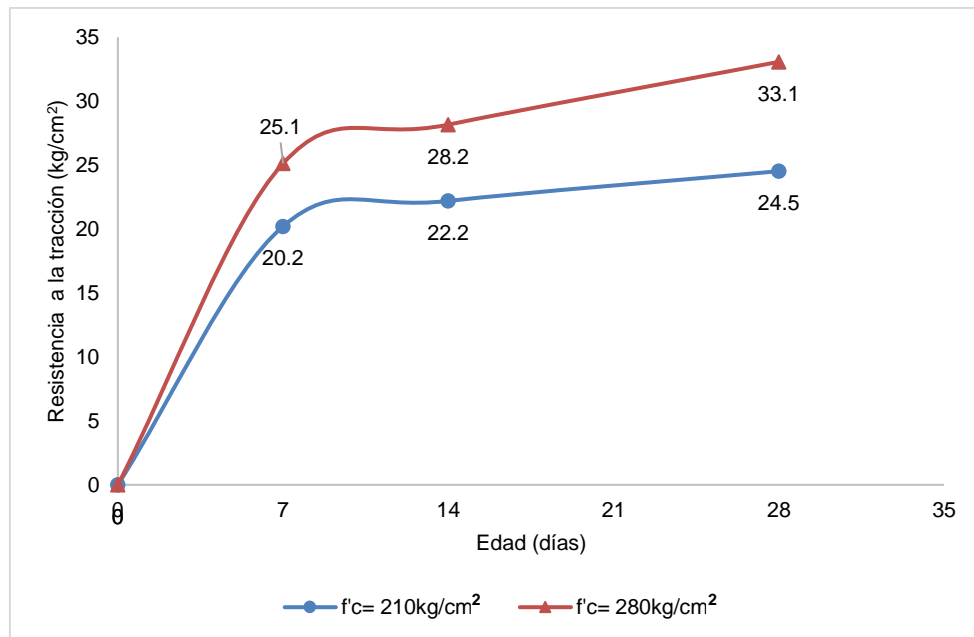
La **Fig. 13**, muestra que para esta resistencia con sustitución de AF por CR en peso, para CP1, después del curado a los 28 días el CR1(CP+5%CR) tuvo un mejor comportamiento, logrando una resistencia máxima de 228.6 kg/cm<sup>2</sup>, es decir difirió en un 9.9% con respecto al CP1, pero alcanzó el concreto de diseño, a comparación de los otros tratamientos, en los cuales al aumentar los porcentajes de sustitución, disminuyeron aún más su resistencia. CR1 obtuvo lo que se estipula en la NTP 339.04 y ASTM C39, que, a los 28 días, el concreto debe alcanzar 100 – 120% respecto a la resistencia del concreto de diseño, obtenido así 108.86%, para dicho diseño y tratamiento.



**Fig. 14.** Resistencia a la compresión de CP2+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.

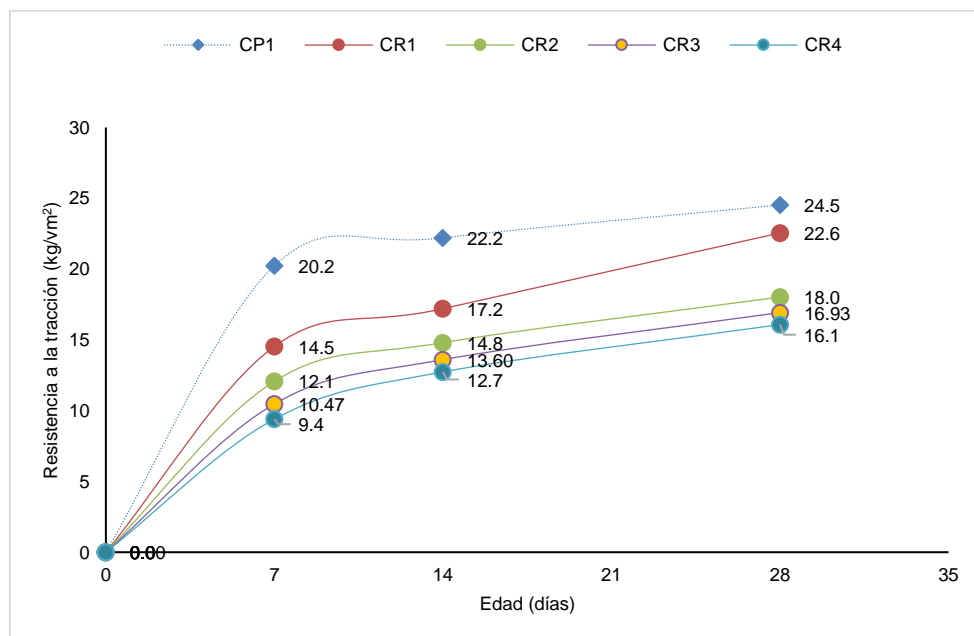
La **Fig. 14**, muestra que en esta resistencia con sustitución de AF por CR en peso para CP2, el CR1(CP+5%CR) se comporta mejor, debido a que, a los 28 días de curado, obtuvo una resistencia máxima de 258.5 kg/cm<sup>2</sup>, es decir, tuvo una diferencia de 18.5% con respecto al CP2 a comparación de los resultados de los otros tratamientos, los cuales demostraron que a más porcentaje de sustitución menor resistencia. Dicho resultado difiere en un 7.68% con respecto a lo que se estipula en la NTP 339.04 y ASTM C39, que el concreto a los 28 días debe alcanzar 100 – 120% respecto al concreto de diseño.

## b. Resistencia a la tracción



**Fig. 15.** Resistencia a tracción de CP1 y CP2, analizado a los 7, 14 y 28 días.

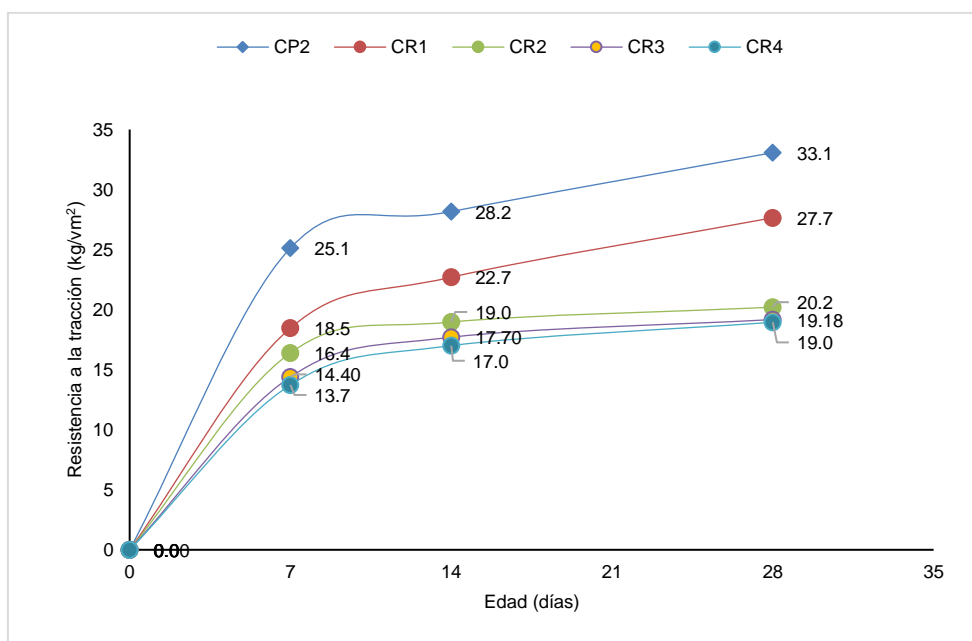
La Fig. 15, muestra la tracción, lograda para el CP1 y CP2, siendo esta a los 28 días, de 33.1 kg/cm<sup>2</sup> y 24.5 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente, cumpliendo lo estipulado por la NTP 339.04 y ASTM C496.



**Fig. 16.** Resistencia a la tracción de CP1+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.

En la Fig. 16, se muestra que para esta resistencia guiada con la norma respectiva de

la NTP y ASTM, sustituyendo AF por CR, para CP1, se obtuvo que después del curado a los 28 días la resistencia en los porcentajes mayores al 5% disminuyó considerablemente, como en el caso de CR2(CP+10%CR), CR3(CP+15%CR) y CR4(CP+20%CR) teniendo diferencias de 26.5%, 31.0% y 34.3% respectivamente, pero, en el caso de CR1(CP+5%CR) se tuvo una mejor resistencia antes de deformarse, de 22.6 kg/cm<sup>2</sup>, siendo una diferencia de 7.8% con respecto al CP1.

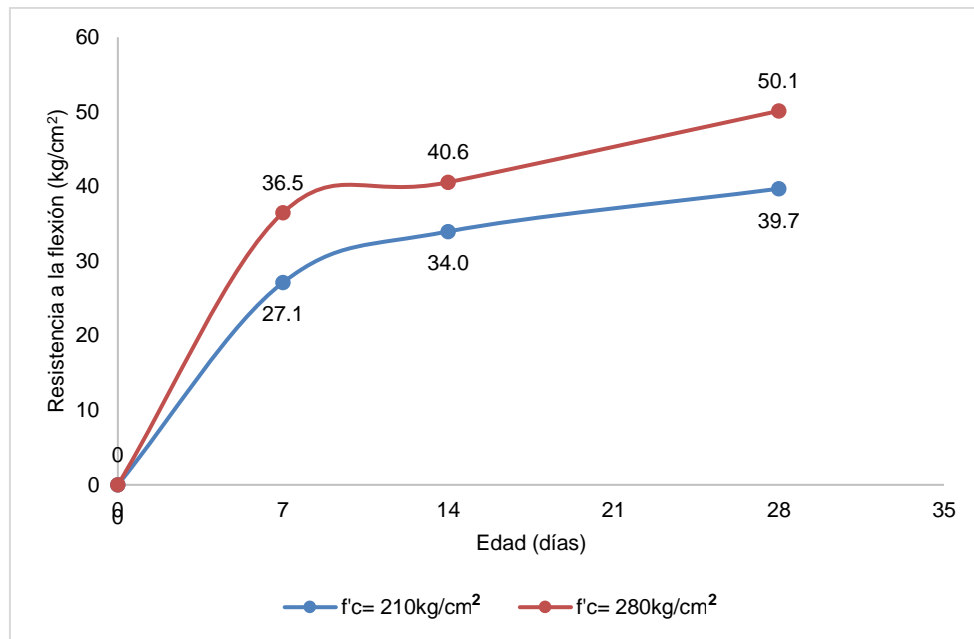


**Fig. 17.** Resistencia a la tracción de CP2+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.

En la **Fig. 17**, se muestra que esta resistencia guiada con la norma respectiva de la NTP y ASTM, sustituyendo AF por CR, para CP2, se obtuvo que después del curado a los 28 días la resistencia en los porcentajes mayores al 5% disminuyó considerablemente, como en el caso de CR2(CP+10%CR), CR3(CP+15%CR) y CR4(CP+20%CR) teniendo diferencias de 38.9%, 41.9% y 42.6% respectivamente, pero, en el caso de CR1(CP+5%CR) se tuvo una mejor resistencia antes de deformarse, de 27.7 kg/cm<sup>2</sup>, siendo una diferencia de 16.3% con respecto al CP2.

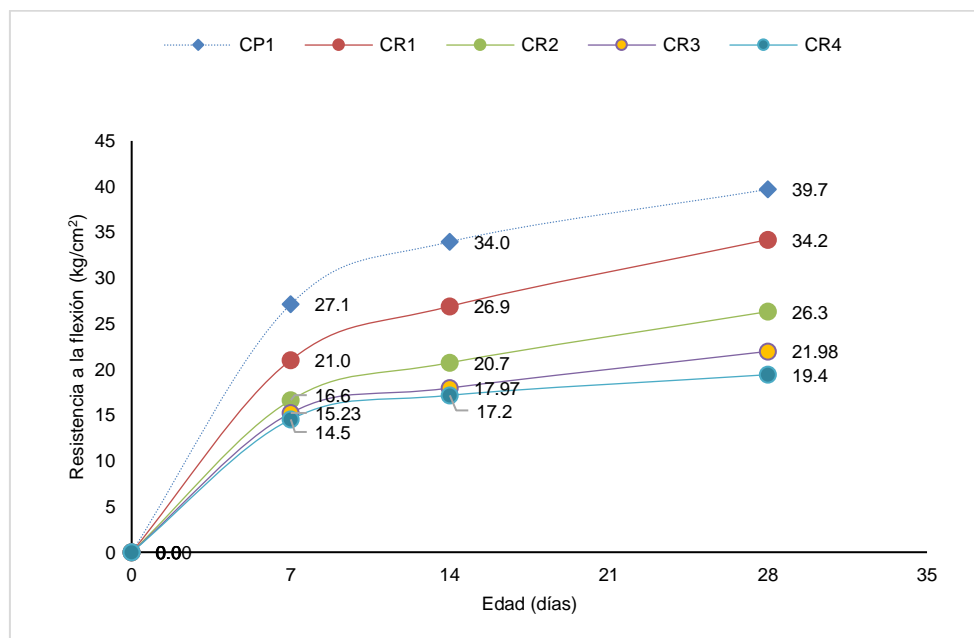


### c. Resistencia a la flexión



**Fig. 18.** Resistencia a flexión de CP1 y CP2, analizado a los 7, 14 y 28 días.

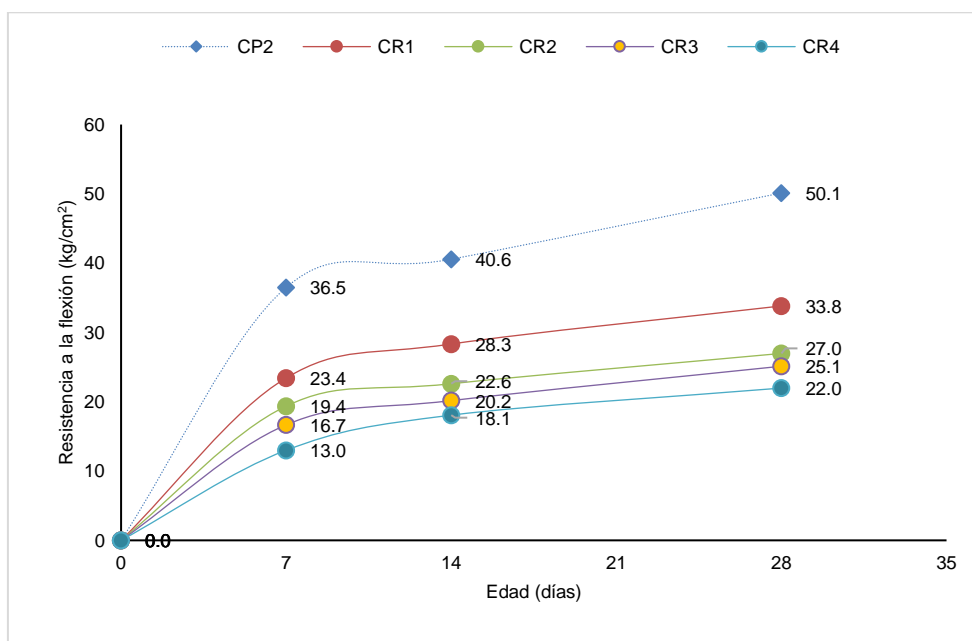
La **Fig. 18**, muestra la flexión obtenida para el CP1 y del CP2, siendo a los 28 días, de 50.1 kg/cm<sup>2</sup> y 39.7 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente, cumpliendo con la NTP 339.078 Y ASTM C78.



**Fig. 19.** Resistencia a la flexión de CP1+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.

En la **Fig. 19**, se muestra que para esta resistencia con sustitución de AF por CR en

peso, para CP1, después del curado a los 28 días la máxima resistencia fue la de CR1(CP+5%CR) siendo esta, 34.2 kg/cm<sup>2</sup>, diferenciando en 13.85% con respecto al CP1, a comparación de los otros tratamientos que demostraron estar más por debajo de este, cuando el porcentaje es mayor al 5%, no cumpliendo con la norma sobre la resistencia ante una deformación por cargas perpendiculares.

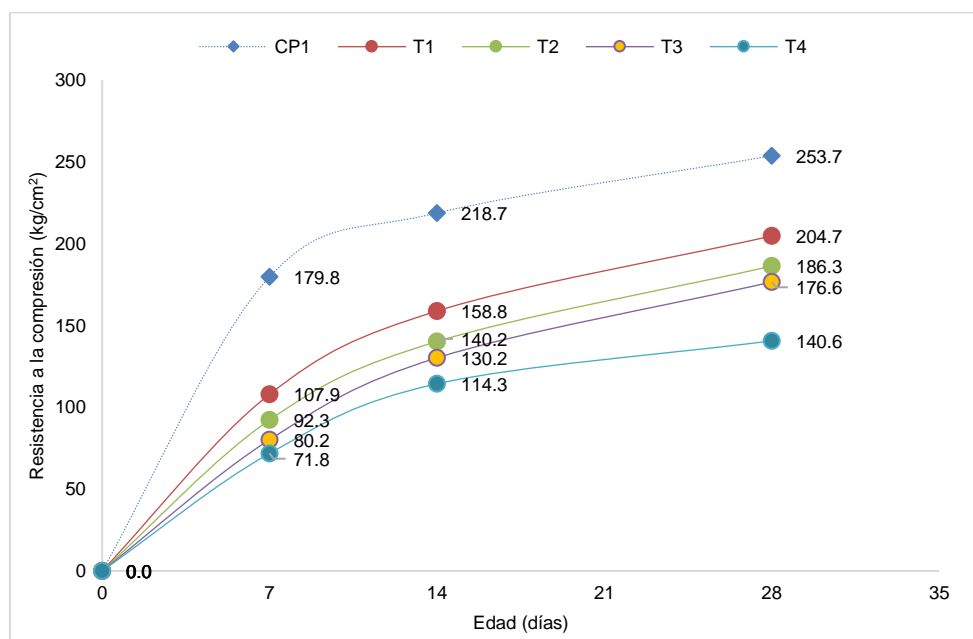


**Fig. 20.** Resistencia a la flexión de CP2+CR, analizado a los 7, 14 y 28 días.

En la **Fig. 20**, se muestra que esta resistencia guiada con la norma respectiva de la NTP y ASTM, sustituyendo AF por CR, para CP2, se obtuvo que después del curado a los 28 días la resistencia en los porcentajes mayores al 5% disminuyó considerablemente, como en el caso de CR2(CP+10%CR), CR3(CP+15%CR) y CR4(CP+20%CR) teniendo diferencias de 46.1%, 49.9% y 51.7% respectivamente, pero, en el caso de CR1(CP+5%CR) se tuvo una mejor resistencia ante cargas perpendiculares, de 33.8 kg/cm<sup>2</sup>, siendo una diferencia de 32.5% con respecto al CP2.

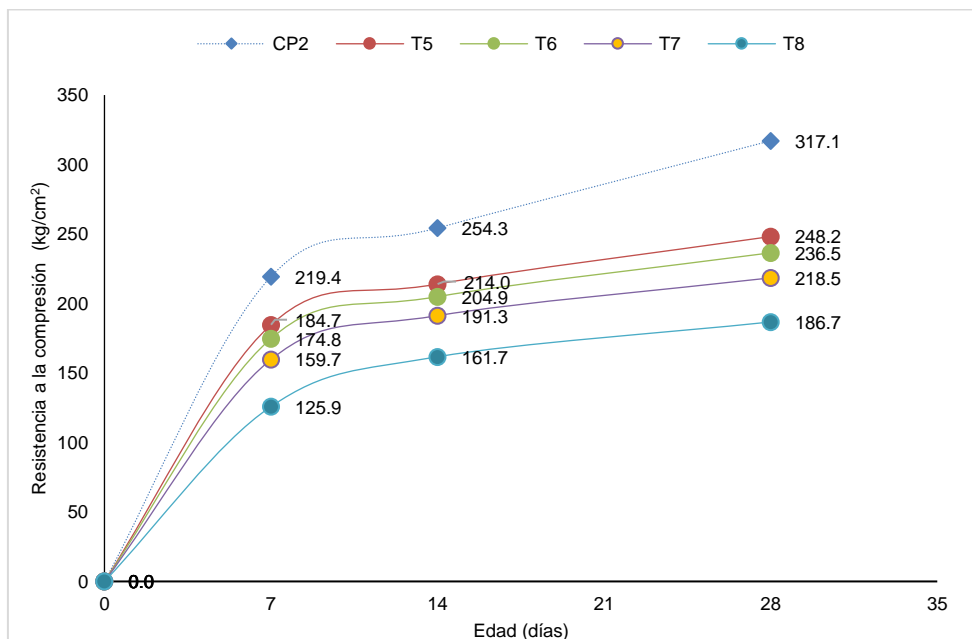
Referente al objetivo específico 4, se presenta los ensayos mecánicos realizados al CP+5%CR+CBCA, para ambos diseños,  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  y  $280 \text{ kg/cm}^2$ .

### a. Resistencia a la compresión



**Fig. 21.** Resistencia a la compresión de CP1+5%CR+CBCA, analizado a los 7, 14 y 28 días.

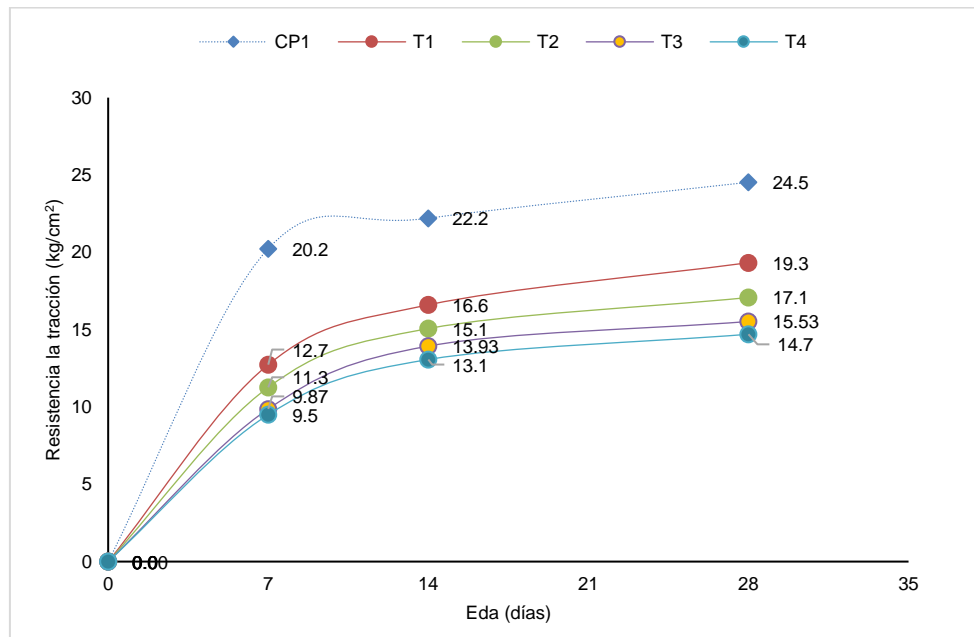
En la **Fig. 21**, se muestra que en esta resistencia con sustitución parcial de C por CBCA en peso junto al 5%CR, para el diseño de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , se demostró a más días de curado, incrementa la resistencia, debido a que después del curado a los 28 días la resistencia de T1 (CP1+5%CR+5%CBCA) fue mejor, siendo  $204.7 \text{ kg/cm}^2$ , es decir se obtuvo una diferencia de un 19.3% con respecto al CP1, a comparación de los otros tratamientos, los cuales demostraron que a mayor porcentaje de sustitución, disminuyen aún más su resistencia. Logrando alcanzar un 94.48% a los 28 días, según el conceto de diseño, siendo relativamente menor a lo establecido en la NTP 339.04 y ASTM C39, que a los 28 días, debería estar en 100 – 120%.



**Fig. 22.** Resistencia a la compresión de CP2+5%CR+CBCA, analizado a los 7, 14 y 28 días.

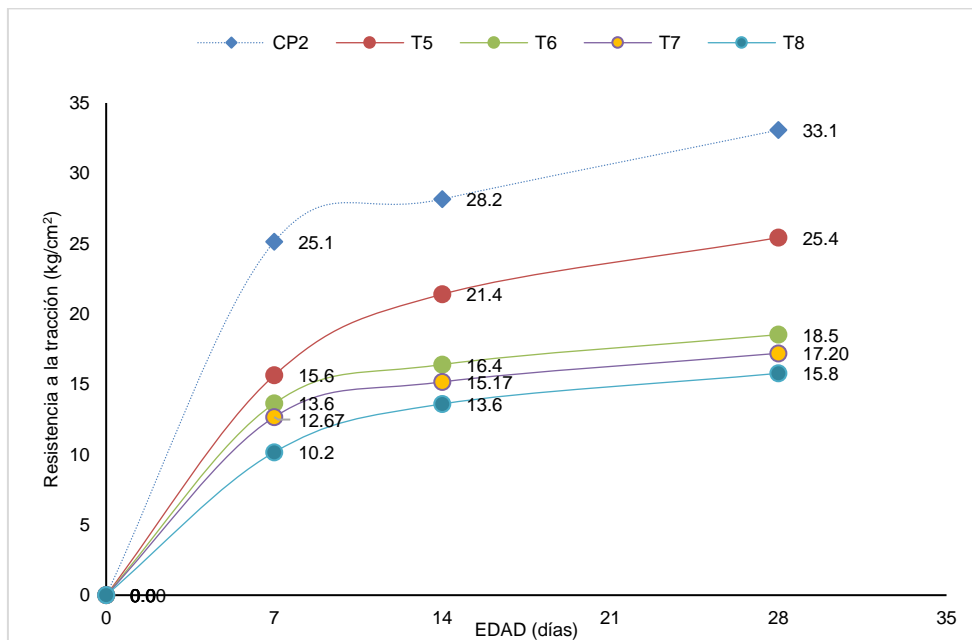
Así mismo, la **Fig. 22** muestra que para el diseño de  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ , se obtuvo que, según los porcentajes de sustitución, el T5(CP2+5%CR+5%CBCA) tuvo un mejor comportamiento, debido a que, a los 28 días de curado, se obtuvo  $248.2 \text{ kg/cm}^2$ , es decir, difiere en un 21.7% con respecto al CP2 a comparación de los otros tratamientos, los cuales a más porcentaje de sustitución se redujo la resistencia pero incrementan al pasar los días de curado. La resistencia logró, un 88.64% a los 28 días, según el conceto de diseño, siendo menor a lo establecido en la NTP 339.04 y ASTM C39, que es 100 – 120%.

## b. Resistencia a la tracción



**Fig. 23.** Resistencia a la tracción de CP1+5%CR+CBCA, analizado a los 7, 14 y 28 días.

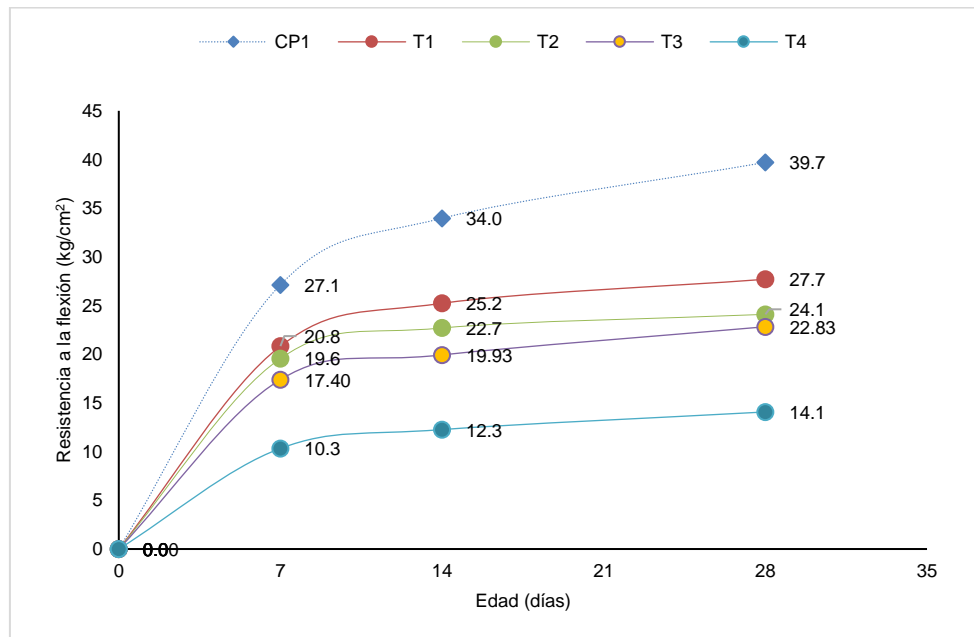
En la **Fig. 23**, se muestra que esta resistencia guiada con la NTP 339.04 y ASTM C496, C por CBCA junto al 5%CR en peso, para CP1, se obtuvo que después del curado a los 28 días la resistencia en los porcentajes mayores al 5% disminuyó considerablemente, como en el caso de T2(CP1+5%CR+10%CBCA), T3(CP1+5%CR+15%CBCA) y T4(CP1+5%CR+20%CBCA) teniendo diferencias de 30.3%, 36.7% y 40.0% respectivamente, pero, en el caso de T1 (CP1+5%CR+5%CBCA) se tuvo una mejor resistencia antes de deformarse, de 19.3 kg/cm<sup>2</sup>, siendo una diferencia de 21.3% con respecto al CP1.



**Fig. 24.** Resistencia a la tracción de CP2+5%CR+CBCA, analizado a los 7, 14 y 28 días.

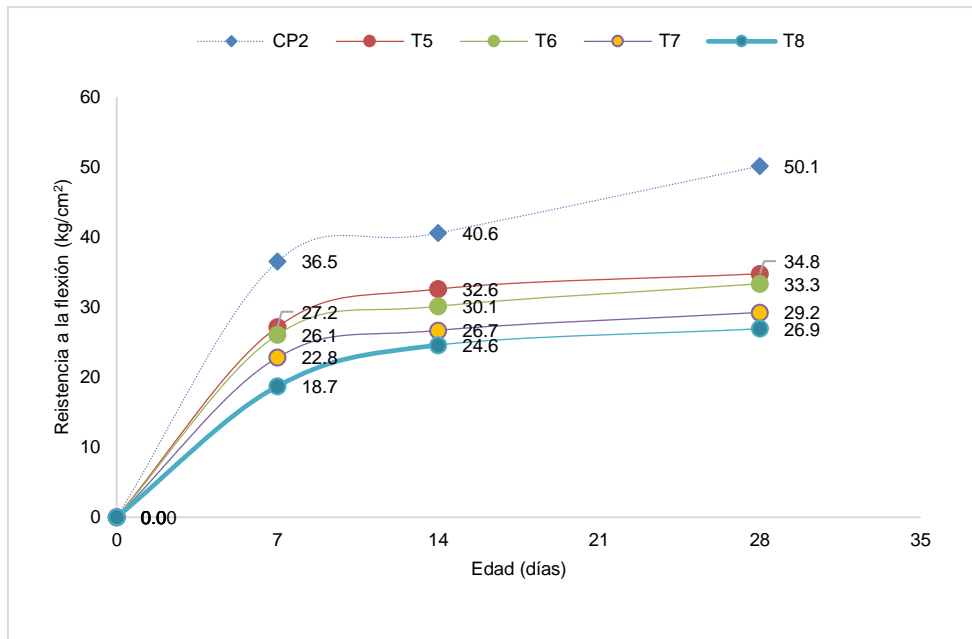
En la **Fig. 24** se muestra que para esta resistencia con sustitución de C por CBCA junto al 5%CR en peso, para CP2, después del curado a los 28 días la máxima resistencia fue la de T5 (CP2+5%CR+5%CBCA) siendo esta, 25.4 kg/cm<sup>2</sup>, diferenciando en 23.20% con respecto al CP2, a comparación de los otros tratamientos que demostraron estar más por debajo de este, cuando el porcentaje es mayor al 5%, no cumpliendo con la norma sobre la resistencia antes de una deformación.

### c. Resistencia a la flexión



**Fig. 25.** Resistencia a la flexión de CP1+5%CR+CBCA, analizado a los 7, 14 y 28 días.

En la **Fig. 25**, se muestra que esta resistencia guiada con la norma respectiva de la NTP y ASTM, sustituyendo C por CBCA junto al 5%CR en peso, para CP1, se obtuvo que después del curado a los 28 días la resistencia en los porcentajes mayores al 5% disminuyó considerablemente, como en el caso de T2(CP1+5%CR+10%CBCA), T3(CP1+5%CR+15%CBCA) y T4(CP1+5%CR+20%CBCA) teniendo diferencias de 39.29%, 42.49% y 64.48% respectivamente, pero, en el caso de T1(CP1+5%CR+5%CBCA) se tuvo una mejor resistencia ante cargas perpendiculares, de 27.7 kg/cm<sup>2</sup>, siendo una diferencia de 30.23% con respecto al CP1.

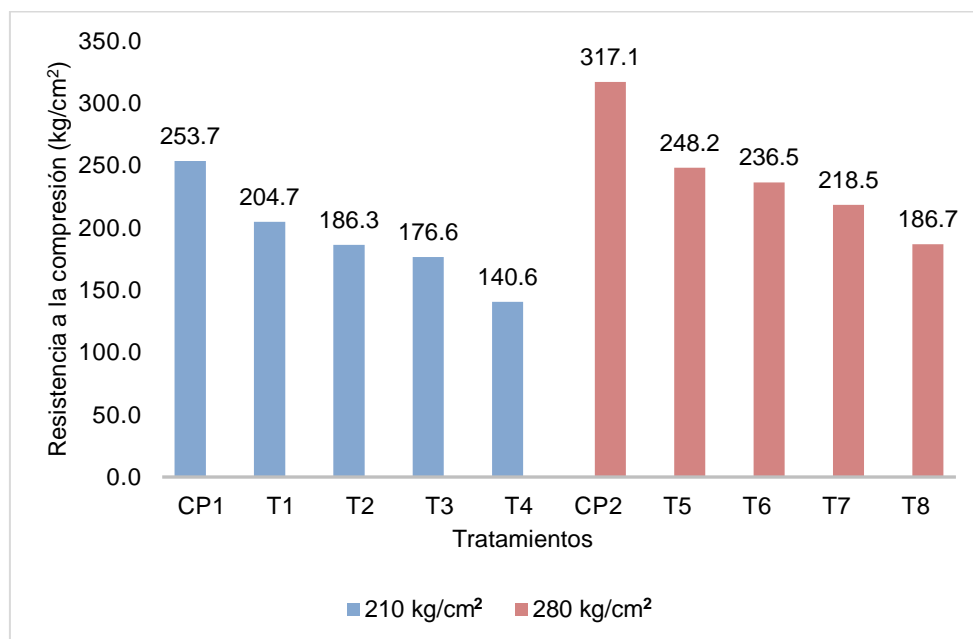


**Fig. 26.** Resistencia a la flexión de CP2+5%CR+CBCA, analizado los 7, 14 y 28 días.

En la **Fig. 26**, se muestra que esta resistencia guiada con la norma respectiva de la NTP y ASTM, sustituyendo C por CBCA junto al 5%CR en peso, para CP2, se obtuvo que después del curado a los 28 días la resistencia en los porcentajes mayores al 5% disminuyó considerablemente, como en el caso de T6(CP2+5%CR+10%CBCA), T7(CP2+5%CR+15%CBCA) y T8(CP2+5%CR+20%CBCA) teniendo diferencias de 33.56%, 41.69% y 46.27% respectivamente, pero, en el caso de T5(CP2+5%CR+5%CBCA) se tuvo una mejor resistencia ante cargas perpendiculares, de 34.8 kg/cm<sup>2</sup>, siendo una diferencia de 30.54% con respecto al CP2.

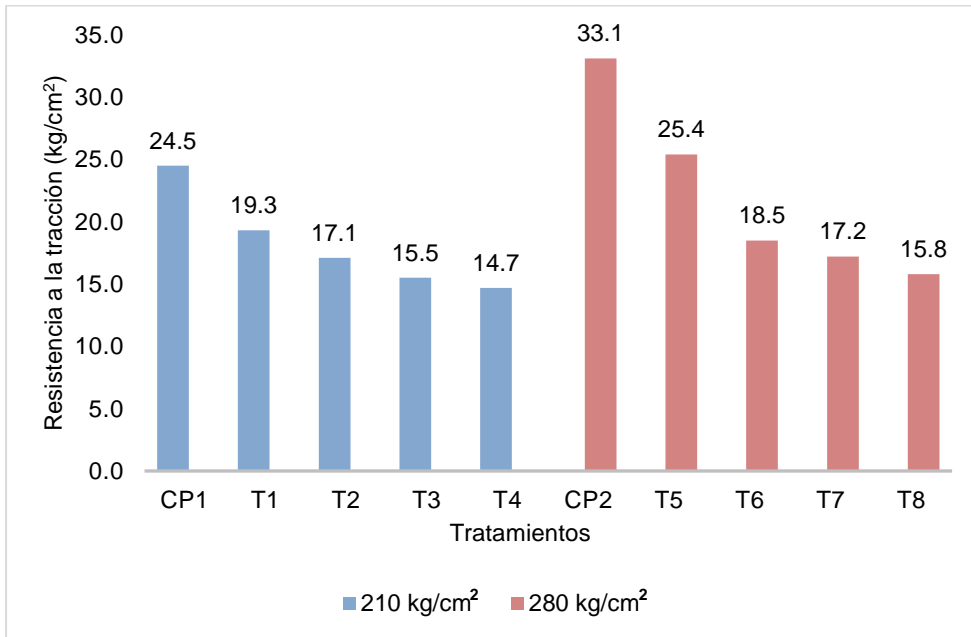


Referente al objetivo específico 5, se presenta el porcentaje óptimo de CP+5%CR+%CBCA en los ensayos mecánicos realizados para ambos diseños,  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> y 280 kg/cm<sup>2</sup>.



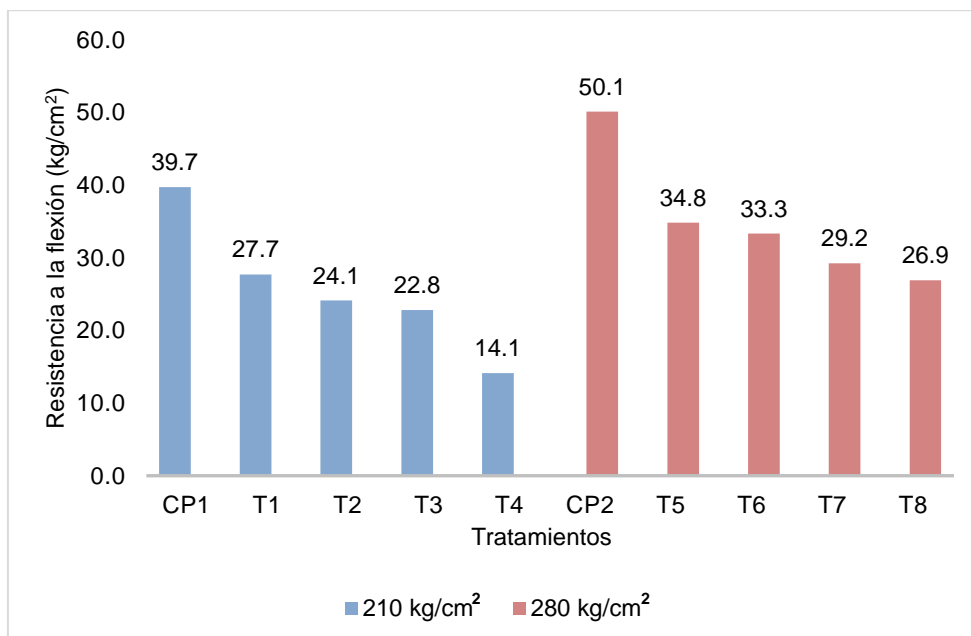
**Fig. 27.** Porcentaje óptimo de resistencia a la compresión de CP+5%CR+CBCA, a los 28 días.

En la **Fig. 27**, se muestra que el mejor tratamiento para la resistencia a la compresión de CP+5%CR+CBCA, para un diseño de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> es el T1 (CP1+5%CR+5%CBCA) y para 280 kg/cm<sup>2</sup> es el T5 (CP2+5%CR+5%CBCA), debido a que presentan menor diferencia, siendo 19.3% y 21.7% comparados con el CP1 y CP2 respectivamente.



**Fig. 28.** Porcentaje óptimo de resistencia a la tracción de CP+5%CR+CBCA, a los 28 días.

En la **Fig. 28**, se demuestra el mejor tratamiento para la resistencia a la tracción de CP+5%CR+CBCA, este es, para un diseño de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, el T1 (CP1+5%CR+5%CBCA) y para 280 kg/cm<sup>2</sup> es el T5 (CP2+5%CR+5%CBCA), debido a que presentan poca disminución de resistencia, como 21.3% y 23.20% comparados con el CP1 y CP2 respectivamente.



**Fig. 29.** Porcentaje óptimo de resistencia a la flexión de CP+5%CR+CBCA, a los 28 días.

La **Fig. 29**, se muestra el mejor tratamiento para la resistencia a la flexión de CP+5%CR+CBCA, este es, para un diseño de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , el T1 (CP1+5%CR+5%CBCA) y para  $280 \text{ kg/cm}^2$  es el T5 (CP2+5%CR+5%CBCA), debido a que no presentan una elevada diferencia respecto al CP1 y CP2 respectivamente, es decir difieren un 30.23% y 30.57%, respecto a ellos.

### 3.2. Discusión

Para el **primer objetivo** se tiene que en el ensayo a la absorción de los agregados se obtuvo un 0.47% para el AG y un 1.42% para el AF, además para este último el módulo de finura fue de 2.84, así mismo dichos agregados fueron de la chancadora “Tres Tomas” y “Los Mera”, respectivamente, esto difiere con lo mencionado por Irmawaty *et al.* [21] quien demostró en su investigación que la absorción en el AF fue de 3.31% y para el AG, 1.01% y su módulo de finura para este último fue de 2.56, según los agregados obtenidos de la cantera Jeneberang, Bili-bill, además esto se compara con García [26] debido a que obtuvo una fineza de 3.03 y 1.79% de absorción en AF y en el AG la absorción fue de 0.53% . Así mismo, la investigación presentó una relación a/c de 0.515 para CP1 y 0.438 para CP2, siendo diferente a lo mencionado por Bheel *et al.* [30], quien tuvo una relación a/c de 0.56; por lo que dichos resultados dependen del lugar de extracción de agregados y el diseño de concreto a emplear.

Para el **segundo objetivo**, se logró determinar la óptima temperatura de quemado del BCA para obtener la CBCA, siendo esta de  $750^{\circ}\text{C}$ , difiriendo con los mencionado por Abbas *et al.* [27] quienes indicaron que su temperatura de quemado fue de  $900^{\circ}\text{C}$  a  $1000^{\circ}\text{C}$  para la obtención de esta, logrando resultados aceptables en su resistencia de mortero y para Abdalla *et al.* [12] la mejor temperatura de quemado fue de  $650^{\circ}\text{C}$ . Por lo que para la investigación se propusieron cuatro temperaturas de quemado diferentes para determinar así la óptima, tomando como base dichas investigación, y revisando un promedio entre ellas, logrando así que la temperatura sea la antes descrita, debido a que cumple con los parámetros de la norma.

En cuanto al **tercer objetivo**, los resultados antes descritos, demostraron el comportamiento a la compresión a los 7, 14 y 28 días de curado, afirmando que para una sustitución de CR1(CP+5%CR), es la adecuada debido a que no se observó una disminución considerable, en cambio con los porcentajes de sustitución mayores la resistencia es aún menor y al pasar del tiempo incrementa, pero sigue por debajo del CP; asemejándose con lo mencionado por Jasim *et al.* [22] quienes indicaron sustituir en un 5% el AF por CR, se obtiene una resistencia a la compresión menor al CP a los 28 días. Por otro lado, Wanasinghe *et al.* [25] mencionaron que, el porcentaje óptimo de sustitución es de 10% debido a que obtuvieron una resistencia menor pero parecida a su CP, siendo 44 Mpa. En la tracción se puede afirmar que los resultados para CR2 en un CP1, son similares a lo mencionado por Diab *et al.* [19], debido a que establecen que, la aplicación de CR en un 10% como reemplazo de AF, genera una disminución en la resistencia de 31.3% y mencionan que, a mayor tiempo de curado, existe mejor resistencia, pero menor al CP, por lo que lo obtenido en esta investigación tiene el mismo porcentaje de disminución es decir, un 31% (CR2) respecto al CP1. Y, según los resultados obtenidos en la resistencia a la flexión, se puede mencionar que CR1(CP+5%CR), es el adecuado para que no haya mucha variación de comportamiento, además Silva *et al.* [24] mencionaron que al usar proporciones de caucho en 15% (CR3) y 30% se obtiene una variación para estos porcentajes de 17,7% y 48.9%, respectivamente. En cambio, para Fernandez *et al.* [20] se puede emplear RCN hasta un 5%, sin comprometer en elevada reducción las propiedades mencionadas, brindando un enfoque sostenible. Por lo que se puede mencionar que la resistencia, depende del incremento, tamaño y diseño que se realiza.

Por otro lado, para el **cuarto objetivo**, se eligió el 5%CR como mejor debido a que coincide con lo que Kadhim y Mutairee [23] obtuvieron en su estudio, asegurando que el 5% de reemplazo genera un buen comportamiento ante la compresión, por ello en este objetivo se mencionó lo que demostraron las resistencias del 5%+CBCA, siendo estas relativamente menores al CP1 y CP2 aun teniendo un 5% de cada insumo, por lo que difiere con lo

mencionado por Abbas *et al.* [27] que un 7% de sustitución permite tener una mejor resistencia a la compresión del concreto, y, a la tracción demostró tener una resistencia de 41.81 kg/cm<sup>2</sup> según su CP a los 28 días y en el presente estudio se obtuvo un 21.3% y un 23.20% menor según CP1 y CP2, pero considerándose como mejor tratamiento por lo obtenido. En la flexión los tratamientos que tuvieron mayor porcentaje de sustitución, redujeron su resistencia, debido a la mezcla de ambos insumos.

En relación al **quinto objetivo**, la resistencia a la compresión, demostró una diferencia en los tratamientos T1 y T5 de 19.3% y 21.7% respecto a CP1 y CP2; por lo que se puede mencionar que dichos resultados son similares con lo descrito por Coronel *et al.* [31] que, al sustituir 5%, en el ensayo a compresión da resultados parecido al concreto inicial, pero no supera su resistencia; además el resultado del T2 y T6 difieren con lo mencionado por Díaz y Yarlaque [32], quienes indican que con el 10% de reemplazo de AF en CR+CBCA, incrementan la resistencia del concreto, logrando 263 kg/cm<sup>2</sup>. En la tracción, se observó una variación de comportamientos en los tratamientos T1 y T5, siendo 21.3% y 23.20% según CP1 y CP2, difiriendo con lo mencionado por Abdalla *et al.* [12], quienes mencionaron que, el óptimo porcentaje de sustitución es el 10%, debido a que la resistencia incrementó en un 10%. Por otro lado, Hussien y Oan [28] indicaron que la óptima proporción es de 5%, porque se obtiene un aumento de 33,2%. Cabe resaltar que, en el presente estudio la resistencia disminuyó relativamente con respecto al CP a los 28 días, ello por el comportamiento de CBCA con el porcentaje de CR agregado a la mezcla. Así mismo, ante la resistencia a la flexión obtenidas de los tratamientos de la CBCA+5%CR, para Quedou *et al.* [29], un 10% de sustitución, disminuye en 1,15% a 20,7% y en el presente trabajo se observa una disminución con este porcentaje de 39.29% y 33.56% según los diseños, por lo que el mismo autor infirió que, reemplazar el 10% por CBCA muestra desempeños positivos pero menores al CP y puede ser considerado material cementicio; en el estudio, se destaca como óptimos el T1 y T5 teniendo una variación de 30.23% y 30.57% con respecto a los CP1 y CP2.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

La presente investigación se basó en la evaluación del desempeño del concreto con adiciones CR y CBCA como sustitutos parciales del AF y C. Los resultados obtenidos, permitieron concluir lo siguiente:

**De acuerdo al objetivo 01.** Se identificaron las características físicas de los agregados utilizados para los diseños de concreto, siendo los agregados de la chancadora “Tres Tomas” y “Los Mera” quienes cumplieron con lo especificado en las normas NTP y ASTM, para el AG y AF, respectivamente.

**De acuerdo al objetivo 02.** Se determinó la óptima temperatura de quemado de BCA para la obtención de CBCA, siendo esta la de 750°C según el ensayo de morteros a compresión, especificado en la ASTM C109/C109M y ASTM C618, siendo su resistencia alcanzada 216.3 kg/cm<sup>2</sup> cumpliendo así, el límite permisible de no ser menor al 75% de la resistencia del mortero patrón.

**De acuerdo al objetivo 03.** Se determinó el óptimo porcentaje de CR, siendo este CR1(CP+5%CR), debido a que presentó menos diferencia a comparación de los otros tratamientos, obteniendo en la resistencia a la compresión de 9.9% y 18.5%, para la tracción y flexión de 7.8%, 16.3% y 13.85%, 32.5%, respectivamente, todo ello según el CP, a los 28 días por cada diseño CP1 y CP2, respectivamente.

**De acuerdo al objetivo 04.** Se determinaron las propiedades mecánicas según los ensayos, a los tratamientos de CP+5%CR+CBCA, los cuales demostraron estar por debajo de la resistencia del CP, pero de ellos se puede elegir al que no difiere mucho respecto al CP.

**De acuerdo al objetivo 05.** Se determinó el porcentaje óptimo de CR+CBCA, siendo los tratamientos T1(CP1+5%CR+5%CBCA) y T2(CP1+5%CR+5%CBCA), contando con una menor diferencia a compresión de 19.3% y 21.7%, en tracción 21.3% y 23.20% y en flexión de 30.23% y 30.57%, según el CP1 y CP2, respectivamente.

## 4.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar un adecuado estudio de canteras con la finalidad de obtener agregados de buena calidad que permitan, realizar un diseño de mezcla óptimo según el método ACI 211, teniendo una dosificación adecuada para los posteriores ensayos a la mezcla y que esta tenga buen comportamiento.

Se recomienda realizar un análisis químico a la CBCA, para determinar la actividad puzolánica que posee según las temperaturas de quemado, y elegir la que mejor comportamiento tiene para emplearla en la mezcla de concreto.

Se sugiere emplear CR en menor porcentaje para obtener un mejor comportamiento del concreto, debido a que como se demostró en la investigación, con un valor menor de sustitución su resistencia es cercana al concreto de diseño,  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ,  $280 \text{ kg/cm}^2$  y podría mejorar si se le adicionara en porcentajes menores al 5%.

Se recomienda sustituir menores porcentajes de CBCA con respecto al cemento, debido a que el CR, le resta resistencia por su sustitución del AF, y al estar unidos, el concreto no presenta un buen desempeño.

Se sugiere que para la combinación de CBCA y CR, se evalúe el comportamiento por separado, para determinar qué insumo influye negativamente en él. Así mismo, emplear dichos insumos como nuevos materiales en la construcción, contribuye con la mejora del medio ambiente, siendo estos elementos eco amigables.

## REFERENCIAS

- [1] G. Oliveira, L. Chaves, L. Pinto, J. Santana, M. Amorim and M. Rodrigues, "Economic, Environmental and Social Benefits of Adoption of Pyrolysis Process of Tires: A Feasible and Ecofriendly Mode to Reduce the Impacts of Scrap Tires in Brazil," *Sustainability*, vol. 11, no. 4, p. 2076, 2019.
- [2] J. Gamboa, A. Ruiz, E. Kaloush and P. Linares, "Life cycle assessment including traffic noise: conventional vs. rubberized asphalt," *The International Journal of Life Cycle Assessment*, vol. 26, no. 12, pp. 2375-2390, 2021.
- [3] A. Bernal, Z. Rocha, J. Medina, Y. Casas and L. Buitrago, "Gestión de llantas usadas en la ciudad de Tunja, Boyacá (Colombia)," *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, vol. 24, no. 1, 2021.
- [4] T. Khudyakova, A. Shmidt and S. Shmidt, "Sustainable development of smart cities in the context of the implementation of the tire recycling program," *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, vol. 8, no. 2, pp. 698-715, 2020.
- [5] D. Rigotti y A. Dorigato, «Novel uses of recycled rubber in civil applications,» *Advanced Industrial and Engineering Polymer Research*, vol. 5, pp. 214-233, 2022.
- [6] A. Eslami y D. Akbarimehr, «Failure analysis of clay soil-rubber waste mixture as a sustainable construction material,» *Construction and Building Materials*, vol. 310, 2021.
- [7] A. Nakhai and J. Alhumoud, "Properties of Concrete Containing Scrap (Recycled) Tire-Rubber," *Journal of Engineering and Applied Sciences*, vol. 15, no. 2, pp. 653-658, 2020.
- [8] P. Nejero, «Propuesta de una planta recicladora de neumaticos usados



para minimizar la contaminación ambiental que se generan en la ciudad de Chiclayo, 2019,» 2019.

- [9] A. León y V. Guillén, «Energía contenida y emisiones de CO<sub>2</sub> en el proceso de fabricación del cemento en Ecuador,» *Ambiente Construido*, vol. 20, nº 3, pp. 611-625, 2020.
- [10] C. Naresh, C. Venugopal, L. Sudheer and G. Anand, "Experimental Studies On Strength and Durability Characteristics of 8M GeoPolymer Mortar Based On Fly Ash and GGBS," *Materials Science and Engineering*, vol. 994, no. 1, pp. 1-11, 2020.
- [11] F. Costa and D. Ribeiro, "Reduction in CO<sub>2</sub> emissions during production of cement, with partial replacement of traditional raw materials by civil construction waste (CCW)," *Journal of Cleaner Production*, vol. 276, no. 5, pp. 1-11, 2020.
- [12] T. Abdalla, D. Koteng, S. Shitote and M. Matallah, "Mechanical properties of eco-friendly concrete made with sugarcane bagasse ash," *Civil Engineering Journal*, vol. 8, no. 6, pp. 1227-1239, 2022.
- [13] A. Tripathy y P. K. Acharya, «Characterization of bagasse ash and its sustainable use in concrete as a supplementary binder – A review,» *Construction and Building Materials*, vol. 322, 2022.
- [14] M. Jahanzaib, M. Aslam and S. Ahmad, "Utilization of sugarcane bagasse ash as cement replacement for the production of sustainable concrete – A review," *Construction and Building Materials*, vol. 270, 2021.
- [15] ASOCEM, «Indicadores internacionales de cemento,» Asociacion de Productores de Cemento, 2019.
- [16] INEI, «Consumo Interno De Cemento Creció 2,25% en Abril de 2022,» 01 Junio 2022. [En línea]. Available:

<https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-093-2022-inei.pdf>.

- [17] S. Gonzales, A. Castillo and J. Solís, "Optimización de la capacidad de cogeneración mediante la adición de residuos de cosecha al bagazo en industria azucarera típica peruanas," *Revista TECNIA*, vol. 28, no. 1, pp. 1-10, 2019.
- [18] J. Chuquimboques, j. Vergara and J. Mendoza, "Optimización de la remoción simultánea de nitrato, nitrito, amonio y fosfato de aguas residuales municipales," *Revista de la Sociedad Química del Perú*, vol. 85, no. 1, pp. 85-96, 2019.
- [19] S. Diab, A. Soliman, K. Alotaibi and M. Nokken, "Application of Stiffness Damage Test on Rubberized Concrete," *Journal of Testing and Evaluation*, vol. 51, no. 2, 2022.
- [20] L. Fernandez, J. Aquino and N. Cayo, "Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del residuo de cucho de neumático como reemplazo parcial del agregado fino en el hormigón," *Revista Hábitat Sustentable*, vol. 12, no. 2, pp. 52-65, 2022.
- [21] R. Irmawaty, H. Parung y N. Md Noor, «Experimental study of rubber particles from recycle tires as concrete aggregates,» de *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 2019.
- [22] A. Jasim, J. Nooralhuda and S. Mohammed, "Investigation of suitability of recycle trash tires rubber crumbs concrete properties for construction works," *Journal of Engineering Science and Technology*, vol. 16, pp. 27-34, 2021.
- [23] A. Kadhim y H. Al-Mutairee, «An experimental study on behavior of sustainable rubberized concrete mixes,» *Civil Engineering Journal*, vol. 6, nº 7, pp. 1273 - 1285, 2020.
- [24] F. Silva, E. Miranda, J. Dos Santos, L. Gachet, A. Gomes and R. Lintz,

- "The use of tire rubber in the production of high-performance concrete," *Cerámica*, vol. 65, pp. 110-114, 2019.
- [25] D. Wanasinghe, F. Aslani and K. Dai, "Effect of age and waste crumb rubber aggregate proportions on flexural characteristics of self-compacting rubberized concrete," *Structural Concrete*, vol. 23, no. 4, pp. 2041 - 2060, 2022.
- [26] M. García, «Influencia de la adición de caucho granulado en 5%, 10% y 15% en la resistencia a compresión y flexión del concreto para la utilización en obras de ingeniería, Lima 2020,» [Tesis pregrado, Universidad Privada del Norte], 2020.
- [27] A. Abbas, H. Al-Nealy, A. Al-Saadi and M. Imran, "The Effect of Using Sugar-Cane Bagasse Ash as a Cement Replacement on the Mechanical Characteristics of Concrete," *Materials Science Forum*, vol. 1002, pp. 565-577, 2020.
- [28] N. Hussien y A. Oan, «The use of sugarcane wastes in concrete,» *Journal of Engineering and Applied Science*, vol. 69, nº 1, pp. 1-9, 2022.
- [29] P. Quedou, E. Wirquin and C. Bokhoree, "Sustainable concrete: Potency of sugarcane bagasse ash as a cementitious material in the construction industry," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 14, 2021.
- [30] N. Bheel, A. Memon, I. Khaskheli, N. Talpur, S. Talpur y M. Khanzada, «Effect of sugarcane bagasse ash and lime stone fines on the mechanical properties of concrete,» *Engineering, Technology & Applied Science Research*, vol. 10, nº 2, p. 5534–5537, 2020.
- [31] R. Coronel, S. Muñoz and E. Rodríguez, "Efecto de la ceniza del bagazo de la caña de azúcar en las propiedades del concreto," *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, vol. 8, no. 2, pp. 45-60, 2021.
- [32] R. Díaz y J. Yarlaque, «Resistencia del concreto con adición de ceniza

de bagazo de caña de azúcar y partículas de caucho reciclado Paramonga-2022,» 2023.

- [33] D. Nagrockienė, G. Girskas y G. Skripkiūnas, «Properties of concrete modified with mineral additives,» *Construction and Building Materials*, pp. 37-42, 2017.
- [34] K. Nagajyothi, K. Shyam, S. Asadi and M. Maheswara, "Experimental study on strength and workability of concrete using rice husk ash and quarry dust concrete," *Ravinder Kumar Targotra et al. International Journal of Recent Research Aspects*, vol. 6, no. 4, pp. 35-41, 2019.
- [35] B. Paricaguán y J. Muñoz, «Studies of the mechanical properties of concrete reinforced with sugar cane bagasse fibers,» *Revista Ingeniería Universidad de Carabobo*, vol. 26, nº 2, pp. 202-212, 2019.
- [36] NTP 400.011, Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y concretos, IIMA: INDECOPI, 2020.
- [37] NTP 400.012, Agregados. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global, Lima: INDECOPI, 2002.
- [38] NTP 339.185, Método Contenido de Humedad Total Evaporable de Agregados Por Secado, Lima: INDECOPI, 2013.
- [39] NTP 400.017, Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados, Lima: INDECOPI, 2011.
- [40] NTP 400.022, Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino, Lima: INDECOPI, 2013.
- [41] NTP 400.021, Método de ensayo normalizado para la densidad, la

densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso, Lima: INDECOPI, 2013.

- [42] NTP 400.019, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de Los Ángeles, Lima: INDECOPI, 2014.
- [43] S. Mohd, O. Rokiah, M. Khairunisa, W. Chong, C. Chek, D. Youventharan y S. Doh, «Compressive strength of concrete containing eggshell powder as partial cement replacement.,» de *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Putrajaya, 2021.
- [44] ASTM C 150-07, Especificación normalizada para cemento portland, USA: ASTM International, 2007.
- [45] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Norma E.060 Concreto Armado, Lima, 2020.
- [46] NTP 339.088, Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Pórtland, Lima: INACAL, 2014.
- [47] ASTM C1602-12, Standard Specification for Mixing Water Used in the Production of Hydraulic Cement Concrete, USA: ASTM International, 2012.
- [48] D. Matesová, D. Bonen y S. Shah, «Factors affecting the resistance of cementitious materials at high temperatures and medium heating rates,» *Mater. Struct.*, vol. 39, nº 9, pp. 919-935, 2006.
- [49] NTP 339.184, Determinación de la temperatura del concreto de cemento hidráulico recién mezclado, Lima: INACAL, 2021.
- [50] ASTM C1064/C1064M-17, Standard Test Method for Temperature of Freshly Mixed Hydraulic-Cement Concrete, USA: ASTM International, 2017.
- [51] G. Singh y S. Goe, «Performance evaluation of PET-polypropylene hybrid

fiber reinforced concrete in terms of workability, strength and cost effectiveness”,»  
*Int. J. Civil Structur. Eng. Res.*, vol. 3, nº 2, pp. 85-94, 2016.

- [52] K. Aswed, M. Hassan and H. Al-Quraishi, "Optimisation and Prediction of Fresh UltraHigh-Performance Concrete Properties Enhanced with Nanosilica," *Journal of Advanced Concrete Technology*, vol. 20, no. 2, 2022.
- [53] NTP 339.033, Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo, Lima: INACAL, 2015.
- [54] S. Manzoor y A. Yousuf, «Stabilisation of Soils with Lime: A Review,» *Journal of Materials and Environmental Science*, vol. 11, nº 9, pp. 1538-1551, 2020.
- [55] NTP 339.034, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas, Lima: INDECOPI, 2008.
- [56] ASTM C39, Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens, USA: ASTM International, 2001.
- [57] NTP 339.084, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica, Lima: INDECOPI, 2017.
- [58] ASTM C496, Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens, USA: ASTM International, 1996.
- [59] NTP 339.078, Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo, Lima: INDECOPI, 2012.
- [60] ASTM C78, Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading), USA: ASTM International, 2002.

- [61] A. Espinoza y B. Jimenez, «Estudio comparativo de las propiedades técnicas de tres mezclas de concreto empleando materiales reciclados como el POC y caucho en reemplazo parcial de la arena en la ciudad de Pucallpa,» 2020.
- [62] A. Beiram y A. Al-Mutairee, «Effect of using Waste Rubber as Partial Replacement of Coarse Aggregate on Torsional Strength of Square Reinforced Concrete Beam,» *International Journal of Engineering, Transactions B:Applications*, vol. 35, nº 2, pp. 397-405, 2022.
- [63] D. Cutin, «Diseño de planta trituradora de neumáticos fuera de uso para la obtención de sus agregados industriales en la ciudad de Piura,» 2020.
- [64] M. Harikaran y N. Balasundaram, «Deflection behaviour of RC beams using reshaped waste tyre rubber as partial replacement of coarse aggregate,» *International Journal of Recent Technology and Engineering*, vol. 8, nº 2, pp. 4392-4395, 2019.
- [65] V. Athira, V. Charitha, G. Athira and A. Bahurudeen, "Agro-waste ash based alkali-activated binder: Cleaner production of zero cement concrete for construction," *Journal of Cleaner Production*, vol. 286, 2021.
- [66] M. Millones, S. Muñoz and C. Villanueva, "Sugarcane bagasse ash as a stabilizing additive in clay soils for paving purposes: a literary review," *CHEMICAL ENGINEERING*, vol. 25, no. 1, 2022.
- [67] C. Chávez, «Empleo de la ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) como sustituto porcentual del agregado fino en la elaboración del concreto hidráulico,» 2017.
- [68] S. Minnu y A. Bahurudeen, «Comparison of sugarcane bagasse ash with fly ash and slag: An approach towards industrial acceptance of sugar industry waste in cleaner production of cement,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 285, nº 20, p. 124836, 2020.

- [69] N. Mishurov, M. Voytyuk, P. Vinogradov, O. Machneva y V. Voytyuk, «Application of waste products of crop processing in the production of building materials for agricultural facilities.,» de *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Moscow, 2021.
- [70] A. Alvarez, "Clasificación de las Investigaciones," Facultad de Ciencias Empresariales y Económica. Carrera de Negocios Internacionales., 2020.
- [71] C. Ramos, «Diseños de investigación experimental,» *CienciAmérica*, vol. 10, nº 1, 2021.
- [72] J. Zea Estrada, A. López, D. Hernández, J. Mandujano y J. Cabrera, «Performance of the addition of cane bagasse ash as a filler to produce self-compacting concrete,» *Revista ALCONPAT*, vol. 13, nº 1, pp. 80-96, 2022.
- [73] P. Robles, «Poblacion y Muestra,» *Pueblo Continente*, vol. 30, nº 1, pp. 245-246, 2019.
- [74] C. Arispe, J. Yangali, M. Guerrero, O. Lozada, L. Acuña and C. Arellano, *La investigación científica, una aproximación para los estudios de posgrado*, Primera ed., Guayaquil: Universidad Internacional del Ecuador, 2020.
- [75] R. Hernández and C. Mendoza, *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.*, McGraw Hill, 2018.
- [76] C. Useche, W. Artigas, B. Queipo and É. Perozo, *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*, Primera ed., Colombia: Universidad de La Guajira, 2019.
- [77] ASTM C33, *Standard Specification for Concrete Aggregates*, USA: ASTM International , 2018.
- [78] ASTM C109/C109M - 21, *Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50 mm] Cube Specimens)*,



USA: ASTM International, 2021.

- [79] ASTM C-618, Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete, ASTM International, 2019.
- [80] NTP 334.009, Cementos portland. Requisitos, Lima: INDECOPI, 2005.
- [81] E. Rivva, Naturaleza y Materiales del Concreto, Lima: ACI-Perú, 2000.
- [82] Universidad Señor de Sipán, «Código de ética en investigación de la Universidad Señor de Sipán S.A.C. Versión 8,» 2023.

# **ANEXOS**

## Índice de anexos

<b>Anexo 1.</b> Matriz de consistencia .....	80
<b>Anexo 2.</b> Carta de recojo de información .....	82
<b>Anexo 3.</b> Informe de laboratorio.....	83
<b>Anexo 4.</b> Diseño de mezcla de concreto.....	382
<b>Anexo 5.</b> Rendimiento de CBCA.....	383
<b>Anexo 6.</b> Calibraciones de equipos.....	384
<b>Anexo 7.</b> Acreditación del laboratorio.....	412
<b>Anexo 8.</b> Ficha de juicio de expertos .....	414
<b>Anexo 9.</b> Informe estadístico .....	419
<b>Anexo 10.</b> Análisis de costos .....	425
<b>Anexo 11.</b> Panel fotográfico.....	427

Anexo 1. Matriz de consistencia

**Título: DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO.**

FORMULACION DEL PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOS
¿Cuál es el desempeño del concreto con caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña como sustitutos parciales del agregado fino y cemento?	El concreto un muestra un desempeño significativo al sustituir parcialmente el agregado fino y cemento con caucho reciclado y ceniza de bagazo, respectivamente.	<b>Objetivo general</b>	<b>V.I: Caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña de azúcar.</b>	Sustitución de AF con CR.	5%	<b>Enfoque:</b> Cuantitativo
		<b>Objetivos específicos</b>			10%	
		(1) Identificar las características físicas de los agregados a utilizar.			15%	
		(2) Determinar la temperatura de quemado de CBCA.			20%	
			<b>V.D: Desempeño del concreto.</b>	Propiedades físicas de agregados.	Análisis granulométrico	<b>Diseño:</b> Experimental – cuasiexperimental

(3) Determinar las propiedades mecánicas del CP y con la sustitución parcial del AF en 5%, 10%, 15% y 20% por CR para un  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .

(4) Determinar las propiedades mecánicas del concreto con el óptimo porcentaje de CR y sustituyendo parcialmente el C en 5%, 10%, 15% y 20% por CBCA para un  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .

(5) Determinar el óptimo porcentaje de CR y de CBCA.

Propiedades mecánicas

Peso específico y absorción

Peso unitario suelto y compactado

Contenido de humedad

Ensayo de abrasión

Resistencia a la compresión

Resistencia a la flexión

Resistencia a la tracción

**Población y muestra:**

540 especímenes de concreto

**Técnicas:**

Observación  
Análisis documental

**Instrumentos:**

Fichas de observación, formatos de ensayos de laboratorio

## Anexo 2. Carta de recojo de información

### CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Ciudad, 17 de setiembre de 2022

Quien suscribe:  
Sr. Royser H. Burga Caycay  
Representante Legal – Empresa Constructora y Consultoría A&R

**AUTORIZA:** Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

Por el presente, el que suscribe, Royser Burga Caycay representante legal de la empresa Constructora y Consultoría A&R AUTORIZO a los estudiantes Fernández Arrascue Arleth Noemi y Suarez Guzmán Daniel Alejandro identificados con DNI N°76401623 y N° 75402848, estudiantes del Programa de Estudios de Pregrado y autores del trabajo de investigación denominado "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO", al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
A&R S.A.C.  
Ing. Royser H. Burga Caycay  
ING. CIVIL AMBIENTAL  
REG. CIP. 184234

Nombre y Apellidos: Royser H. Burga Caycay

DNI N°:46909198

Cargo de la empresa: Gerente General



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

**ESTUDIO DE CANTERAS**

SOLICITADO POR:  
FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**PROYECTO:**

**"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO  
RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO  
SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y  
CEMENTO"**

SEPTIEMBRE 2022



## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	2
II.	GENERALIDADES.....	2
2.1	OBJETIVO.....	2
2.2	METODOLOGÍA.....	3
2.3	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
III.	MARCO TEÓRICO.....	5
IV.	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CANTERAS.....	10
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	13
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15







**INFORME TÉCNICO  
ESTUDIO DE CANTERAS**

**PROYECTO: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y  
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL  
AGREGADO FINO Y CEMENTO"**

**I. INTRODUCCIÓN**

El presente informe tiene por finalidad dar a conocer las actividades realizadas por el personal encargado del Control de Calidad (QC) para el Proyecto: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO". Las labores de Control de Calidad (QC) en esa fase del proyecto se refieren a los ensayos del agregado fino y agregado grueso, en cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto para el diseño de mezclas de concreto.

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 estudio de las canteras comprende la ubicación, investigación y comprobación física, mecánica y química de los materiales agregados inertes. Se seleccionará únicamente aquella cantera que demuestren que la calidad y cantidad del material existente son adecuadas y suficientes para la construcción total de la estructura.





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

- Cantera 1:

Agregado fino (Arena gruesa): Cantera Chancadora Las Palmas

Agregado grueso (Piedra chancada): Cantera Chancadora Las Palmas

- Cantera 2:

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

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

- Cantera 3:

Agregado fino (Arena gruesa): 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.











- 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 <sub>4</sub>	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 <sup>2</sup>
	75%min ≥ 210kg/cm <sup>2</sup>
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/m<sup>3</sup> 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.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
 Ing. Oscar H. Torres Caceres  
 RUC: 20501034000











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 ½". 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 mencionando

#### IV.RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CANTERAS

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

#### CANTERA 1 – CHANCADORA LAS PALMAS

Tabla 3: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACION
Contenido de Humedad	–	1,78	–
Modulo de fineza	2.3 -3.1	3,54	NO CUMPLE
Terrones de arcillas y particulas friables, máx. porcentaje	3	4,38	NO CUMPLE
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje	3	5,50	NO CUMPLE
Carbón y lignito, máx. porcentaje	0,5	0,680	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	15	16,15	NO CUMPLE
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm2	50,90	NO CUMPLE
	Resistencia >210 kg/cm2		

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
 A&R S.A.C.  
 Ins. Cayula H. Vargas Caceres  
 R.E. C. 18234



Tabla 4: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACION
Contenido de Humedad	–	1,30	–
Terrones de arcillas y particulas friables, máx. porcentaje	5	8,45	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	18	18,59	NO CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %	40	51,50	NO CUMPLE

CANTERA 2 – ASFALPACA – TRES TOMAS - FERREÑAFE

Tabla 5: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACION
Contenido de Humedad	–	1,44	–
Modulo de fineza	2.3 -3.1	3,73	NO CUMPLE
Terrones de arcillas y particulas friables, máx. porcentaje	3	6,20	NO CUMPLE
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje	3	11,30	NO CUMPLE
Carbón y lignito, máx. porcentaje	0,5	0,723	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	15	15,73	NO CUMPLE
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm2	65	45,10 NO CUMPLE
	Resistencia >210 kg/cm2	75	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
 A&R S.A.C.  
 Ins. Cayula H. Vargas Caceres  
 R.E.N. C. 10324



Tabla 6: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACION
Contenido de Humedad	–	1,33	–
Terrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje	5	3,18	CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	18	7,61	CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %	40	25,5	CUMPLE

CANTERA 3 – LOS MERAS - PÁTAPO

Tabla 7: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACION
Contenido de Humedad	–	1,72	–
Modulo de fineza	2.3 -3.1	2,84	CUMPLE
Terrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje	3	0,12	CUMPLE
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje	3	2,00	CUMPLE
Carbón y lignito, máx. porcentaje	0,5	0,041	CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	15	8,10	CUMPLE
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm <sup>2</sup>	65	77,1
	Resistencia >210 kg/cm <sup>2</sup>	75	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
 A&R S.A.C.  
 Ins. Cayula H. Vargas Cayula  
 RUC: 20501001234  
 D.L. 28123



Tabla 8: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACION
Contenido de Humedad	–	1,35	–
Terrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje	5	6,66	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	18	28,85	NO CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %	40	63,5	NO CUMPLE

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 FERNÁNDEZ ARRASCUE ARLETH NOEMI - SUAREZ GUZMÁN ALEJANDRO, para luego ser llevadas a nuestro laboratorio.
- La Cantera 1 (Chancadora Las Palmas), 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 2 (Cantera ASFALPACA) **CUMPLE** con los requerimientos necesarios del proyecto para el empleo del agregado grueso dentro de la elaboración del concreto, es por ello que se recomienda utilizar la piedra de dicha cantera. Y de la cantera 3 (Cantera LOS MERAS) **CUMPLE** con los requerimientos del agregado fino, por ello se recomienda utilizar la arena de dicha cantera.
- Entre los resultados obtenidos (Cantera 3 – cantera LOS MERAS), se tiene un módulo de fineza de 2.84 lo cual es un indicador para obtener concretos de buena trabajabilidad y con un grado menor de segregación. Los terrones





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



de arcilla y partículas friables presentan solo el 0.12 lo cual es aceptable, además, presenta 2.00% de material pasante de la malla N°200. El resultado del equivalente de arena es 77.% lo cual cumple para concretos mayores o iguales a 210 kg/cm<sup>2</sup>, 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.
- Según los resultados obtenidos de los ensayos la Cantera 2 (Cantera ASFALPACA), **CUMPLE** con las especificaciones técnicas del agregado grueso y la cantera 3 (Cantera LOS MERAS), **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).





**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

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





# RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO





# CANTERA 1

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
A&R S.A.C.  
Ing. ROBERTO H. BARRA LOPEZ  
C.O.C. 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: CHANCADORA LAS PALMAS	<b>RESP. LAB</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 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			1916,0	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			4,38	%

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Luzmila María Palco Huariado  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ing. Rayner H. Torres Carrasco  
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](mailto:constructora_ayr_chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: CHANCADORA LAS PALMAS	<b>RESP. LAB</b> : R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.:</b> L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b> : SEPTIEMBRE 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	292,3	277,0	5,5	3,0%	<b>NO CUMPLE</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*Ingeniero R. Rivas Coronado*  
Ingeniero R. Rivas Coronado  
MTC E 202





## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA : COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
<b>CANERA</b>	: CHANCADORA LAS PALMAS	<b>RESP. LAB :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.:</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 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")	2985	g
Carbon y Lignito	0,680	%

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*(Firma)*  
Luisa María Paleo Hurtado  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*(Firma)*  
Ing. Karen H. Torres Corrao  
RESP. CIE. 11857





## 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](mailto:constructora_ayr_chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
UBICACION	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA LAS PALMAS	RESP. LAB :	R.H.B.C.
MATERIAL	: ARENA GRUESA	TEC. LAB :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH	FECHA :	SEPTIEMBRE 2022
	: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### ARENA ZARANDEADA

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25694,0	25845,0	25894,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13376,0	13527,0	13576,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m <sup>3</sup> )	1423,58	1439,7	1444,9	<b>1436,0</b>
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 <sup>3</sup> )	1423,6	1439,7	1444,9	<b>1436,0</b>

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*[Firma]*  
Ing. Royce M. Arras Chiclayo  
ING. CIVIL ESPECIALIZADO  
MTC CIP 15324





## 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 Cerrito- Chiclayo, 📞 978 360 036 – 993 595 300.

✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"			
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE			
<b>CANTERA</b>	: CHANCADORA LAS PALMAS	<b>RESP. LAB</b>	: R.H.B.C.	
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.	
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

<b>MUESTRA</b>	: M-01
----------------	--------

#### ARENA ZARANDEADA

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	26652,0	26586,0	26712,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	14334,0	14268,0	14394,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1525,5	1518,5	1531,9	<b>1525,3</b>
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra humeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1525,5	1518,5	1531,9	<b>1525,3</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Luis María Valco Huicho*  
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ing. Karen H. Torres Cepeda*  
RESP. LAB.







## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA : COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: CHANCADORA LAS PALMAS	<b>RESP. LAB</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 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	662	654,3	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	962,0	954,3	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	838,6	829,6	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	123,4	124,7	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	296,4	296,10	
G	Vol de masa = E - ( A - F ) (gr)	119,8	120,8	PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2,402	2,374	2,388
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2,431	2,406	2,418
	Pe aparente ( Base Secca ) = F/G	2,474	2,451	<b>2,463</b>
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1,215	1,317	<b>1,27%</b>

**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. Raymundo H. Rivera Castro*  
INGENIERO GEOTÉCNICO  
REG. Nº 11824





## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E 114)

PROYECTO	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	RESP. LAB :	R.H.B.C.
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	TEC. LAB.:	L.M.F.H.
CANTERA	: CHANCADORA LAS PALMAS		
MATERIAL	: ARENA GRUESA		
SOLICITANTE	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	SEPTIEMBRE 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)	4,1	4,2	4,5			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	2,3	2,1	2,1			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	56,1%	50,0%	46,7%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:		50,9%				

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Lucrecia María Pulco Hurtado*  
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*[Firma]*  
ING. ROBERTO M. SUAREZ GUZMAN  
RESP. DE LAB.







## 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.yr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.yr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
<b>CANTERA</b>	: CHANCADORA LAS PALMAS
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO
	<b>RESP. LAB</b> : R.H.B.C.
	<b>TEC. LAB</b> : L.M.F.H.
	<b>FECHA</b> : SEPTIEMBRE 2022

### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

### DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	08:20	08:30	
HORA DE SALIDA	14:20	14:30	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	78,60	85,68	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	78,36	85,26	
3 PESO DE RECIPIENTE	50,00	50,00	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	28,00	35,08	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	28,36	35,26	
6 PESO DE MATERIA ORGANICA	0,24	0,42	
7 % MATERIA ORGÁNICA	0,84	1,18	
<b>% DE MATERIA ORGÁNICA : 1,01 %</b>			

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Julia Maria Palco Hurtado  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ing. Oscar H. Barrera Cayrey  
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 Cerrillo- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

✉ [constructora\\_ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora_ayr.chiclayo@gmail.com)

### TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: CHANCADORA LAS PALMAS	<b>RESP. LAB.</b> : R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b> : L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b> : SEPTIEMBRE 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	74,3	186,3	174,2	6,49	4,83
	N° 4	128,6	156,3	154,1	1,41	1,81
	N° 8	83,2	95,5	92,8	2,83	2,35
	N° 16	94,6	88,7	86,7	2,25	2,13
	N° 30	88,6	91,1	88,4	2,96	2,63
	N° 50	11,2	66,6	52,3	21,47	2,40
<b>TOTAL</b>		<b>480,5</b>	<b>684,5</b>	<b>648,5</b>		<b>16,15</b>

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: **16,15** %

**OBSERVACIONES:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ing. ROYAL MI RIVERA CARRERA*  
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. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.

✉ [constructora\\_ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora_ayr.chiclayo@gmail.com)

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	CHANCADORA LAS PALMAS	RESP. LAB.: R.H.B.C.	
<b>MATERIAL</b>	PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.: L.M.F.H.	
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH	FECHA: SEPTIEMBRE 2022	
	SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### 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	1263,7	19,8	19,8	80,2	95 - 100	TAMANO MAX. NOMINAL 1"
3/4"	19,050						PESO TOTAL: 6377,9 gr
1/2"	12,700	4234,2	66,4	86,2	13,8	25 - 60	
3/8"	9,525						
1/4"	6,350						
N° 4	4,760	856,2	13,4	99,6	0,37	0 - 10	PESO HUMEDO: 1200,0
N° 8	2,380	23,8	0,4	100,0	0,00	0 - 5	PESO SECO: 1184,6
N° 10	2,000						C.H.%: 1,30
N° 16	1,190						
N° 20	0,840						
N° 30	0,690						
N° 40	0,420						
N° 50	0,297						
N° 60	0,250						
N° 100	0,149						
PANT							
TOTAL		6377,9					
% 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	CHANCADORA LAS PALMAS	<b>RESP. LAB.</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	PIEDRA CHANCADA	<b>TEC. LAB.</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

<b>MUESTRA</b>	M-01
----------------	------

#### PIEDRA CHANCADA

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	26712,3	26826,4	26786,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	14394,3	14508,4	14468,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m <sup>3</sup> )	1532,0	1544,1	1539,8	1538,6
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>					
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 <sup>3</sup> )	1532,0	1544,1	1539,8	1538,6

#### Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ing. Karol H. Riquelme Cayusa*  
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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	CHANCADORA LAS PALMAS	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	PIEDRA CHANCADA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### PIEDRA CHANCADA

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27635,0	27486,0	27824,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	15307,0	15158,0	15496,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1629,1	1613,2	1649,2	<b>1630,5</b>
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 <sup>3</sup> )	1629,1	1613,2	1649,2	<b>1630,5</b>

#### Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
A&R S.A.C.  
INGENIERO CIVIL  
INGENIERO EN MATERIAS PLASTICAS  
INGENIERO EN MATERIAS PLASTICAS









## 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](mailto:constructora.gyr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: CHANCADORA LAS PALMAS	<b>RESP. LAB.:</b>	R. H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANCADA	<b>TEC. LAB.:</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA:</b>	SEPTIEMBRE 2022

#### 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			2425		
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO			2575		
N° DE ESFERAS			11		
PESO DE LAS ESFERAS			4598		
TIEMPO DE ROTACIONES (m)			15		
<b>% DE DESGASTE</b>			<b>51,5</b>		

#### Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*[Firma]*  
Tecnólogo en Materiales  
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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAEQUE
<b>CANTERA</b>	: CHANCADORA LAS PALMAS
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANCADA
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. LAB.: L.M.F.H. FECHA: SEPTIEMBRE 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"	1263,7	19,9	955,8	722,4	233,4	24,4	4,86
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	4234,2	66,6	752,4	674,0	78,4	10,4	6,94
1/2"	3/8"							
3/8"	N° 4	856,2	13,5	663,2	328,9	334,3	50,4	6,79
	< N° 4							
<b>SUMA TOTAL</b>		6354,1	100	5049,4				18,59

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Diana María Pallo Martínez  
Ingeniera en Geotecnia

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ing. Marco A. Barrera  
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 Riso Maz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.

✉ constructora.ari.chiclayo@gmail.com

#### TERRONES DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

PROYECTO :	DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECIKLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
UBICACIÓN :	CHICLAYO- LAMBAYEQUE	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
CANTERA :	CHANCADORA LAS PALMAS	FECHA :	SEPTIEMBRE 2022
MATERIAL :	PIEDRA CHANCADA		
SOLICITANTE :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ QUISMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### AGREGADO GRUESO:

Tamaño de las partículas entre las 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 perdida del material	Pérdida
Pasa	Retiene	(g)		(g)	(g)	(%)
34" (19.0 m.m)	Nº 4 (4.75 m.m)	1098.0	Nº 8 (2.50 m.m)	868.8	229.20	20.86%

ESPECIFICACION MAX. 5%

OBSERVACIONES : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Jorge Alberto Pardo Huarcas  
INGENIERO EN GEOTECNIA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Jorge Alberto Pardo Huarcas  
INGENIERO EN GEOTECNIA





# CANTERA 2

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
A&R S.A.C.  
Ing. Rober H. Barga Cayay  
C.O.C. 14514



## 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](mailto:constructora.gyr.chiclayo@gmail.com)

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

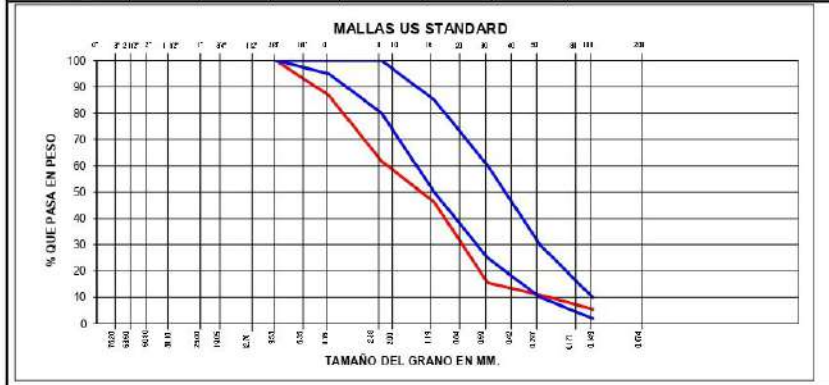
<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB.</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 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						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						<b>TAMANO MAX. 1/4"</b>
1/2"	12.700						<b>PESO TOTAL: 500.0 gr</b>
3/8"	9.525						
1/4"	6.350					100	
N° 4	4.760	66.2	13.2	13.2	86.8	95 - 100	<b>MODULO DE FINEZA: 3.73</b>
N° 8	2.380	124.8	25.0	38.2	61.8	80 - 100	
N° 10	2.000						<b>PESO HUMEDO: 1200.0 gr</b>
N° 16	1.190	78.3	15.7	53.9	46.1	50 - 85	<b>PESO SECO: 1183.0 gr</b>
N° 20	0.840						<b>C.H.% 1.44</b>
N° 30	0.590	150.9	30.6	84.4	15.6	25 - 60	
N° 40	0.420						
N° 50	0.297	23.4	4.7	89.1	10.9	10 - 30	
N° 60	0.250						
N° 100	0.149	26.7	5.3	94.5	5.5	2 - 10	
N° 200	0.074	3.7	0.7	95.2	4.8		
PAN		24.0	4.8	100.0	0.0		
TOTAL							
% PERDIDA							



**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luzmila Pérez Huérfano  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ing. Marco A. Ferrero Carvajal  
INGENIERO





## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### AGREGADO FINO

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	14764,0	14822,0	14867,0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210,0	7210,0	7210,0	
Peso de la muestra	(Kg)	7554,0	7612,0	7657,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	5302,0	5302,0	5302,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m <sup>3</sup> )	1424,75	1435,7	1444,2	<b>1434,9</b>
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>					
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 <sup>3</sup> )	1424,7	1435,7	1444,2	<b>1434,9</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Luis María Valde Hurtado  
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
INGENIERO EN GEOTECNIA  
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 S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

**PESO UNITARIO COMPACTADO**  
(NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB.</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 2022

### DATOS DE LA MUESTRA

<b>MUESTRA</b>	: M-01
----------------	--------

### AGREGADO FINO

#### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	15745,0	15882,0	15786,0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210,0	7210,0	7210,0	
Peso de la muestra	(Kg)	8535,0	8672,0	8576,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	5302,0	5302,0	5302,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1609,8	1635,6	1617,5	<b>1621,0</b>
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 <sup>3</sup> )	1609,8	1635,6	1617,5	<b>1621,0</b>

**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  
*Ing. Daniel A. Suárez Guzmán*  
INGENIERO EN GEOTECNIA  
MTC E 203





## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB.</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	SEPTIEMBRE 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	673,4	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1194,9	1173,4	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1011,9	989,8	
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	183	183,6	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	495,9	496,0	
G	Vol de masa = E - ( A - F ) (gr)	178,9	179,6	PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2,710	2,702	2,706
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2,732	2,723	2,728
	Pe aparente ( Base Seca ) = F/G	2,772	2,762	2,767
	% 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.  
*Lucrecia María Palco Hurtado*  
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ing. ROYAN H. ROSAS CAYO*  
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](mailto:constructora_ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB.</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 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			2354,0	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			6,20	%

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ingeniero H. Suarez Guzman*  
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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

PROYECTO	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	ASFALPACA- TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	ARENA GRUESA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	SEPTIEMBRE 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	336	302,0	11,3	5,0%	<b>NO CUMPLE</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Zaida Maria Pulco Hurtado  
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ing. Raymundo H. Barrera Caceres  
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\\_ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora_ayr.chiclayo@gmail.com)

### DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFA	<b>RESP. LAB.:</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.:</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA:</b>	SEPTIEMBRE 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")	1563	g
Carbon y Lignito	0,723	%

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*[Firma]*  
Ing. Roberto H. Palco Cayen  
ING. CIVIL ESPECIALIZADO  
REG. Nº 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 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACION</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB.:</b> R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.:</b> L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 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	90,63	99,52	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	89,80	98,48	
3 PESO DE RECIPIENTE	55,00	55,00	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	35,63	44,52	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	34,80	43,48	
6 PESO DE MATERIA ORGANICA	0,83	1,04	
7 % MATERIA ORGÁNICA	2,33	2,34	
<b>% DE MATERIA ORGÁNICA :</b>		<b>2,33</b>	<b>%</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Arled*  
Luisa María Palco Haricando  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Signature]*  
Ing. Rober H. Barrera Castro  
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.gyr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gyr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARILETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 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 (g)	después del ensayo (g)	total (%)	Corregida (%)
3/8"	N° 4	75,8	142,3	138,4	2,74	2,08
N° 4	N° 8	94,60	133,8	131,8	1,49	1,41
N° 8	N° 16	104,3	75,4	72,4	4,00	4,18
N° 16	N° 30	128,0	67,7	65,2	3,69	4,73
N° 30	N° 50	76,3	89,5	87,2	2,57	1,96
N° 50	N° 100	6,7	69,4	55,2	20,46	1,37
<b>TOTAL</b>		485,7	<b>578,1</b>	<b>550,2</b>		<b>15,73</b>

**INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO:** 15,73 %

OBSERVACIONES:

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ing. Raymundo H. Barrera Cayrey*  
ING. CIVIL AMBIENTAL  
REG. CP 18754







## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO SUELTO

(NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANCADA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022
	: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### AGREGADO GRUESO

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25670,0	25682,0	25576,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13342,0	13354,0	13248,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m <sup>3</sup> )	1419,97	1421,2	1410,0	<b>1417,1</b>
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>					
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 <sup>3</sup> )	1420,0	1421,2	1410,0	<b>1417,1</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Luis María Valero Hurtado*  
TÉCNICO DE LABORATORIOS

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ing. Reynier H. Torres Castro*  
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](mailto:constructora_ayr_chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB.:</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANCADA	<b>TEC. LAB.:</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA:</b>	SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### AGREGADO GRUESO

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27643,0	27662,0	27550,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	15315,0	15334,0	15222,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1629,9	1632,0	1620,1	<b>1627,3</b>
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra humeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1629,9	1632,0	1620,1	<b>1627,3</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Zuzue María Palco Jirassolo  
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ing. Royce R. Torres Guayán  
ING. CIVIL LABORATORIO  
MTC E 203





## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB.</b> : R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANCADA	<b>TEC. LAB.</b> : L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b> : SEPTIEMBRE 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		3723			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		1277			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4598			
<b>% DE DESGASTE</b>		<b>25,5</b>			

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luis Alberto Ruiz Alvarado  
Ingeniero de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ing. Javier El Negro Duran  
Ingeniero de Laboratorio  
REG. CP 10024







## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA : COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO-LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANGADA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca ( En Aire ) (gr)	1339,7	1447,2		
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca ( En Agua ) (gr)	832,5	879,8		
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	507,2	567,4		
D	Peso material seco en estufa ( 105 °C )(gr)	1333,2	1440,8		
E	Vol. de masa = C - ( A - D ) (gr)	500,7	561,0		PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = D/C	2,629	2,539		2,584
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/C	2,641	2,551		2,596
	Pe Aparente ( Base Seca ) = D/E	2,663	2,568		<b>2,615</b>
	% de absorción = $((A - D) / D * 100)$	0,488	0,444		<b>0,47%</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Luis Mario Palco Hurtado  
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
ING. OSCAR H. TORRES GARCIA  
ING. DE GEOTECNIA  
MTC CP 1824





## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANCADA
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH
	: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO
	RESP. LAB. : R.H.B.C.
	TEC. LAB. : L.M.F.H.
	FECHA : SEPTIEMBRE 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	2,2	774,0	724,3	49,7	6,4	0,14
1"	3/4"	111,0	13,2	301,0	281,5	19,5	6,5	0,86
3/4"	1/2"	564,5	67,3	652,0	602,4	49,6	7,6	5,12
1/2"	3/8"	102,0	12,2	403,0	375,2	27,8	6,9	0,84
3/8"	N° 4	43,5	5,2	613,0	532,4	80,6	13,1	0,68
	< N° 4							
<b>SUMA TOTAL</b>		839,3	100	4743				7,83

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luisa María Valco Hurtado  
Ingeniera de Laboratorios

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luisa María Valco Hurtado  
Ingeniera 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 Cerro - Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

### TERRENOS DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

PROYECTO	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	RESP. LAB.:	R.H.B.C.
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAYEQUE	TEC. LAB.:	L.M.F.H.
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	FECHA:	SEPTIEMBRE 2022
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA		
SOLICITANTE	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### 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 mm)	Nº 4 (4.75 mm)	1025,0	Nº 8 (2.36 mm)	992,4	32,60	3,18%

ESPECIFICACION MAX. 5%

OBSERVACIONES : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*[Firma]*  
Ing. ROBERTO H. BARRERA CARRERA  
ING. CIVIL





# CANTERA 3

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
A&R S.A.C.  
Ing. ROBERTO H. BARRA LOPEZ  
C.O.C. 14514



## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

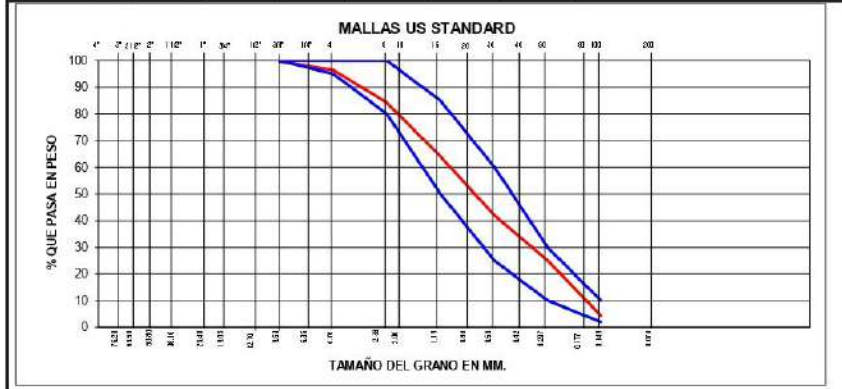
<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUÁREZ GUZMÁN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

<b>MUESTRA</b>	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						<b>TAMANO MAX. NOMINAL 3/8"</b> PESO TOTAL: 424,0 gr
1/2"	12,700				100,0		
3/8"	9,525	1,69	0,4	0,4	99,6	100	
1/4"	6,350						
N° 4	4,760	13,29	3,1	3,5	96,5	95 - 100	<b>MODULO DE FINEZA: 2,84</b>
N° 8	2,380	52,03	12,3	15,8	84,2	80 - 100	
N° 10	2,000						<b>PESO HUMEDO: 1301,0 gr</b>
N° 16	1,190	85,30	20,1	35,9	64,1	50 - 85	<b>PESO SECO: 1275,0 gr</b>
N° 20	0,840						<b>C.H.% 1,72</b>
N° 30	0,590	93,87	22,1	58,1	41,9	25 - 60	
N° 40	0,420						
N° 50	0,297	71,49	16,9	74,9	25,1	10 - 30	
N° 60	0,250						
N° 100	0,149	87,88	20,7	95,6	4,4	2 - 10	
N° 200	0,074	14,42	3,4	99,0	1,0		
PAN		4,03	1,0	100,0	0,0		
TOTAL							
% PERDIDA							



**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Signature]*  
Laboratorio de Materiales  
Tecnológico de Lambayeque

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*[Signature]*  
Ingeniero R. Ramos Carras  
MTC E 204





## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### AGREGADO FINO

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	7416,0	7431,0	7440,0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438,0	3438,0	3438,0	
Peso de la muestra	(Kg)	3978,0	3993,0	4002,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	2816,0	2816,0	2816,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m <sup>3</sup> )	1412,64	1418,0	1421,2	<b>1417,3</b>
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>					
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 <sup>3</sup> )	1412,6	1418,0	1421,2	<b>1417,3</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Luisa María Pardo Huinco*  
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ing. Ricardo H. Torres Cayo*  
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 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ [constructora\\_ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora_ayr.chiclayo@gmail.com)

**PESO UNITARIO COMPACTADO**  
(NORMA MTC E 203).

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	SEPTIEMBRE 2022

### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

### AGREGADO FINO

#### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	8054,0	8069,0	8050,0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438,0	3438,0	3438,0	
Peso de la muestra	(Kg)	4616,0	4631,0	4612,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	2816,0	2816,0	2816,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1639,2	1644,5	1637,8	<b>1640,5</b>
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 <sup>3</sup> )	1639,2	1644,5	1637,8	<b>1640,5</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Luzmila Pisco Huerta  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*[Firma]*  
INGENIERO EN GEOTECNIA  
ING. DANIEL SUAREZ GUZMAN





## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco ( en Aire ) (gr)	500,0	502,0	
B	Peso Frasco + agua	694,8	611	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1194,8	1113,0	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1007,5	922,8	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	187,3	190,2	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	493	495	
G	Vol de masa = E - ( A - F ) (gr)	180,3	183,2	PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2,632	2,603	2,617
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2,670	2,639	2,654
	Pe aparente ( Base Seca ) = F/G	2,734	2,702	<b>2,718</b>
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1,42	1,41	<b>1,42%</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Luis María Palco Hurtado*  
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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO*		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022
	: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### DATOS DE LA MUESTRA

<b>MUESTRA</b>	: M-01
----------------	--------

#### DATOS DEL ENSAYO

Peso Inicial de muestra : Agregado Grueso	Pasa (3/8")	Retiene (3/4")	2000,0	gr.
Peso Final de muestra			1997,6	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			0,12	%

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Luzmila María Delos Heredia  
Ingeniera de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ing. Daniel Alejandro Suarez Guzman  
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.gvr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gvr.chiclayo@gmail.com)

### EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E 114)

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b> : R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b> : L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUJE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b> : SEPTIEMBRE 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)	5,0	5,2	5,1			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	3,9	4,0	3,9			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	78,0%	76,9%	76,5%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:			77,1%			

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Arleth*  
Arleth María Dulce Hurtado  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*Daniel*  
Daniel Suarez Guzman  
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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO REICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b> : R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b> : L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b> : SEPTIEMBRE 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")	2416	g
Carbon y Lignito	0,041	%

**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 A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ing. Renee M. Flores Capat  
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@gmail.com](mailto:constructora_ayr_chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB. :</b> R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB. :</b> L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b> SEPTIEMBRE 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	206	202,0	2,0	3,0%	CUMPLE

**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. Karen H. Barrera Castro*  
Ing. Karen H. Barrera Castro  
ING. CIVIL LABORATORIO  
REG. CIP 18834





## 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](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANtera</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.:</b> R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.:</b> L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2022

### DATOS DE LA MUESTRA

<b>MUESTRA</b>	: 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	85,36	90,84	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	85,17	90,64	
3 PESO DE RECIPIENTE	50,00	50,00	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	35,36	40,84	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	35,17	40,64	
6 PESO DE MATERIA ORGANICA	0,19	0,20	
7 % MATERIA ORGANICA	0,54	0,49	
<b>% DE MATERIA ORGANICA :</b>		<b>0,51</b>	<b>%</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*(Firma)*  
Luzmila Palco Hurtado  
INGENIERA DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*(Firma)*  
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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO (SULFATO DE MAGNESIO)

MTC E 209

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	<b>RESP. LAB.</b>	: R.H.B.C.
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 2022
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA		
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### 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	12,3	92,4	89,9	2,71	0,33
N° 4	N° 8	52,3	67,8	65,4	3,54	1,85
N° 8	N° 16	82,9	71,2	67,8	4,78	3,96
N° 16	N° 30	71,3	63,9	63,1	1,25	0,89
N° 30	N° 50	159,6	90,2	89,8	0,44	0,71
N° 50	N° 100	103,4	87,2	86,9	0,34	0,36
<b>TOTAL</b>		<b>481,8</b>	<b>472,7</b>	<b>462,9</b>		<b>8,10</b>

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 8,10 %

**OBSERVACIONES:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante

-----  
-----  
-----

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Luzmila Heredia Valdez Huarcayo  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ingeniero H. Víctor Cárdenas  
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](mailto:constructora_ayr.chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: AGREGADO GRUESO (PIEDRA)	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTES</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

<b>MUESTRA</b>	: M-01
----------------	--------

#### AGREGADO FINO

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	15144,0	15186,0	15099,0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210,0	7210,0	7210,0	
Peso de la muestra	(Kg)	7934,0	7976,0	7889,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	5302,0	5302,0	5302,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1496,4	1504,3	1487,9	<b>1496,2</b>
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 <sup>3</sup> )	1496,4	1504,3	1487,9	<b>1496,2</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el cliente

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*Jorge Raymundo Torres Castro*  
Jorge Raymundo Torres Castro  
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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: TRES TOMAS- FERREÑAFE	<b>RESP. LAB.</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: AGREGADO GRUESO (PIEDRA)	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTES</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca ( En Aire ) (gr)	1507,4	1428,6	
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca ( En Agua ) (gr)	945,6	886,4	
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	561,8	542,2	
D	Peso material seco en estufa ( 105 °C )(gr)	1491	1413,4	
E	Vol. de masa = C- ( A - D ) (gr)	545,4	527,0	PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = D/C	2,654	2,607	2,630
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/C	2,683	2,635	2,659
	Pe Aparente ( Base Seca ) = D/E	2,734	2,682	2,708
	% de absorción = (( A - D ) / D * 100 )	1,10	1,08	1,09%

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ing. Karlos H. Torres Cayo*  
2022 - 09 - 15





## 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.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: AGREGADO GRUESO (PIEDRA)	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTES</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 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		1823			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		3177			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4598			
<b>% DE DESGASTE</b>		<b>63,5</b>			

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*Ing. ROBERTO ALFONSO CAYAT*  
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.gvr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gvr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: AGREGADO GRUESO (PIEDRA)	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTES</b>	: FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

FRACCIÓN		GRADACION ORIGINAL		PESO DE LA FRACCIÓN 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"	1028,60	18,25	100,00	88,60	11,40	11,40	2,08
3/4"	1/2"							
1/2"	3/8"	2863,40	50,79	100,00	62,30	37,70	37,70	19,15
3/8"	N° 4	1745,3	30,96	100,00	75,40	24,60	24,60	7,62
	< N° 4							
TOTALES		5637,3	100,0	600				28,85

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*(Firma)*  
Luz Marina Pulco Hurtado  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*(Firma)*  
Luz Marina Pulco 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 Russo Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrillo- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

#### TERRONES DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
UBICACIÓN :	CHICLAYO- LAMBAYEQUE	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
CANTERA :	LOS MERAS - PATAPO	FECHA :	SEPTIEMBRE 2022
MATERIAL :	AGREGADO GRUESO (PIEDRA)		
SOLICITANTE :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### AGREGADO GRUESO:

Tamaño de las partículas entre los tambores 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)	(%)
Nº 4 (4.75 m.m)	Nº 8 (2.36 m.m)	1246.0	Nº 8 (2.36 m.m)	1163.0	83.00	6.66%

ESPECIFICACION MAX. 5%

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CONSTRUYENDO SUSTENTABILIDAD  
*[Firma]*  
Luis María Pardo Hernández  
INGENIERO EN LABORATORIO

CONSTRUYENDO SUSTENTABILIDAD  
*[Firma]*  
Ingeniero Patricia Guayán  
INGENIERA EN LABORATORIO





PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPÍ

## 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 – INDECOPÍ, certifica que por mandato de la Resolución N° 005703-2019/DSD - INDECOPÍ 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  
INDECOPÍ



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 30225 : 3 - Consultoría en obras de saneamiento y afines - Categoría A  
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](http://www.rnp.gob.pe) - opción [Verifique su Inscripción.](#)

Retornar

Imprimir



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

**DISEÑO DE CONCRETO**  
**F'C: 210 KG/CM<sup>2</sup> Y 280 KG/CM<sup>2</sup>**

SOLICITADO POR:  
FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**PROYECTO:**

**"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO  
RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO  
SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y  
CEMENTO"**

SEPTIEMBRE 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: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y**  
**CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL**  
**AGREGADO FINO Y CEMENTO"**

**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/cm<sup>2</sup> y  $f'c$  280 kg/cm<sup>2</sup>, con agregados traídos de las siguientes canteras.

- Agregado grueso (Piedra chancada): Asfalpaca – Tres tomas - Ferreñafe
- Agregado fino (Arena gruesa): 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**

<b>1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO FINO</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>MASA TOTAL DE LA MUESTRA</b>
Terrones de arcillas y partículas deleznable	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 SO4	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/cm2
	75%min ≥ 210kg/cm2
Durabilidad al sulfato de magnesio	15% máx.
Módulo de fineza	2.3 – 3.1
<b>2.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMETRICOS</b>	
<b>Tamiz</b>	<b>Porcentaje que pasa</b>
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





**Cuadro N°02**  
**Requisitos mínimos de aceptación para agregados gruesos**

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO GRUESO							
CARACTERISTICAS				MASA TOTAL DE LA MUESTRA			
Terrones de arcillas y partículas deleznales				3% (máx.)			
Cantidad de partículas livianas				1% (máx.)			
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO <sub>4</sub>				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 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	40 - 85
12.5 mm (1/2")	90 - 100	-	25 - 60	-	10 - 30	-	-
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





**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	
<b>A. AGREGADO FINO</b>		
Material que pasa el tamiz de 75um (N° 200)	%	2.0
Equivalente de arena	%	77.1
<b>B. AGREGADO GRUESO</b>		
La granulometría cumple con las especificaciones para el tipo HUSO 57		
Abrasión	%	25.5

**Cuadro N°04**  
**Diseño de concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup> - Cemento Tipo I**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Tamaño Máximo Nominal	pulgada	1"
Slump	pulgada	3 - 4"
Aire Atrapado	%	1.50
Módulo de Fineza		2.84
Relación a/c		0.515
<b>PROPORCION EN PESO</b>		
Cemento	kg	1
Agregado grueso	kg	2.9
Agregado fino	kg	1.9
Agua	lt	0.48
<b>PROPORCION EN VOLUMEN PIE<sup>3</sup></b>		
Cemento	bls	1
Agregado grueso	pie <sup>3</sup> /bls	3.10
Agregado fino	pie <sup>3</sup> /bls	2.01
Agua	lt/bls	20.6





**Cuadro N°05**  
**Diseño de concreto de 280 kg/cm<sup>2</sup> - Cemento Tipo I**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Tamaño Máximo Nominal	pulgada	1"
Slump	pulgada	3 - 4"
Aire Atrapado	%	1.50
Módulo de Fineza		2.84
Relación a/c		0.438
PROPORCION EN PESO		
Cemento	kg	1
Agregado grueso	kg	2.50
Agregado fino	kg	1.50
Agua	lt	0.41
PROPORCION EN VOLUMEN PIE <sup>3</sup>		
Cemento	bls	1
Agregado grueso	pie <sup>3</sup> /bls	2.64
Agregado fino	pie <sup>3</sup> /bls	1.57
Agua	lt/bls	17.5







V. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- Los agregados para el diseño de mezclas fueron proporcionados por los solicitantes **FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH - SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO**, 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): Asfalpaca – Tres tomas – Ferreñafe  
Agregado fino (Arena gruesa): Los Meras - Pátapo
- La arena presenta 2.0% de material pasante de la malla N°200.
- El resultado del equivalente de arena es 77.1% lo cual cumple para concretos mayores o iguales a 210 kg/cm<sup>2</sup>, donde la norma 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 : 1.72%  
Piedra : 1.33%





- 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).





# 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.yr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.yr.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 Riva Suñ N° 08 - Fondo El Cerrito - Chiclayo, ☎ 978 340 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 15% DE CAUCHO RECICLADO		
Fc :	210 Kg/cm <sup>2</sup>	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	24 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	--
AGR. FINO	2718	2,84	1,72	1,42	1417,3	1640,5	--
AGR. GRUESO	2615	--	1,33	0,47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE A/C:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO	
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	0,515		193		%	
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1						
3) CON AIRE INCORPORADO	NO						
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,666						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO						
FACTOR CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>	PASTA:		0,3286	m <sup>3</sup>	
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>	MORTERO:		0,5856	m <sup>3</sup>	
CANTIDAD DE AGREG. FINO :	698	k/m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,121	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>					
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0,743	m <sup>3</sup>					
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,743	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0,257	m <sup>3</sup>					
TOTAL:	1,900	m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE MATERIALES			COEFICIENTE DE APORTE				
CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>	8,82		bol/m <sup>3</sup> c		
AGUA:	193	lt/m <sup>3</sup>	48,0		gl/m <sup>3</sup> c		
AGREGADO FINO :	698	k/m <sup>3</sup>	0,49		m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c		
AGREGADO GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>	0,76		m <sup>3</sup> p/m <sup>3</sup> c		

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO. HUM:	710	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30	%	2,10	lt
GRUESO HUM.:	1090	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,68	%	9,32	lt
			VOLUMEN DE AGUA:		%	11,42	lt
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:			182	lt/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIE3	
CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>	8,82
RANGO DE AGUA:	192	lt/m <sup>3</sup>	20,58
AGREG. FINO HUMEDO:	603,5	k/m <sup>3</sup>	15,05
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1096	k/m <sup>3</sup>	27,37
15% CAUCHO RECICLADO:	106,5	k/m <sup>3</sup>	2,66

PROPORCION EN PESO			PROPORCION EN VOLUMEN PIE3		
Cemento :	1	Kg	Cemento :	1	Bolsa
Agua :	0,48	lt	Agua :	20,6	lt/bols.
Arena :	1,62	Kg	Arena :	1,71	pie <sup>3</sup> /bols.
Grava :	2,9	Kg	Grava :	3,10	pie <sup>3</sup> /bols.
15% Caucho Granulado:	0,28	Kg	15% Caucho Granulado:	0,30	pie <sup>3</sup> /bols.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
A&R S.A.C.  
Ingeniero: H. Fernando Castro  
C.I. 10800000000000000000









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

✉ constructora\_ayr.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPCO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - FEREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 5% DE CAUCHO GRANULADO (CG) Y 5% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR (CBCA)		
f <sub>c</sub> :	210 Kg/cm <sup>2</sup>		RESP. LAB. : R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		FECHA : 02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINIZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	--
AGR. FINO	2718	2,84	1,72	1,42	1417,3	1640,5	-
AGR. GRUESO	2615	--	1,33	0,47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE A/C:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO	
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	0,515		193		1,50	
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1						
3) CON AIRE INCORPORADO	NO						
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,666						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO						
FACTOR CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE AGREG. FINO :	698	k/m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,121	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>					
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0,743	m <sup>3</sup>					
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,743	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0,257	m <sup>3</sup>					
TOTAL:	1,900						
CANTIDAD DE MATERIALES		PASTA:		MORTERO:		COEFICIENTE DE APORTE	
CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>		0,3286	m <sup>3</sup>	8,82	bol/m <sup>3</sup> c
AGUA:	193	lt/m <sup>3</sup>		0,5856	m <sup>3</sup>	48,0	gl/m <sup>3</sup> c
AGREGADO FINO :	698	k/m <sup>3</sup>				0,49	m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c
AGREGADO GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>				0,76	m <sup>3</sup> p/m <sup>3</sup> c

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO. HUM:	710	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30	%	2,10	lt
GRUESO HUM.:	1090	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,66	%	9,32	lt
			VOLUMEN DE AGUA:		%	11,42	lt
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:			162	lt/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	356	k/m <sup>3</sup>	8,38
RANGO DE AGUA:	182	lt/m <sup>3</sup>	20,58
AGREG. FINO HUMEDO:	675	k/m <sup>3</sup>	16,82
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098	k/m <sup>3</sup>	27,37
5% CAUCHO RECICLADO:	36	k/m <sup>3</sup>	0,80
5% CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA:	19	k/m <sup>3</sup>	0,44

PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIES			
Cemento :	0,95	Kg	Cemento :	0,95	Bolsa
Agua :	0,48	lt	Agua :	20,6	lt/bols.
Arene :	1,81	Kg	Arene :	1,91	pie <sup>3</sup> /bols.
Grava :	2,8	Kg	Grava :	3,10	pie <sup>3</sup> /bols.
5% Caucho Granulado:	0,1	Kg	5% Caucho Gran.:	0,10	pie <sup>3</sup> /bols.
5% CBCA:	0,05	Kg	5% CBCA:	0,05	Bolsa

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
A&R S.A.C.  
Inscripción N° 11111111111111111111  
Módulo de Construcción  
Módulo de Construcción





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

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPCO) Y PIEDRA CHANGADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 5% DE CAUCHO GRANULADO (CG) Y 10% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR (CBCA)		
f <sub>c</sub> :	210 Kg/cm <sup>2</sup>		RESP. LAB. : R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		FECHA : 02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CONCRETO:	f <sub>c</sub> = 210		Kg/cm <sup>2</sup>				
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINIZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	--
AGR. FINO	2718	2,84	1,72	1,42	1417,3	1640,5	--
AGR. GRUESO	2615	--	1,33	0,47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE A/C:		0,515	
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	6) AGUA	193	LT.	
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1	7) AIRE INCORPORADO	1,50	%	
3) CON AIRE INCORPORADO	NO				
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,666				
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO				

FACTOR CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>			
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>			
CANTIDAD DE AGREG. FINO :	698	k/m <sup>3</sup>			
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,121	m <sup>3</sup>			
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>			
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>			
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>			
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0,743	m <sup>3</sup>			
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,743	m <sup>3</sup>			
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0,257	m <sup>3</sup>			
TOTAL:	1,000				
CANTIDAD DE MATERIALES			COEFICIENTE DE APORTE		
CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>		8,82	bol/m <sup>3</sup> c
AGUA:	193	lt/m <sup>3</sup>		48,0	gl/m <sup>3</sup> c
AGREGADO FINO :	698	k/m <sup>3</sup>		0,49	m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c
AGREGADO GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>		0,76	m <sup>3</sup> p/m <sup>3</sup> c
				0,3286	m <sup>3</sup>
				0,5856	m <sup>3</sup>

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS			
FINO. HUM:	710	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30	%
GRUESO HUM.:	1090	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,68	%
			VOLUMEN DE AGUA:		%
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	182	lt/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	338	k/m <sup>3</sup>	7,94
RANGO DE AGUA:	182	lt/m <sup>3</sup>	20,58
AGREG. FINO HUMEDO:	675	k/m <sup>3</sup>	16,82
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098	k/m <sup>3</sup>	27,37
5% CAUCHO RECICLADO:	36	k/m <sup>3</sup>	0,89
10% CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA:	36	k/m <sup>3</sup>	0,88

PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIES			
Cemento :	0,90	Kg	Cemento :	0,90	Bolsa
Agua :	0,48	lt	Agua :	20,6	lt/bols.
Arena :	1,81	Kg	Arena :	1,91	pie <sup>3</sup> /bols.
Grava :	2,8	Kg	Grava :	3,10	pie <sup>3</sup> /bols.
5% Caucho Granulado:	0,1	Kg	5% Caucho Gran.:	0,10	pie <sup>3</sup> /bols.
10% CBCA:	0,1	Kg	10% CBCA:	0,10	Bolsa

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 RUGEROS RIVERA SUAREZ  
 INGENIERO EN GEOTECNIA  
 REG. Nº 11733  
 CHICLAYO - PERU







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

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPCO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 5% DE CAUCHO GRANULADO (CG) y 15% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR (CBCA)		
f <sub>c</sub> :	210 Kg/cm <sup>2</sup>	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUÁREZ GUZMÁN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERÍST.	PESO ESPECÍFICO K/M3	MODULO DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	--
AGR. FINO	2718	2,84	1,72	1,42	1417,3	1640,5	--
AGR. GRUESO	2615	--	1,33	0,47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE A/C:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO		
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	0,515		193		1,50		
2) TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL:	1							
3) CON AIRE INCORPORADO	NO							
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,666							
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO							
FACTOR CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>						
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>						
CANTIDAD DE AGREG. FINO :	698	k/m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,121	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>						
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0,743	m <sup>3</sup>						
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,743	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0,257	m <sup>3</sup>						
TOTAL:	1,900	m <sup>3</sup>						
CANTIDAD DE MATERIALES			PASTA MORTERO:					
CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>			0,3286		m <sup>3</sup>	
AGUA:	193	lt/m <sup>3</sup>			0,5856		m <sup>3</sup>	
AGREGADO FINO :	698	k/m <sup>3</sup>						
AGREGADO GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>						
			COEFICIENTE DE APORTE					
					8,82		bol/m <sup>3</sup> c	
					48,0		gl/m <sup>3</sup> c	
					0,49		m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c	
					0,76		m <sup>3</sup> p/m <sup>3</sup> c	

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS			
FINO. HUM:	710	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30	%
GRUESO HUM.:	1090	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,66	%
				VOLUMEN DE AGUA:	0,015
				AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	182
					lt/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	319	k/m <sup>3</sup>	7,59
RANGO DE AGUA:	182	lt/m <sup>3</sup>	20,58
AGREG. FINO HUMEDO:	675	k/m <sup>3</sup>	16,82
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098	k/m <sup>3</sup>	27,37
5% CAUCHO RECICLADO:	36	k/m <sup>3</sup>	0,89
15% CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA:	56	k/m <sup>3</sup>	1,32

PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIES			
Cemento :	0,85	Kg	Cemento :	0,85	Bolea
Agua :	0,48	lt	Agua :	20,6	lt/bols.
Arena :	1,81	Kg	Arena :	1,91	pie <sup>3</sup> /bols.
Grava :	2,8	Kg	Grava :	3,10	pie <sup>3</sup> /bols.
5% Caucho Granulado:	0,1	Kg	5% Caucho Gran.:	0,10	pie <sup>3</sup> /bols.
15% CBCA:	0,15	Kg	15% CBCA:	0,15	Bolea

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
RUGEROS RIVERA SUAREZ DANIEL ALEJANDRO  
DISEÑO DE MEZCLA





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

✉ constructora\_ayr.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPCO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 5% DE CAUCHO GRANULADO (CG) y 20% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR (CBCA)		
f <sub>c</sub> :	210 Kg/cm <sup>2</sup>		RESP. LAB. : R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		FECHA : 02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	--
AGR. FINO	2718	2,84	1,72	1,42	1417,3	1640,5	--
AGR. GRUESO	2615	--	1,33	0,47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE A/C:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO			
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	0,515		193		1,50			
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1								
3) CON AIRE INCORPORADO	NO								
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,666								
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO								
FACTOR CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>							
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>							
CANTIDAD DE AGREG. FINO :	698	k/m <sup>3</sup>							
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,121	m <sup>3</sup>							
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>							
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>							
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>							
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0,743	m <sup>3</sup>							
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,743	m <sup>3</sup>							
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0,257	m <sup>3</sup>							
TOTAL:	1,900	m <sup>3</sup>							
CANTIDAD DE MATERIALES			PASTA:					0,3286	
CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>	MORTERO:					0,5856	
AGUA:	193	lt/m <sup>3</sup>							
AGREGADO FINO :	698	k/m <sup>3</sup>							
AGREGADO GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>							
			COEFICIENTE DE APORTE						
			8,82					bol/m <sup>3</sup> c	
			48,0					gl/m <sup>3</sup> c	
			0,49					m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c	
			0,76					m <sup>3</sup> p/m <sup>3</sup> c	

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS			
FINO. HUM:	710	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30	%
GRUESO HUM.:	1090	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,66	%
				VOLUMEN DE AGUA:	0,015
				AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	182
					lt/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	300	k/m <sup>3</sup>	7,06
RANGO DE AGUA:	182	lt/m <sup>3</sup>	20,58
AGREG. FINO HUMEDO:	675	k/m <sup>3</sup>	16,82
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098	k/m <sup>3</sup>	27,37
5% CAUCHO RECICLADO:	36	k/m <sup>3</sup>	0,89
20% CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA:	75	k/m <sup>3</sup>	1,76

PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIES			
Cemento :	0,80	Kg	Cemento :	0,80	Boisa
Agua :	0,48	lt	Agua :	20,6	lt/bols.
Arena :	1,81	Kg	Arena :	1,91	pie <sup>3</sup> /bols.
Grava :	2,8	Kg	Grava :	3,10	pie <sup>3</sup> /bols.
5% Caucho Granulado:	0,1	Kg	5% Cauch. Gran.:	0,10	pie <sup>3</sup> /bols.
20% CBCA:	0,20	Kg	20% CBCA:	0,20	Boisa

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
A&R S.A.C.  
RIVERA SUAREZ DANIEL ALEJANDRO  
INGENIERO EN GEOTECNIA  
R.C. 11733  
DEC 09 11:53



# 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.yr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.yr.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 Cerrito - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
 ✉ [constructora.gyr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gyr.chiclayo@gmail.com)

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPA CA - TRES TOMAS - FERREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO		
f <sub>c</sub> :	280 Kg/cm <sup>2</sup>	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	SEPTIEMBRE 2022

CONCRETO:	PESO		MODULO		HUMEDAD		PORCENTAJE		PESO SECO		PESO SECO		TAMAÑO	
CARACTERIST.	ESPECIFICO		DE		NATURAL		DE		SUELTO		COMPACTADO		MAXIMO	
	K/M3		FINEZA		%		ABSORCION		K/M3		K/M3		NOMINAL	
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AGR. FINO	2718	2.84	1.72	1.42	1417.3	1640.5	--	--	--	--	--	--	--	--
AGR. GRUESO	2615	--	1.33	0.47	1417.1	1627.3	1"							

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE A/C:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO	
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"			0.438			
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1			193	LT		
3) CON AIRE INCORPORADO:	NO			1.50	%		
4) VOL. DE AGR. GRUESO:	0.866						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO						

FACTOR CEMENTO:	441	k/m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE AGR. GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE AGR. FINO :	641	k/m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.142	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.193	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.015	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.414	m <sup>3</sup>			PASTA:	0.3498	m <sup>3</sup>
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.764	m <sup>3</sup>			MORTERO:	0.5856	m <sup>3</sup>
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.764	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0.236	m <sup>3</sup>					
TOTAL:	1.000						

CANTIDAD DE MATERIALES		COEFICIENTE DE APORTE		
CEMENTO:	441	k/m <sup>3</sup>	10.38	bol/m <sup>3</sup> c
AGUA:	193	lit/m <sup>3</sup>	45.0	gal/m <sup>3</sup> c
AGREGADO FINO :	641	k/m <sup>3</sup>	0.45	m <sup>3</sup> ca/m <sup>3</sup> c
AGREGADO GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>	0.76	m <sup>3</sup> sp/m <sup>3</sup> c

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO. HUM.:	652	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0.30	%	1.92	lit
GRUESO HUM.:	1088	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0.86	%	9.32	lit
			VOLUMEN DE AGUA:		%	11.24	lit
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:		%	162	lit/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES		
CEMENTO:	441	k/m <sup>3</sup>	10.38	
RANGO DE AGUA:	182	lit/m <sup>3</sup>	17.52	
AGREG. FINO HUMEDO:	652	k/m <sup>3</sup>	16.24	
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1088	k/m <sup>3</sup>	27.37	

PROPORCION EN PESO			PROPORCION EN VOLUMEN PIES		
Cemento :	1	Kg	Cemento :	1	Soba
Agua :	0.41	lit	Agua :	17.5	lit/bols.
Arena :	1.5	Kg	Arena :	1.57	pie <sup>3</sup> /bols.
Grava :	2.5	Kg	Grava :	2.64	pie <sup>3</sup> /bols.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Ing. Roberto H. Torres Casanova  
 2022-09-15





## 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 Riva Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrillo- Chiclayo, 978 340 034 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"
UBICACIÓN :	CHICLAYO- LAMBAYEGUE
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - FEREÑAFE)
MATERIAL :	CONCRETO CON 5% DE CAUCHO RECICLADO
Fc :	280 Kgf/cm <sup>2</sup>
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO
	RESP. LAB.: R.H.B.C. FECHA: 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINIZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	
AGR. FINO	2718	2.84	1.72	1.42	1417,3	1640,5	-
AGR. GRUESO	2615	--	1.33	0.47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE AG:	
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	6) AGUA	0,438
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1	7) AIRE INCORPORADO	1,50
3) CON AIRE INCORPORADO	NO		
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,668		
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO		

FACTOR CEMENTO:	441	k/m <sup>3</sup>		
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>		
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	641	k/m <sup>3</sup>		
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,142	m <sup>3</sup>		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>	PASTA:	0,3268 m <sup>3</sup>
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG.:	0,764	m <sup>3</sup>	MORTERO:	0,5856 m <sup>3</sup>
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,764	m <sup>3</sup>		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0,236	m <sup>3</sup>		
TOTAL:	1,000			
CANTIDAD DE MATERIALES			COEFICIENTE DE APORTE	
CEMENTO:	441	k/m <sup>3</sup>	10,38	bol/m <sup>3</sup> c
AGUA:	193	lt/m <sup>3</sup>	48,0	gal/m <sup>3</sup> c
AGREGADO FINO:	641	k/m <sup>3</sup>	0,46	m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c
AGREGADO GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>	0,76	m <sup>3</sup> g/m <sup>3</sup> c

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO. HUM:	652	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30	%	1,82	lt
GRUESO HUM.:	1098	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,66	%	9,32	lt
			VOLUMEN DE AGUA:		%	11,24	lt
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:			182	lt/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	441	k/m <sup>3</sup>	10,38
RANGO DE AGUA:	182	lt/m <sup>3</sup>	17,52
AGREG. FINO HUMEDO:	619,4	k/m <sup>3</sup>	15,43
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098	k/m <sup>3</sup>	27,37
5% CAUCHO RECICLADO:	32,6	k/m <sup>3</sup>	0,81

PROPORCION EN PESO			PROPORCION EN VOLUMEN PIES		
Cemento :	1	Kg	Cemento :	1	Bolsa
Agua :	0,41	lt	Agua :	17,5	lt/bols
Arno :	1,43	Kg	Arno :	1,49	pie <sup>3</sup> /bols
Grava :	2,5	Kg	Grava :	2,64	pie <sup>3</sup> /bols
5% Caucho Granulado:	0,08	Kg	5% Couch. Gran:	0,08	pie <sup>3</sup> /bols

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
A&R S.A.C.  
Ingenieros: R. H. B. C. y D. N. S. A.  
Calle: Su. 1000







## 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 Riva Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo, 978 340 034 - 993 595 300.

constructora.ar.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA :	AREÑA GRUESA (LAS MERAS - PATAPO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - PEREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 10% DE CAUCHO RECICLADO		
f <sub>c</sub> :	280 Kg/cm <sup>2</sup>	RESP. LAB. :	R. H. B. C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	24 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

CONCRETO:	f <sub>c</sub> = 210		Kg/cm <sup>2</sup>				
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	
AGR. FINO	2718	2,84	1,72	1,42	1417,3	1640,5	-
AGR. GRUESO	2615	--	1,33	0,47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE AG:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO	
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"			0,438			
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1			193	LT.		
3) CON AIRE INCORPORADO	NO			1,50	%		
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,668						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO						

FACTOR CEMENTO:	441	kg/m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	kg/m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	641	kg/m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,142	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>					
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG.:	0,764	m <sup>3</sup>					
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,764	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0,236	m <sup>3</sup>					
TOTAL:	1,000						
CANTIDAD DE MATERIALES				PASTA:		0,3268	m <sup>3</sup>
CEMENTO:	441	kg/m <sup>3</sup>		MORTERO:		0,5856	m <sup>3</sup>
AGUA:	193	lt/m <sup>3</sup>					
AGREGADO FINO:	641	kg/m <sup>3</sup>					
AGREGADO GRUESO:	1084	kg/m <sup>3</sup>					
				COEFICIENTE DE APORTE		10,38	bol/m <sup>3</sup> c
						48,0	gal/m <sup>3</sup> c
						0,46	m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c
						0,76	m <sup>3</sup> sp/m <sup>3</sup> c

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO. HUM:	652	kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30	%	1,82	lt
GRUESO HUM.:	1098	kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,66	%	9,32	lt
			VOLUMEN DE AGUA:		%	11,24	lt
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:			182	lt/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	441	kg/m <sup>3</sup>	10,38
RANGO DE AGUA:	182	lt/m <sup>3</sup>	17,52
AGREG. FINO HUMEDO:	587	kg/m <sup>3</sup>	14,62
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098	kg/m <sup>3</sup>	27,37
10% CAUCHO RECICLADO:	65	kg/m <sup>3</sup>	1,52

PROPORCION EN PESO			PROPORCION EN VOLUMEN PIES		
Cemento :	1	Kg	Cemento :	1	Bolsa
Agua :	0,35	lt	Agua :	17,5	lt/bols
Arena :	1,5	Kg	Arena :	1,41	pie <sup>3</sup> /bols
Grava :	2,5	Kg	Grava :	2,84	pie <sup>3</sup> /bols
10% Caucho Granulado:	0,15	Kg	10% Cauch. Gran:	0,16	pie <sup>3</sup> /bols

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Ing. Riva Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo  
 978 340 034 - 993 595 300







## 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 Riva Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo, 978 340 034 - 993 595 300.

construtora.ar.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA :	AREÑA GRUESA (LAS MERAS - PATAPO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - PEREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 20% DE CAUCHO RECICLADO		
f <sub>c</sub> :	280 Kg/cm <sup>2</sup>	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	24 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	
AGR. FINO	2718	2,84	1,72	1,42	1417,3	1640,5	-
AGR. GRUESO	2615	--	1,33	0,47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE AG:	
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	6) AGUA	0,438
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1	7) AIRE INCORPORADO	1,50
3) CON AIRE INCORPORADO	NO		
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,668		
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO		

FACTOR CEMENTO:	441	k/m <sup>3</sup>		
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>		
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	641	k/m <sup>3</sup>		
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,142	m <sup>3</sup>		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>	PASTA:	0,3268 m <sup>3</sup>
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG.:	0,764	m <sup>3</sup>	MORTERO:	0,5856 m <sup>3</sup>
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,764	m <sup>3</sup>		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0,236	m <sup>3</sup>		
TOTAL:	1,000			
CANTIDAD DE MATERIALES			COEFICIENTE DE APORTE	
CEMENTO:	441	k/m <sup>3</sup>	10,38	bol/m <sup>3</sup> c
AGUA:	193	lt/m <sup>3</sup>	48,0	gal/m <sup>3</sup> c
AGREGADO FINO:	641	k/m <sup>3</sup>	0,45	m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c
AGREGADO GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>	0,76	m <sup>3</sup> g/m <sup>3</sup> c

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS	
FINO. HUM:	652 k/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30 %
GRUESO HUM.:	1098 k/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,66 %
		VOLUMEN DE AGUA:	11,24 %
		AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	182 lt/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	441 k/m <sup>3</sup>	10,38	
RANGO DE AGUA:	182 lt/m <sup>3</sup>	17,52	
AGREG. FINO HUMEDO:	522 k/m <sup>3</sup>	12,99	
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098 k/m <sup>3</sup>	27,37	
20% CAUCHO RECICLADO:	130 k/m <sup>3</sup>	3,25	

PROPORCION EN PESO			PROPORCION EN VOLUMEN PIES		
Cemento :	1	Kg	Cemento :	1	Bolsa
Agua :	0,35	lt	Agua :	17,5	lt/bols
Arce :	1,20	Kg	Arce :	1,26	pie <sup>3</sup> /bols
Grava :	2,5	Kg	Grava :	2,84	pie <sup>3</sup> /bols
20% Caucho Granulado:	0,30	Kg	20% Cauch. Gran:	0,31	pie <sup>3</sup> /bols

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Ing. Riva Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo  
 978 340 034 - 993 595 300







## 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 Riva Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 340 034 - 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 5% DE CAUCHO RECICLADO Y 5% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR (CBCA)		
Fc :	280 Kg/m <sup>2</sup>	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINESZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	
AGR. FINO	2718	2.84	1.72	1.42	1417,3	1640,5	-
AGR. GRUESO	2615	--	1.33	0.47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE AG:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO	
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	0,438		193		%	
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1						
3) CON AIRE INCORPORADO	NO						
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,668						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO						
FACTOR CEMENTO:	441	k/m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE AGREG. FINO :	641	k/m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,142	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>					
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0,764	m <sup>3</sup>					
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,764	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0,236	m <sup>3</sup>					
TOTAL:	1,000						
CANTIDAD DE MATERIALES		COEFICIENTE DE APORTE					
CEMENTO:	375	k/m <sup>3</sup>			10,38	bol/m <sup>3</sup> c	
AGUA:	193	lt/m <sup>3</sup>			46,0	gal/m <sup>3</sup> c	
AGREGADO FINO :	608	k/m <sup>3</sup>			0,46	m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c	
AGREGADO GRUESO:	1084	k/m <sup>3</sup>			0,76	m <sup>3</sup> g/m <sup>3</sup> c	

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO. HUM:	652	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30	%	1,92	lt
GRUESO HUM.:	1098	k/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,66	%	9,32	lt
			VOLUMEN DE AGUA:		%	11,42	lt
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:			182	lt/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	419	k/m <sup>3</sup>	9,89
RANGO DE AGUA:	182	lt/m <sup>3</sup>	17,52
AGREG. FINO HUMEDO:	619	k/m <sup>3</sup>	15,43
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098	k/m <sup>3</sup>	27,37
5% CAUCHO RECICLADO:	33	k/m <sup>3</sup>	0,81
5% CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA:	22	k/m <sup>3</sup>	0,52

PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIES			
Cemento :	0,95	Kg	Cemento :	0,95	Bolsa
Agua :	0,35	lt	Agua :	17,5	lt/bols.
Arena :	1,43	Kg	Arena :	1,49	pie <sup>3</sup> /bols.
Grava :	2,5	Kg	Grava :	2,54	pie <sup>3</sup> /bols.
5% Caucho Reciclado:	0,08	Kg	5% Caucho Rec.:	0,18	pie <sup>3</sup> /bols.
5% CBCA:	0,05	Kg	5% CBCA:	0,05	Bolsa

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ingeniero H. RIVERA CARRERA  
R.E.C. N° 18734





## 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 Ruvlo Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 340 034 - 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 5% DE CAUCHO RECICLADO Y 10% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR (CBCA)		
Fc :	280 Kg/m <sup>2</sup>	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINESZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	
AGR. FINO	2718	2.84	1.72	1.42	1417,3	1640,5	-
AGR. GRUESO	2615	--	1.33	0.47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE AG:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO		
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	0,438		193		1,50		
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1							
3) CON AIRE INCORPORADO	NO							
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,668							
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO							
FACTOR CEMENTO:	441	kg/m <sup>3</sup>						
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	kg/m <sup>3</sup>						
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	641	kg/m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,142	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>						
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG.:	0,764	m <sup>3</sup>						
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,764	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0,236	m <sup>3</sup>						
TOTAL:	1,000							
CANTIDAD DE MATERIALES				PASTA:		0,3268 m <sup>3</sup>		
CEMENTO:	375	kg/m <sup>3</sup>			MORTERO:		0,5856 m <sup>3</sup>	
AGUA:	193	kg/m <sup>3</sup>						
AGREGADO FINO:	608	kg/m <sup>3</sup>						
AGREGADO GRUESO:	1084	kg/m <sup>3</sup>						
				COEFICIENTE DE APORTE				
				10,38		bol/m <sup>3</sup> c		
				46,0		gal/m <sup>3</sup> c		
				0,46		m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c		
				0,76		m <sup>3</sup> pi/m <sup>3</sup> c		

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS	
FINO. HUM.:	652 kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30 %
GRUESO HUM.:	1098 kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,66 %
		VOLUMEN DE AGUA:	%
		AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	182 l/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	397 kg/m <sup>3</sup>		9,34
RANGO DE AGUA:	182 l/m <sup>3</sup>		17,52
AGREG. FINO HUMEDO:	619 kg/m <sup>3</sup>		15,43
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098 kg/m <sup>3</sup>		27,37
5% CAUCHO RECICLADO:	33 kg/m <sup>3</sup>		0,81
10% CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA:	44 kg/m <sup>3</sup>		1,04

PROPORCION EN PESO			PROPORCION EN VOLUMEN PIES		
Cemento :	0,30	Kg	Cemento :	0,00	Bolsa
Agua :	0,35	lt	Agua :	17,5	lt/bols.
Arena :	1,43	Kg	Arena :	1,49	pie <sup>3</sup> /bols.
Grava :	2,5	Kg	Grava :	2,54	pie <sup>3</sup> /bols.
5% Caucho Reciclado:	0,08	Kg	5% Caucho Rec.:	0,18	pie <sup>3</sup> /bols.
10% CBCA:	0,10	Kg	10% CBCA:	0,10	Bolsa

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ingeniero H. Ricardo Carrasco  
R.E.C. N° 18734





## 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 Riva Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 340 034 - 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO, LAMBAYEQUE		
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 5% DE CAUCHO RECICLADO Y 15% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR (CBCA)		
Fc :	280 Kg/m <sup>2</sup>	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	
AGR. FINO	2718	2.84	1.72	1.42	1417,3	1640,5	-
AGR. GRUESO	2615	--	1.33	0.47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE AG:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO	
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	0,438		193		%	
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1	1,50					
3) CON AIRE INCORPORADO	NO						
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,668						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO						
FACTOR CEMENTO:	441	kg/m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	kg/m <sup>3</sup>					
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	641	kg/m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,142	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>					
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG.:	0,764	m <sup>3</sup>					
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,764	m <sup>3</sup>					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0,236	m <sup>3</sup>					
TOTAL:	1,000						
CANTIDAD DE MATERIALES		COEFICIENTE DE APORTE					
CEMENTO:	375	kg/m <sup>3</sup>			10,38	bol/m <sup>3</sup> c	
AGUA:	193	lit/m <sup>3</sup>			46,0	gal/m <sup>3</sup> c	
AGREGADO FINO:	608	kg/m <sup>3</sup>			0,46	m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c	
AGREGADO GRUESO:	1084	kg/m <sup>3</sup>			0,76	m <sup>3</sup> g/m <sup>3</sup> c	

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO, HUM:	652	kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30	%	1,92	lit
GRUESO HUM.:	1098	kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,66	%	9,32	lit
			VOLUMEN DE AGUA:		%	11,42	lit
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:			182	lit/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	375	kg/m <sup>3</sup>	8,82
RANGO DE AGUA:	182	lit/m <sup>3</sup>	17,52
AGREG. FINO HUMEDO:	619	kg/m <sup>3</sup>	15,43
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098	kg/m <sup>3</sup>	27,37
5% CAUCHO RECICLADO:	33	kg/m <sup>3</sup>	0,81
15% CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA:	66	kg/m <sup>3</sup>	1,58

PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIES			
Cemento :	0,85	Kg	Cemento :	0,85	Bolsa
Agua :	0,35	lit	Agua :	17,5	lit/bols.
Arena :	1,43	Kg	Arena :	1,49	pie <sup>3</sup> /bols.
Grava :	2,5	Kg	Grava :	2,54	pie <sup>3</sup> /bols.
5% Caucho Reciclado:	0,08	Kg	5% Caucho Recic.:	0,18	pie <sup>3</sup> /bols.
15% CBCA:	0,15	Kg	15% CBCA:	0,15	Bolsa

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Ing. Reynier H. Barrera Carrasco  
 DISEÑO DE MEZCLA





## 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 Riva Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 340 034 - 993 595 300.

constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"		
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA :	ARENA GRUESA (LAS MERAS - PATAPO) Y PIEDRA CHANCADA (ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFÉ)		
MATERIAL :	CONCRETO CON 5% DE CAUCHO RECICLADO Y 20% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR (CBCA)		
Fc :	280 Kg/m <sup>2</sup>	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
SOLICITADO :	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINESZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--	--	--	--	
AGR. FINO	2718	2.84	1.72	1.42	1417,3	1640,5	-
AGR. GRUESO	2615	--	1.33	0.47	1417,1	1627,3	1"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE AG:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO		
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	0,438		193		1,50		
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1							
3) CON AIRE INCORPORADO	NO							
4) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0,668							
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO							
FACTOR CEMENTO:	441	kg/m <sup>3</sup>						
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	1084	kg/m <sup>3</sup>						
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	641	kg/m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0,142	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0,193	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0,015	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0,414	m <sup>3</sup>						
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG.:	0,764	m <sup>3</sup>						
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0,764	m <sup>3</sup>						
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0,236	m <sup>3</sup>						
TOTAL:	1,000							
CANTIDAD DE MATERIALES				PASTA:		0,3268 m <sup>3</sup>		
CEMENTO:	375	kg/m <sup>3</sup>			MORTERO:		0,5856 m <sup>3</sup>	
AGUA:	193	lt/m <sup>3</sup>						
AGREGADO FINO:	608	kg/m <sup>3</sup>						
AGREGADO GRUESO:	1084	kg/m <sup>3</sup>						
				COEFICIENTE DE APORTE				
				10,38		bol/m <sup>3</sup> c		
				46,0		gal/m <sup>3</sup> c		
				0,46		m <sup>3</sup> a/m <sup>3</sup> c		
				0,76		m <sup>3</sup> p/m <sup>3</sup> c		

CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO. HUM:	652	kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO:	0,30	%	1,92	lt
GRUESO HUM.:	1098	kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO:	0,66	%	9,32	lt
				VOLUMEN DE AGUA:		11,42	lt
				AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:		182	lt/m <sup>3</sup>

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES	
CEMENTO:	353	kg/m <sup>3</sup>	8,30
RANGO DE AGUA:	182	lt/m <sup>3</sup>	17,52
AGREG. FINO HUMEDO:	619	kg/m <sup>3</sup>	15,43
AGREG. GRUESO HUMEDO:	1098	kg/m <sup>3</sup>	27,37
5% CAUCHO RECICLADO:	33	kg/m <sup>3</sup>	0,81
20% CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA:	88	kg/m <sup>3</sup>	2,08

PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIES			
Cemento :	0,80	Kg	Cemento :	0,80	Bolsa
Agua :	0,35	lt	Agua :	17,5	lt/bolsa
Arena :	1,43	Kg	Arena :	1,49	pie <sup>3</sup> /bolsa
Grava :	2,5	Kg	Grava :	2,54	pie <sup>3</sup> /bolsa
5% Caucho Reciclado:	0,08	Kg	5% Caucho Reciclado:	0,18	pie <sup>3</sup> /bolsa
20% CBCA:	0,20	Kg	20% CBCA:	0,20	Bolsa

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ingeniero H. Riva Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo  
R.H.B.C. 11/01/2022



# 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](mailto: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 Cerrito- Chiclayo, 📞 978 360 036 – 993 595 300.

✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.:</b> R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.:</b> L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### AGREGADO FINO

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	7416,0	7431,0	7440,0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438,0	3438,0	3438,0	
Peso de la muestra	(Kg)	3978,0	3993,0	4002,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	2816,0	2816,0	2816,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m <sup>3</sup> )	1412,64	1418,0	1421,2	<b>1417,3</b>
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>					
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 <sup>3</sup> )	1412,6	1418,0	1421,2	<b>1417,3</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ingeniero Daniel Suarez Guzman*  
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](mailto:constructora_ayr.chiclayo@gmail.com)

**PESO UNITARIO COMPACTADO**  
(NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022

### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

### AGREGADO FINO

#### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	8054,0	8069,0	8050,0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438,0	3438,0	3438,0	
Peso de la muestra	(Kg)	4616,0	4631,0	4612,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	2816,0	2816,0	2816,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1639,2	1644,5	1637,8	<b>1640,5</b>
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra humeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1639,2	1644,5	1637,8	<b>1640,5</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*[Firma]*  
ING. ROBERTO DE LA CAYEY  
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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b>	: R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b>	: L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b>	: SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco ( en Aire ) (gr)	500,0	502,0	
B	Peso Frasco + agua	694,8	611	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1194,8	1113,0	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1007,5	922,8	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	187,3	190,2	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	493	495	
G	Vol de masa = E - ( A - F ) (gr)	180,3	183,2	PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2,632	2,603	2,617
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2,670	2,639	2,654
	Pe aparente ( Base Seca ) = F/G	2,734	2,702	<b>2,718</b>
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1,42	1,41	<b>1,42%</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*[Firma]*  
Luis María Pulco 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, ☎ 978 360 034 – 993 595 300.

✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO*		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022
	: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### DATOS DE LA MUESTRA

<b>MUESTRA</b>	: M-01
----------------	--------

#### DATOS DEL ENSAYO

Peso Inicial de muestra : Agregado Grueso	Pasa (3/8")	Retiene (3/4")	2000,0	gr.
Peso Final de muestra			1997,6	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			0,12	%

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Luzmila Heredia Pardo  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ing. Daniel Suarez Guzman  
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.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

### EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E 114)

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b> : R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b> : L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUJE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b> : SEPTIEMBRE 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)	5,0	5,2	5,1			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	3,9	4,0	3,9			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	78,0%	76,9%	76,5%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:			77,1%			

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*Ing. Daniel Suarez Guzman*  
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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO REICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b> : R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b> : L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b> : SEPTIEMBRE 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")	2416	g
Carbon y Lignito	0,041	%

**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 A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ingeniero de Laboratorio  
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 S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo. ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ [constructora\\_ayr\\_chiclayo@gmail.com](mailto:constructora_ayr_chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	LOS MERAS - PATAPO	<b>RESP. LAB.</b> : R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	ARENA GRUESA	<b>TEC. LAB.</b> : L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA</b> : SEPTIEMBRE 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	206	202,0	2,0	3,0%	CUMPLE

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*Ingeniero Daniel Suarez Guzman*  
Ingeniero Daniel Suarez Guzman  
LAB. DE MATERIALES  
REG. DE MATERIA





## 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.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO REICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO
	<b>RESP. LAB.:</b> R.H.B.C. <b>TEC. LAB.:</b> L.M.F.H.
	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 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	85,36	90,84	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	85,17	90,64	
3 PESO DE RECIPIENTE	50,00	50,00	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	35,36	40,84	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	35,17	40,64	
6 PESO DE MATERIA ORGÁNICA	0,19	0,20	
7 % MATERIA ORGÁNICA	0,54	0,49	
<b>% DE MATERIA ORGÁNICA :</b>		<b>0,51</b>	<b>%</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*(Firma)*  
Luzmila Palco Hurtado  
INGENIERA DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
*(Firma)*  
INGENIERO DE LABORATORIO  
MTC E 213







### 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

#### DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO (SULFATO DE MAGNESIO)

MTC E 209

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	<b>RESP. LAB.:</b>	R.H.B.C.
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	<b>TEC. LAB.:</b>	L.M.F.H.
<b>CANTERA</b>	: LOS MERAS - PATAPO	<b>FECHA:</b>	SEPTIEMBRE 2022
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA		
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Fracción		1	2	3	4	5
Tamiz		Gradación Original (%)	Peso de la fracción ensayada (g)	Peso Retenido después del ensayo (g)	Perdida total (%)	Perdida Corregida (%)
Pasa	Retiene	(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
3/8"	N° 4	12,3	92,4	89,9	2,71	0,33
	N° 4	52,3	67,8	65,4	3,54	1,85
	N° 8	82,9	71,2	67,8	4,78	3,96
	N° 16	71,3	63,9	63,1	1,25	0,89
	N° 30	159,6	90,2	89,8	0,44	0,71
	N° 50	103,4	87,2	86,9	0,34	0,36
<b>TOTAL</b>		<b>481,8</b>	<b>472,7</b>	<b>462,9</b>		<b>8,10</b>

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 8,10 %

**OBSERVACIONES:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante

-----  
 -----  
 -----

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Luján María Valdez Huertas de  
 TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Ing. Reynier H. Rivera Cruzado  
 JEFE 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. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

✉ [constructora\\_ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora_ayr.chiclayo@gmail.com)

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

PROYECTO	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	FECHA :	SEPTIEMBRE 2022

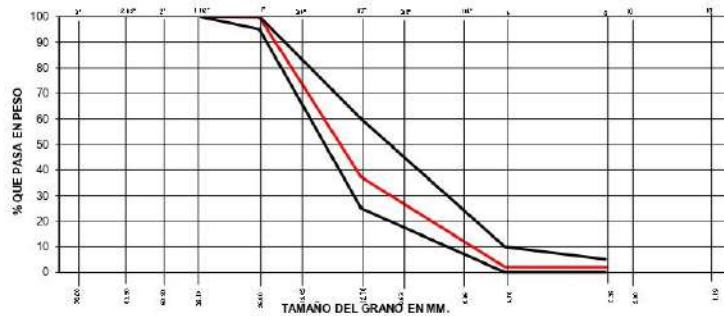
#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	Especificaciones HUSO 57	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76,200						
2 1/2"	63,500						
2"	50,800						
1 1/2"	38,100				100,0	100 - 100	
1"	25,400	18,3	0,2	0,2	99,8	95 - 100	TAMANO MAX. NOMINAL 1"
3/4"	19,050	4642,1	55,8	56,0	44,0		PESO TOTAL: 8319,9 gr
1/2"	12,700	564,5	6,8	62,8	37,2	25 - 60	
3/8"	9,525	2880,2	34,6	97,4	2,6		
1/4"	6,350						
N° 4	4,760	43,5	0,5	97,9	2,1	0 - 10	PESO HUMEDO: 1300,0
N° 8	2,380	2,3	0,0	98,0	2,0	0 - 5	PESO SECO: 1283,0
N° 10	2,000						C.H.%: 1,33
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		8319,9					
% PERDIDA							

#### MALLAS US STANDARD



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luzmila Merino Pasko Hurtado  
Técnicas de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ing. Rony R. M. Díaz M.P.  
MTC E 204







## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO SUELTO

(NORMA MTC E 203)

PROYECTO	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH	FECHA :	SEPTIEMBRE 2022
	SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### AGREGADO GRUESO

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25670,0	25682,0	25576,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13342,0	13354,0	13248,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m <sup>3</sup> )	1419,97	1421,2	1410,0	1417,1
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 <sup>3</sup> )	1420,0	1421,2	1410,0	1417,1

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ing. María Valero Hurtado  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ing. Roberth H. Guerra Cayari  
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 Cerrillo- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANCADA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### AGREGADO GRUESO

##### DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27643,0	27662,0	27550,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	15315,0	15334,0	15222,0	
Volumen	(m <sup>3</sup> )	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m <sup>3</sup> )	1629,9	1632,0	1620,1	<b>1627,3</b>
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 <sup>3</sup> )	1629,9	1632,0	1620,1	<b>1627,3</b>

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*(Firma)*  
José María Valle Ibarra  
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
A&R S.A.C.  
Ing. Raymundo Víctor Córdova  
ING. CIVIL Y GEOTECNIA  
REG. CP. 10824





## 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB. :</b> R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANCADA	<b>TEC. LAB. :</b> L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b> SEPTIEMBRE 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		3723			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		1277			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4598			
<b>% DE DESGASTE</b>		<b>25,5</b>			

**Observaciones:** Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Luis Alberto Ruiz Alvarado  
Ingeniero de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ing. Royce Elvira Cordero  
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@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

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

<b>PROYECTO</b>	"DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA : COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"		
<b>UBICACIÓN</b>	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
<b>CANTERA</b>	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANGADA	<b>TEC. LAB. :</b>	L.M.F.H.
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	<b>FECHA :</b>	SEPTIEMBRE 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca ( En Aire ) (gr)	1339,7	1447,2		
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca ( En Agua ) (gr)	832,5	879,8		
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	507,2	567,4		
D	Peso material seco en estufa ( 105 °C )(gr)	1333,2	1440,8		
E	Vol. de masa = C - ( A - D ) (gr)	500,7	561,0		PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = D/C	2,629	2,539		2,584
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/C	2,641	2,551		2,596
	Pe Aparente ( Base Seca ) = D/E	2,663	2,568		<b>2,615</b>
	% de absorción = $((A - D) / D * 100)$	0,488	0,444		<b>0,47%</b>

**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.  
ING. JUAN P. TORRES SANCHEZ  
ING. GEÓM. Y TOPOG. 1987  
C.O.T. 1000







## 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.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### TERRENOS DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

PROYECTO	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	RESP. LAB.:	R.H.B.C.
UBICACIÓN	: CHICLAYO-LAMBAYEQUE	TEC. LAB.:	L.M.F.H.
CANTERA	: ASFALPACA - TRES TOMAS - FERREÑAFE	FECHA:	SEPTIEMBRE 2022
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA		
SOLICITANTE	: FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO		

#### 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 despues del ensayo	Peso de la perdida del material	Perdida
Pasa	Retiene	(g)		(g)	(g)	(%)
3/4" (19.0 mm)	Nº 4 (4.75 mm)	1025,0	Nº 8 (2.36 mm)	992,4	32,60	3,18%

ESPECIFICACION MAX. 5%

OBSERVACIONES : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Luisa María Palco Hernández  
Técnico de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
*[Firma]*  
Ing. Roberto H. Flores Casco  
Técnico de Laboratorio







PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOP

## 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 – INDECOP, certifica que por mandato de la Resolución N° 005703-2019/DSD - INDECOP 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  
INDECOP



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 30225 : 3 - Consultoría en obras de saneamiento y afines - Categoría A  
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](http://www.rnp.gob.pe) - opción [Verifique su Inscripción.](#)

Retornar

Imprimir





**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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS**

ASTM C109/C109M-21

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 ESTRUCTURA : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 RESP. LAB.: R.H.B.C.  
 TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA PATRON 1	7	07/10/22	4000	5,02	5,10	25,60	156,1	154,7	210	74,3	73,7
2	MUESTRA PATRON 2			3910	5,06	5,03	25,45	153,5			73,1	
3	MUESTRA PATRON 3			3940	5,00	5,08	25,40	155,3			74,0	
4	MUESTRA PATRON 4			3860	5,01	5,00	25,05	153,8			73,2	

Observaciones:

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 CHICLAYO

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 CHICLAYO

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 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.gyr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gyr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C-109/C109M-21

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
ESTRUCTURA : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
RESP. LAB. : R.H.B.C.  
TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA PATRON 1	14	14/10/22	5000	5,02	5,10	25,80	195,3	194,4	210	93,0	92,6
2	MUESTRA PATRON 2			4850	5,06	5,03	25,45	190,7			90,8	
3	MUESTRA PATRON 3			4930	5,00	5,03	25,40	194,1			92,4	
4	MUESTRA PATRON 4			4950	5,01	5,00	25,06	197,7			94,1	

Observaciones:

CONSTRUYENDO S.A.  
Tulahuasi, Pata Jirón  
Tercer y Cuarto  
Estrada N° 1001

CONSTRUYENDO S.A.  
Tulahuasi, Pata Jirón  
Tercer y Cuarto  
Estrada N° 1001





## 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.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C 109/C109M-21

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUJE ARLETH

ESTRUCTURA : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

FC = 210 Kg/cm<sup>2</sup>

RESP.LAB.: R.H.B.C.

TEC.RESP.: L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA PATRON 1	28	28/10/22	5600	5,02	5,10	25,60	218,9	216,3	210	104,2	103,0
2	MUESTRA PATRON 2			5510	5,06	5,03	25,45	216,4			103,0	
3	MUESTRA PATRON 3			5540	5,00	5,08	25,40	216,0			103,8	
4	MUESTRA PATRON 4			5310	5,01	5,00	25,05	212,0			101,0	

Observaciones:

GERENCIA REGIONAL DE  
LAMBAYEQUE  
Laboratorio de Ensayos  
TÉCNICO DE LABORATORIO

CONTRATA DE SERVICIOS  
L.M.F.H.  
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 Cerro - Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C-109/C109M-21

**PROYECTO** : DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECIKLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F/C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 600 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CANA POR CEMENTO

RESP. LAB.: R.H.B.C.

TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 600 °C	7	07/10/22	3080	5,02	5,10	25,60	120,5	121,0	210	57,4	57,6
2	MUESTRA A 600 °C			3080	5,06	5,03	25,45	121,0			57,6	
3	MUESTRA A 600 °C			3110	5,00	5,08	25,40	122,3			58,2	
4	MUESTRA A 600 °C			3010	5,01	5,00	25,05	120,3			57,3	

Observaciones:

CONSTRUYENDO SUSTENTABLE  

 LUIS ALBERTO TORRES  
 TECNICO EN LABORATORIO

CONSTRUYENDO SUSTENTABLE  

 GENERAL MANAGER  
 TECNICO EN 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](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C109/C109M-21

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F/C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 600 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO

RESP. LAB.: R.H.B.C.

TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 600 °C	14	14/10/22	3530	5,02	5,10	25,60	137,7	139,2	210	66,5	66,3
2	MUESTRA A 600 °C			3540	5,06	5,03	25,45	139,1			66,2	
3	MUESTRA A 600 °C			3530	5,00	5,08	25,40	138,8			66,1	
4	MUESTRA A 600 °C			3530	5,01	5,00	25,05	141,1			67,2	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Juan Manuel Arrasque Arleth  
 TECNICO LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Daniel Suarez Guzman  
 TECNICO 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.gyr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gyr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C109/C109M-21

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARIETH  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.  
**ESTRUCTURA** : F/C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 600 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (Kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 600 °C	28	28/10/22	3780	5,02	5,10	25,80	147,8	148,1	210	70,4	70,5
2	MUESTRA A 600 °C			3790	5,06	5,03	25,45	148,9			70,9	
3	MUESTRA A 600 °C			3740	5,00	5,08	25,40	147,1			70,0	
4	MUESTRA A 600 °C			3720	5,01	5,00	25,05	148,7			70,8	

Observaciones:

CONSEJO REGULADOR  
 Juan María Panto Barrios  
 Ingeniero Civil

CONSEJO REGULADOR  
 L.M.F.H.  
 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 Cerfíto- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.yr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.yr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C 109/C109M-21

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

ESTRUCTURA : FC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 650 % SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO

RESP. LAB.: R.H.B.C.

TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 650 °C	7	07/10/22	3210	5,02	5,10	25,60	125,5	126,1	210	59,8	60,1
2	MUESTRA A 650 °C			3220	5,08	5,03	25,45	126,4			60,2	
3	MUESTRA A 650 °C			3220	5,00	5,08	25,40	126,9			60,4	
4	MUESTRA A 650 °C			3150	5,01	5,00	25,05	125,7			59,9	

Observaciones:

CONTRATA VINCULADA  
JUAN MORALES BARRERA  
TECNOLOGO EN FORMACION

CONTRATA VINCULADA  
JUAN MORALES BARRERA  
TECNOLOGO EN FORMACION





## 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 Cerreto- Chiclayo, ☎ 978 360 0336 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C-109/C-109M-21

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARIETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : FC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 650 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (Kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 650 °C	14	14/10/22	3650	5,02	5,10	25,60	142,7	142,7	210	66,0	68,0
2	MUESTRA A 650 °C			3660	5,06	5,03	25,45	143,7			66,4	
3	MUESTRA A 650 °C			3590	5,00	5,08	25,40	141,5			67,4	
4	MUESTRA A 650 °C			3580	5,01	5,00	25,05	142,9			66,0	

Observaciones:

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 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 Cerreto- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C-109/C-109M-21

<b>PROYECTO</b>	: "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"	
<b>UBICACIÓN</b>	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
<b>SOLICITANTE</b>	: FERNANDEZ ARRASQUE ARIETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO	
<b>ESTRUCTURA</b>	: FC = 210 Kg/cm <sup>2</sup> A 650 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO	
	<b>RESP. LAB. :</b>	R.H.B.C.
	<b>TEC. RESP. :</b>	L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 650 °C	28	28/10/22	3880	5,02	5,10	25,60	151,6	153,1	210	72,2	72,9
2	MUESTRA A 650 °C			3890	5,06	5,03	25,45	152,8			42,8	
3	MUESTRA A 650 °C			3910	5,00	5,08	25,40	153,9			73,3	
4	MUESTRA A 650 °C			3860	5,01	5,00	25,05	154,1			73,4	

Observaciones:

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
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.gyl.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gyl.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C 109/C109M-21

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 700 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO

RESP. LAB.: R.H.B.C.

TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (Kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (Kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 700 °C	7	07/10/22	3510	5,02	5,10	25,60	137,0	137,7	210	85,2	65,6
2	MUESTRA A 700 °C			3510	5,06	5,03	25,45	137,9			85,7	
3	MUESTRA A 700 °C			3470	5,00	5,08	25,40	136,8			85,1	
4	MUESTRA A 700 °C			3480	5,01	5,00	25,05	139,1			86,2	

Observaciones:

CONSTRUCIÓN Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.

CONSTRUCIÓN Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.

CONSTRUCIÓN 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 S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.  
✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUJESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C 109/C 109M-21

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F' C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 700 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 700 °C	14	14/10/22	3980	5,02	5,10	25,60	155,3	166,0	210	74,0	74,3
2	MUESTRA A 700 °C			3940	5,06	5,03	25,45	154,8			73,7	
3	MUESTRA A 700 °C			3990	5,00	5,08	25,40	156,9			74,7	
4	MUESTRA A 700 °C			3940	5,01	5,00	25,05	157,1			74,8	

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. Vicente Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C109/C109M-21

**PROYECTO** : DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECIKLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F/C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 700 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO

RESP. LAB.: R.H.B.C.

TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 700 °C	28	28/10/22	4180	5,02	5,10	25,60	163,1	163,6	210	77,7	77,9
2	MUESTRA A 700 °C			4180	5,06	5,03	25,45	164,2			76,2	
3	MUESTRA A 700 °C			4120	5,00	5,08	25,40	162,4			77,3	
4	MUESTRA A 700 °C			4130	5,01	5,00	25,05	164,7			78,4	

Observaciones:

CONSTRUYENDO SUSTENTABLE  
 CONSTRUYENDO CON CALIDAD  
 CONSTRUYENDO PARA EL FUTURO  
 CONSTRUYENDO CON RESPONSABILIDAD

CONSTRUYENDO SUSTENTABLE  
 CONSTRUYENDO CON CALIDAD  
 CONSTRUYENDO PARA EL FUTURO  
 CONSTRUYENDO CON RESPONSABILIDAD







## 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, ☎ 978 340 036 – 993 595 300.  
✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C 109/C 109M-21

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACION** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F' C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 750 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Area del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia especifica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 750 °C	7	07/10/22	3690	5,02	5,10	25,60	144,1	145,0	210	68,6	69,1
2	MUESTRA A 750 °C			3650	5,06	5,03	25,45	143,6			68,4	
3	MUESTRA A 750 °C			3720	5,00	5,08	25,40	146,5			69,8	
4	MUESTRA A 750 °C			3650	5,01	5,00	25,05	145,9			69,5	

Observaciones:

GERENCIA REGIONAL  
 LAMBAYEQUE  
 LABORATORIO REGIONAL DE  
 MUESTREO Y LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
 A&R S.A.C.  
 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 Cerro- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.  
✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C109/C109M-21

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CANA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

**ESTRUCTURA** : F.C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 750 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 750 °C	14	14/10/22	4400	5,02	5,10	25,60	171,9	172,8	210	81,9	82,3
2	MUESTRA A 750 °C			4390	5,06	5,03	25,45	172,5			82,1	
3	MUESTRA A 750 °C			4400	5,00	5,08	25,40	173,2			82,5	
4	MUESTRA A 750 °C			4350	5,01	5,00	25,05	173,5			82,6	

Observaciones:

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
**Juan Carlos Alvarado**  
 TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
**LEONARDO GARCIA**  
 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 Cerito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.  
✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO USANDO MUESTRAS CÚBICAS DE 5 cm o 2 PULGADAS

ASTM C-109/C-109M-21

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> A 750 °C SUSTITUYENDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA POR CEMENTO

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° de Testigo	Descripción de la Estructura*	Edad de Ensayo (Días)	Fecha de Ensayo	Carga (kg)	Lado 1 del Testigo (cm)	Lado 2 del Testigo (cm)	Área del Testigo (cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de la Resistencia del Mortero (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia específica (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia del Mortero (%)	Promedio de la Resistencia del Mortero (%)
1	MUESTRA A 750 °C	28	28/10/22	4710	5,02	5,10	25,80	194,0	184,7	210	87,6	88,0
2	MUESTRA A 750 °C			4680	5,06	5,03	25,45	183,3			87,3	
3	MUESTRA A 750 °C			4700	5,00	5,08	25,40	185,0			88,1	
4	MUESTRA A 750 °C			4670	5,01	5,00	25,05	186,6			88,9	


Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 JUAN MANUEL ALVARADO  
 TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 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./N Lote N° 08 - Fundo El Ceñito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.gvr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gvr.chiclayo@gmail.com)

---

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.034. (2021)**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE


**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARIETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>


**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA PATRON 1	26/09/2022	03/10/2022	7	210	15,01	30,1	176,95	5326,22	12311	2311,4	32080	181,3	86,3
2	MUESTRA PATRON 2	26/09/2022	03/10/2022	7	210	15,04	30,2	177,66	5365,29	12314	2295,1	31340	176,4	84,0
3	MUESTRA PATRON 3	26/09/2022	03/10/2022	7	210	15,03	30,1	177,42	5340,42	12277	2298,9	32220	181,6	86,5


**OBSERVACIONES :**



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
I.E.M.  
CHICLAYO



DANIEL SUAREZ GUZMAN  
Ingeniero en Obras Civiles  
C.O.C. N.º 10.000



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
I.E.M.  
CHICLAYO

Concretos normales	
Edad (dias)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (9)
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 Cerro- Chiclayo. ☎ 978 340 034 – 993 595 300.  
✉ [constructora.yr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.yr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	F'c (kg/cm2)	DIÁMETRO (cm)	ALTIMETRO (cm)	AREA (cm)	VOLUMEN (cm3)	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm3)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (%)	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm2)	(%)
1	MUESTRA PATRON 1	26/09/2022	10/10/2022	14	210	15	30,0	176,72	5307,45	122900	23182,3	39060	221,0	105,3
2	MUESTRA PATRON 2	26/09/2022	10/10/2022	14	210	15,01	30	176,95	5308,52	12290	2315,1	38140	215,5	102,6
3	MUESTRA PATRON 3	26/09/2022	10/10/2022	14	210	15	30,3	176,72	5364,46	12230	2284,1	38830	219,7	104,6

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm2) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

  
 INGENIERO EN GEOTECNIA  
 INGENIERO EN TOPOGRAFIA  
 INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUAS CALIENTES  
 INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUAS CÁLIDAS  
 INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUAS CALIENTES Y CÁLIDAS

INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUAS CALIENTES Y CÁLIDAS  
 INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUAS CALIENTES Y CÁLIDAS  
 INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUAS CALIENTES Y CÁLIDAS  
 INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUAS CALIENTES Y CÁLIDAS





## 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 - Fondo B Cerito-Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 978 595 300.  
 ✉ constructora.yr.chiclayo@gmail.com

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARIETH  
**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA PATRON 1	26/09/2022	24/10/2022	28	210	15	30,1	176,72	5319,12	12120	2278,6	45230	255,9	121,9
2	MUESTRA PATRON 2	26/09/2022	24/10/2022	28	210	15,01	30	176,95	5308,52	12200	2298,2	44440	251,1	119,6
3	MUESTRA PATRON 3	26/09/2022	24/10/2022	28	210	15	30,1	176,72	5319,12	12210	2295,5	44800	253,9	120,9
4	MUESTRA PATRON 3	26/09/2022	24/10/2022	28	210	15	30	176,72	5301,45	12230	2306,9	44850	253,8	120,9

**OBSERVACIONES :**

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONCRETOS NORMALES	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
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 Centiño - Chiclayo, T 978 360 036 - 993 595 300.  
[constructora.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA 1	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15,01	30,1	176,96	5328,22	12125	2276,5	26540	150,0	71,4
2	MUESTRA 2	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15	30	178,72	5301,45	12200	2301,3	28880	163,3	77,8
3	MUESTRA 3	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15,03	30,2	177,42	5358,16	12279	2291,6	27640	155,8	74,2

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO



CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

DIRECCION REGIONAL DE INGENIERIA CIVIL  
 Tumbes  
 Tumbes, 19 de Octubre del 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 Cemento- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

RESP. LAB. : R.H.B.C

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15	30,0	176,72	5301,45	12250	2310,7	31020	175,5	83,6
2	MUESTRA 2	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15,02	30	177,19	5315,60	12280	2312,1	30780	173,7	82,7
3	MUESTRA 3	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15,01	30,3	176,95	5381,61	12190	2273,6	30810	173,0	82,4

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	47 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

CONSTRUYENDO CON VALOR  
Luisa María Yáñez Brindley  
Técnic@L. 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 Riso Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo B Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 575 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. - 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,01	30,1	176,95	5326,22	12411	2330,2	40700	230,0	109,5
2	MUESTRA 2	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,09	30,2	178,84	5401,03	12310	2279,2	40460	226,2	107,7
3	MUESTRA 3	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12283	2286,7	40580	228,7	108,9
4	MUESTRA 4	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12293	2286,7	40720	229,5	109,3

#### OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Daniel Riso Ma. S/N Lote N° 08  
 Fundo B Cerillo - Chiclayo  
 Teléfono: 978 360 036

Concretos Normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
3	25 - 35
7	42 - 53
14	70 - 85
28	85 - 95
90 - 120	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 Centiño - Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15,02	30,1	177,19	5333,32	12050	2259,4	24770	139,8	66,6
2	MUESTRA 2	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15	30,1	176,72	5319,12	12085	2272,0	23850	133,8	63,7
3	MUESTRA 3	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15,01	30,1	176,95	5326,22	12277	2305,0	24630	139,5	66,4

**OBSERVACIONES :**

Concretos normales	
edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

  
 TECNICO DE LABORATORIO

  
 CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 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 Mañón N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 840 086 - 913 595 300.  
✉ constructora.yr.chiclayo@gmail.com

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTIMETRO (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15,01	30,0	176,95	5306,52	122900	23151,5	28790	162,7	77,5
2	MUESTRA 2	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15	30,1	176,72	5319,12	122900	2310,6	29840	169,4	80,7
3	MUESTRA 3	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15	30,3	176,72	5354,46	122300	2284,1	28600	161,8	77,1

**OBSERVACIONES :**

Concretos Normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUYENDO CON CALIDAD  
 Ingeniería y Tecnología  
 Integrando el Mejor Centro  
 de Ingeniería y Tecnología

CONSTRUYENDO CON CALIDAD  
 Ingeniería y Tecnología  
 Integrando el Mejor Centro  
 de Ingeniería y Tecnología





## CONSTRUCTORA Y CONSULTORA 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. ☎ 978 340 034 - 978 595 300.  
✉ constructora.oyr.chiclayo@gmail.com

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CALICHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CALICHO RECICLADO

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

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA 1	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,01	30,1	176,95	5326,22	12411	2330,2	32270	182,4	86,8
2	MUESTRA 2	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,09	30,2	178,84	5401,03	12310	2279,2	32470	181,6	86,5
3	MUESTRA 3	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12293	2286,7	33020	186,1	88,6
4	MUESTRA 4	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12293	2286,7	32860	185,2	88,2

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

Concreto normal	
Edad (días)	F'c (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
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 Ruso Mz S/N Lote N° 06 - Fundo El Cerro - Chiclayo. 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA 1	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15	30,0	176,72	5301,46	12150	2291,8	21840	123,6	58,9
2	MUESTRA 2	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15	30,1	176,72	5319,12	12420	2335,0	21420	121,2	57,7
3	MUESTRA 3	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15,03	30,1	177,42	5340,42	12180	2280,7	21450	120,9	57,6

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
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 Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Carrizo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15,02	30,0	177,19	5315,60	122900	23120,6	27160	153,3	73,0
2	MUESTRA 2	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15,01	30	176,95	5308,52	12280	2315,1	27310	154,3	73,5
3	MUESTRA 3	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15,02	30,3	177,19	5368,75	12290	2289,2	26910	151,9	72,3

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	83 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

CONSTRUYENDO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO





## 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](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACION** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGION LAMBEYEDUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARIETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,01	30,1	176,95	5326,22	12411	2330,2	30430	172,0	81,9
2	MUESTRA 2	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,09	30,2	176,84	5401,03	12310	2279,2	30500	170,5	81,2
3	MUESTRA 3	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12283	2286,7	30270	170,6	81,2
4	MUESTRA 4	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12283	2286,7	30080	169,5	80,7

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Linaida Trujillo Valdez Heredia  
 Ingeniero de Materiales  
 Titulo N° 14.000

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 Ingeniero de Materiales  
 Titulo N° 14.000

Concretos Normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
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 Maz N° 08 - Fundo B Cerro-Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : FC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 20% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15,01	30,1	176,95	5326,22	12311	2311,4	20830	117,7	56,0
2	MUESTRA 2	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15,03	30	177,42	5322,68	12314	2313,5	20690	116,6	55,5
3	MUESTRA 3	12/10/2022	19/10/2022	7	210	15,02	30,1	177,19	5333,32	12277	2301,9	20570	116,1	55,3

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
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 Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 20% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CALICHO RECICLADO

RESP. LAB. : R.H.B.C

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15	30,0	176,72	5301,45	12290	2318,2	25760	145,8	69,4
2	MUESTRA 2	12/10/2022	26/10/2022	14	210	15,03	30	177,42	5322,68	12280	2309,0	25400	143,2	68,2
3	MUESTRA 3	12/10/2022	29/10/2022	14	210	15,02	30,3	177,19	5368,75	12230	2278,0	25680	144,8	69,0

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
3	25 - 35
7	47 - 53
14	70 - 85
28	85 - 95
	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
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 Mz. 3/N Lote N° 08 · Fundo El Cerrito-Chiclayo. ☎ 778 340 034 - 973 595 300.  
✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y ASREGADO FINO\*

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : FC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 20% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,01	30,1	176,96	5326,22	12411	2330,2	28600	163,3	77,9
2	MUESTRA 2	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,03	30	177,42	5322,68	12310	2312,7	28570	161,0	76,7
3	MUESTRA 3	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,02	30,3	177,19	5368,75	12203	2299,7	28300	159,7	76,0
4	MUESTRA 4	12/10/2022	09/11/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5376,90	12203	2296,7	28780	162,2	77,2

**OBSERVACIONES :**

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
3	23 - 35
3	47 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
**L.E.M.**  
CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA  
**CONCRETO**  
Estructuras y Materiales  
Módulo de Ingeniería



## 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 3/N Lote N° 08 - Fundo El Cerriño- Chiclayo - ☎ 978 340 034 - 993 875 300.  
 ✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACION** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 5% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	03/11/2022	11/11/2022	7	210	15,02	30,2	177,19	5351,03	12225	2284,6	19580	110,5	52,6
2	MUESTRA 2	03/11/2022	11/11/2022	7	210	15,03	30,2	177,42	5358,16	12175	2272,2	18470	104,1	49,6
3	MUESTRA 3	03/11/2022	11/11/2022	7	210	15	30	176,72	5301,45	12324	2324,6	19300	109,2	52,0

OBSERVACIONES :

Concretos Normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	83 - 95
28	100 - 120

CONSTRUYENDO RESOLUTIVA  
 INGENIERO EN GEOTECNIA  
 INGENIERO EN MATERIALES  
 INGENIERO EN TOPOGRAFIA

CONSTRUYENDO RESOLUTIVA  
 Ingeniero Pablo Barralón  
 INGENIERO EN 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 Riso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 978 575 300.  
✉ [Constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:Constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034. (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACION** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 5% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO  
 : DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.E.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	03/11/2022	18/11/2022	14	210	15	30,0	176,72	5301,45	12290	2318,2	27680	156,7	74,6
2	MUESTRA 2	03/11/2022	18/11/2022	14	210	15,01	30	176,95	5308,52	12290	2315,1	28050	158,5	75,5
3	MUESTRA 3	03/11/2022	18/11/2022	14	210	15	30,3	176,72	5354,46	12230	2284,1	28500	161,3	76,8

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Control de Calidad  
 Inspector de Materiales  
 18/11/2022

REGIÓN LAMBAYEQUE  
 Oficina Regional de Control de Calidad  
 Zúñiga Pérez Pardo Ríos  
 Inspectora 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 Ruiz 37N Lote N° 08 - Fundo El Carrizo- Chiclayo, Perú 978 360 036 - 993 595 300.  
 Constructora.yr.chiclayo@gmail.com

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 5% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15	30,2	176,72	5336,78	12230	2281,6	36000	203,7	97,0
2	MUESTRA 2	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,02	30	177,19	5315,60	12245	2303,6	36480	205,9	98,0
3	MUESTRA 3	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,01	30,3	176,95	5361,61	12189	2273,4	36200	204,6	97,4
4	MUESTRA 4	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,04	30,1	177,66	5347,53	12076	2256,2	36350	204,6	97,4

OBSERVACIONES :

Concreto normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUTORA Y CONSULTORIA  
 A&R S.A.C.  
 Ing. Arleth Arrascue Fernandez  
 Ing. Daniel Suarez Guzman

CONSTRUTORA Y CONSULTORIA  
 A&R S.A.C.  
 Lic. Arleth Arrascue Fernandez  
 Lic. Daniel Suarez Guzman  
 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 Cerro- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 973 595 300.  
✉ [Constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:Constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034. (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACION** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERRANDEZ ARRASCUE ARIETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.E.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	03/11/2022	18/11/2022	14	210	15	30,0	176,72	5301,45	12290	2318,2	24760	140,1	66,7
2	MUESTRA 2	03/11/2022	18/11/2022	14	210	15,01	30	176,95	5308,52	12290	2315,1	25070	141,7	67,5
3	MUESTRA 3	03/11/2022	18/11/2022	14	210	15	30,3	176,72	5354,46	12230	2284,1	24530	138,8	66,1

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 95
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO



## CONSTRUCTORA Y CONSULTORA 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 Mazzi Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, P. 978 360 036 - 993 595 300.  
 ES constructora.yr.chiclayo@gmail.com

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTIMETRO (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,01	30,1	176,95	5326,22	12411	2330,2	33040	186,7	88,9
2	MUESTRA 2	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,09	30,2	178,84	5401,03	12310	2279,2	33550	187,6	89,3
3	MUESTRA 3	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12293	2286,7	32540	183,4	87,3
4	MUESTRA 3	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12293	2286,7	33270	187,5	89,3

#### OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONSTRUCCIONES RESOLUCIÓN  
 LUIS ALVARO ALBA HERNANDEZ  
 TECNICO EN LABORATORIO

Concretos Normales	
edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	22 - 92
3	42 - 53
7	70 - 85
14	82 - 92
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 Ruso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Centinó-Chiclayo, ☎ 778 360 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora\\_yr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora_yr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F.C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 16% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTIMETRO (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	03/11/2022	11/11/2022	7	210	15,02	30,2	177,19	5351,03	12176	2275,4	14330	80,9	38,5
2	MUESTRA 2	03/11/2022	11/11/2022	7	210	15,02	30,1	177,19	5333,32	12234	2293,9	14000	79,0	37,6
3	MUESTRA 3	03/11/2022	11/11/2022	7	210	15	30,3	176,72	5354,46	12308	2298,6	14240	80,6	38,4

OBSERVACIONES :

CONCRETOS NORMALES	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

CONSTRUYENDO CON CALIDAD  
Luis Fernando Arrasque Arleth  
INGENIERO EN GEOTECNIA Y 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 Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
ESTRUCTURA : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>, SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	03/11/2022	18/11/2022	14	210	15	30,0	176,72	5301,45	12280	2318,2	22880	128,2	61,0
2	MUESTRA 2	03/11/2022	18/11/2022	14	210	15,01	30	176,95	5308,52	12280	2315,1	23340	131,9	62,8
3	MUESTRA 3	03/11/2022	18/11/2022	14	210	15	30,3	176,72	5354,46	12230	2284,1	23080	130,6	62,2

#### OBSERVACIONES :

CONCRETOS NORMALES	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 85
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Juan Torres Nolas Barco  
Ingeniero Civil  
Ingeniería 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 Roca Mz 5/N Lote N° 08 - Fondo El Cerrito- 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** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA 1	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,01	30,1	176,95	5326,22	12411	2330,2	31360	177,2	84,4
2	MUESTRA 2	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,09	30,2	178,84	5401,03	12310	2279,2	31600	176,7	84,1
3	MUESTRA 3	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12293	2286,7	31280	176,3	84,0
4	MUESTRA 4	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12293	2286,7	31240	176,1	83,9

OBSERVACIONES :

Concretos Normales	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 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 Cerro - Chiclayo, ☎ 978 360 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECIKLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F.C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECIKLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (%)	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA 1	03/11/2022	11/11/2022	7	210	15,03	30,2	177,42	5358,16	12145	2266,6	12610	71,1	33,9
2	MUESTRA 2	03/11/2022	11/11/2022	7	210	15,01	30,2	176,95	5343,91	12236	2289,7	12670	71,5	34,1
3	MUESTRA 3	03/11/2022	11/11/2022	7	210	15,03	30,2	177,42	5358,16	12086	2255,6	12900	72,7	34,6

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
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 Mañón Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. \* 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	03/11/2022	18/11/2022	14	210	210	15	30,0	176,72	5307,45	12290	2318,2	20270	114,7	54,6
2	MUESTRA 2	03/11/2022	18/11/2022	14	210	210	15,01	30	178,95	5308,52	12290	2315,1	20000	113,0	53,8
3	MUESTRA 3	03/11/2022	18/11/2022	14	210	210	15	30,3	176,72	5354,46	12230	2284,1	20380	115,3	54,9

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luis Antonio Maza Huarcaya  
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 Raso Mz.S/N Lote N° 08 - Fundo El Carrizo - Chiclayo. ☎ 978 340 034 – 993 595 300.  
 ✉ [constructora.yr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.yr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACION** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
                   : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,01	30,1	176,95	5326,22	12411	2330,2	24770	140,0	66,7
2	MUESTRA 2	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,09	30,2	178,84	5401,03	12310	2279,2	24930	139,4	66,4
3	MUESTRA 3	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12293	2286,7	25070	141,3	67,3
4	MUESTRA 4	03/11/2022	02/12/2022	28	210	15,03	30,3	177,42	5375,90	12288	2286,7	25160	141,8	67,5


**OBSERVACIONES :**

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

  
 GONZALO V. LORA  
 Ingeniero Civil, M.Sc.  
 Registrado N.º 11474



  
 CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Juan W. Nolasco Herculano  
 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 Raso S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 778 340 036 - 993 595 300.  
✉ constructora.yr.chiclayo@gmail.com

---

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)**

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO


**ESTRUCTURA** : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup>

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.


**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTIMETRO (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA PATRON 1	28/09/2022	03/10/2022	7	280	15,02	30,1	177,19	5323,32	12143	2276,8	39680	224,0	80,0
2	MUESTRA PATRON 2	28/09/2022	03/10/2022	7	280	15,01	30,2	176,95	5343,91	12193	2281,7	38720	218,8	78,1
3	MUESTRA PATRON 3	28/09/2022	03/10/2022	7	280	15,03	30	177,42	5322,68	12243	2300,2	38200	215,3	76,9

**OBSERVACIONES :**



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO



LABORATORIO DE MATERIALES  
CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
CHICLAYO

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
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. Viceministro Ruiz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro-Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 978 575 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.C = 280 Kg/cm<sup>2</sup>  
 RESP. LAB. : R.H.B.C.  
 TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA PATRON 1	26/09/2022	10/10/2022	14	280	15,02	30,1	177,19	5333,92	12120	2272,5	44380	250,5	89,5
2	MUESTRA PATRON 2	26/09/2022	10/10/2022	14	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	45730	258,8	92,4
3	MUESTRA PATRON 3	26/09/2022	10/10/2022	14	280	15,012	30,1	177,00	5327,64	12225	2294,6	44900	253,7	90,6

OBSERVACIONES :

Concreto normales	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	23 - 33
3	42 - 53
7	70 - 85
14	83 - 93
28	100 - 120

CONSTRUYENDO S.A.  
 L.M.F.H.  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. N° 10749  
 CHICLAYO



CONSTRUYENDO S.A.  
 L.M.F.H.  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. N° 10749  
 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 Mazón Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLEITH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup>

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA PATRON 1	26/09/2022	24/10/2022	28	280	15,02	30,0	177,19	5315,60	12120	2280,1	56020	316,2	112,9
2	MUESTRA PATRON 2	26/09/2022	24/10/2022	28	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	56200	318,0	113,6
3	MUESTRA PATRON 3	26/09/2022	24/10/2022	28	280	15,01	30,1	176,95	5326,22	12225	2295,3	56240	317,8	113,5
3	MUESTRA PATRON 3	26/09/2022	24/10/2022	28	280	15	30	176,72	5301,45	12225	2308,0	55910	316,4	113,0

**OBSERVACIONES :**

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

GRUPO COMERCIAL ANDINO S.A.S.  
Luisa María Vitor Brito  
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 Raso Mz.S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

ESTRUCTURA : FC = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	13/10/2022	20/10/2022	7	280	15	30,1	176,72	5319,12	12100	2274,8	37330	211,2	75,4
2	MUESTRA 2	13/10/2022	20/10/2022	7	280	15,01	30	176,95	5308,52	12000	2280,5	36340	205,4	73,3
3	MUESTRA 3	13/10/2022	20/10/2022	7	280	15	30	176,72	5301,45	12210	2303,1	36200	204,8	73,2

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE  
DIRECCIÓN REGIONAL DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INTEGRANDO LA CALIDAD Y LA SOSTENIBILIDAD

CONSEJO REGIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS  
LAMBAYEQUE  
INSTITUTO NACIONAL DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA





## 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 Cerro- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 983 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LANBAYEQUE

SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

ESTRUCTURA : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

CODIGO N°	ESTRUCTURA	MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (gr.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12120	2272,5	44450	250,9	89,6
2	MUESTRA 2	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	43630	246,9	88,2
3	MUESTRA 3	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15,012	30,1	177,00	5327,94	12225	2294,6	43850	248,3	88,7

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CAROLINA REBOLLOBAE INC.  
Ingeniero Civil en Geotecnia  
Ingeniero Civil en Geotecnia  
Ingeniero Civil en Geotecnia  
Ingeniero Civil en Geotecnia

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
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 Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 978 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.º P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA 1	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,01	30,1	176,95	5326,22	12120	2275,5	45580	257,6	92,0
2	MUESTRA 2	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	45670	258,4	92,3
3	MUESTRA 3	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12225	2292,2	45910	259,1	92,5
4	MUESTRA 4	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12225	2292,2	45840	258,7	92,4

**OBSERVACIONES :**

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 130



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.E.M.  
 CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.E.M.  
 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 3/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 575 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MAJESTRA 1	13/10/2022	20/10/2022	7	280	15	30,1	176,72	5319,12	12230	2299,3	34040	182,6	68,8
2	MAJESTRA 2	13/10/2022	20/10/2022	7	280	15,03	30,2	177,42	5358,16	12205	2277,8	35150	198,1	70,8
3	MAJESTRA 3	13/10/2022	20/10/2022	7	280	15,03	30	177,42	5322,68	12243	2300,2	34910	196,8	70,3

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 95
3	42 - 59
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO



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

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

Av. Vicente Riso Mazón N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 933 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12120	2272,5	38160	215,4	76,9
2	MUESTRA 2	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15,01	30	176,95	5308,52	12000	2260,5	37460	211,7	75,6
3	MUESTRA 3	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15,03	30,1	177,42	5340,42	12225	2289,1	36540	205,9	73,6

#### OBSERVACIONES :

Concretos normaliz	
Edad (días)	F <sub>ci</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	89 - 95
28	100 - 120







## CONSTRUCTORA Y CONSULTORA 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 Ceñifo - Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.layr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.layr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 280 kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTIMETRO (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15	30,1	176,72	5319,12	12120	2278,6	44450	251,5	89,8
2	MUESTRA 2	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,03	30	177,42	5322,68	12000	2264,5	43780	246,8	88,1
3	MUESTRA 3	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12225	2292,2	43570	245,9	87,8
3	MUESTRA PATRON 3	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12225	2292,2	44200	249,5	89,1

OBSERVACIONES :

Concreto normales	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CAROLINA SUAREZ ARRAQUE  
 Inge. Civil  
 Auto Firmado  
 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 Rucay N° 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 978 595 300.  
 ✉ [constructora.cvr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.cvr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARIETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (%)	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA 1	13/10/2022	20/10/2022	7	280	15,02	30,0	177,19	5315,60	12243	2303,2	29250	105,1	59,0
2	MUESTRA 2	13/10/2022	20/10/2022	7	280	15,01	30	176,95	5308,52	12293	2315,7	28240	159,6	57,0
3	MUESTRA 3	13/10/2022	20/10/2022	7	280	15	30,1	176,72	5319,12	12343	2320,5	27940	158,1	56,5

**OBSERVACIONES :**

Concreto normal	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUYENDO CON CALIDAD  
 CONSTRUYENDO CON RESPONSABILIDAD  
 CONSTRUYENDO CON SOSTENIBILIDAD

CONSTRUCCIÓN Y CONSULTORIA S.A.C.  
 Juan Carlos A. Ríos  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. PROF. N° 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 Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*

UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

ESTRUCTURA : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12120	2272,5	32570	183,8	65,6
2	MUESTRA 2	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	32800	185,6	66,3
3	MUESTRA 3	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15,012	30,1	177,00	5327,64	12225	2204,6	33040	186,7	66,7

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120



CONSTRUYENDO CON CALIDAD  
Lambayequino y Chiclayino  
Tecnología y 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 Ceñiño- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 875 300.  
 ✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACION** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,01	30,1	176,95	6326,22	12120	2275,5	38630	218,3	78,0
2	MUESTRA 2	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15	30	176,72	6301,45	12000	2263,5	38290	216,7	77,4
3	MUESTRA 3	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,02	30,1	177,19	6333,32	12225	2292,2	37840	213,6	76,3
3	MUESTRA 4	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,02	30,1	177,19	6333,32	12225	2292,2	37530	211,8	75,6

**OBSERVACIONES :**

Daniel Alejandro Suarez Guzman  
 TECNICO LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

Concreto normal	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
3	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 Ruse Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Centro- Chiclayo. ☎ 778 340 036 - 773 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 20% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12120	2272,5	30740	173,5	62,0
2	MUESTRA 2	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	30730	173,9	62,1
3	MUESTRA 3	13/10/2022	27/10/2022	14	280	15,012	30,1	177,00	5327,64	12225	2284,6	30900	174,6	62,4

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUYENDO S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONSTRUYENDO S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 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.gvr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gvr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F.C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 20% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA 1	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,01	30,1	176,95	5326,22	12120	2275,5	56840	208,2	74,4
2	MUESTRA 2	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15	30	178,72	5301,45	12000	2263,5	56800	208,8	74,6
3	MUESTRA 3	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12225	2282,2	56380	205,3	73,3
3	MUESTRA 4	13/10/2022	10/11/2022	28	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12225	2282,2	56400	205,4	73,4

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Zaida Mena Vado Hincapié  
 Ingeniera de Materiales  
 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 Riso Maz/N Lote N° 08 - Fundo El Centinó- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 973 595 300.  
✉ [constructora.yr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.yr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F.C. = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 6% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15,01	30,0	176,95	5306,52	12200	2298,2	32470	183,7	65,5
2	MUESTRA 2	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15	30,2	176,72	5336,79	12106	2283,4	32850	185,9	66,4
3	MUESTRA 3	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15	30,1	176,72	5319,12	12305	2313,4	32640	184,7	66,0

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO



CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
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 Méz/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 973 575 300.  
 ✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F.C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 5% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	04/11/2022	19/11/2022	14	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12120	2272,5	38590	217,8	77,8
2	MUESTRA 2	04/11/2022	19/11/2022	14	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	37290	211,0	75,4
3	MUESTRA 3	04/11/2022	19/11/2022	14	280	15,012	30,1	177,00	5327,84	12225	2294,6	37720	213,1	76,1

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

Constructora y Consultoría A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 Chiclayo



Constructora y Consultoría A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 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 Cerro- Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034.(2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARIETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 280 kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 5% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTIMETRO (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15,02	30,2	177,19	5361,03	12142	2269,1	44180	249,4	89,1
2	MUESTRA 2	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15,03	30	177,42	5322,88	12236	2298,8	44680	251,9	90,0
3	MUESTRA 3	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15	30,3	176,72	5364,46	12175	2273,8	43300	245,0	87,5
4	MUESTRA 4	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15	30,1	176,72	5319,12	12258	2304,1	43540	246,4	88,0

**OBSERVACIONES :**

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.E.M.  
 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 Ruro Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARIETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : FC = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA 1	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15	30,0	178,72	5301,45	12143	2290,5	30700	173,7	62,0
2	MUESTRA 2	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15,02	30,2	177,19	5351,03	12193	2278,6	31170	175,9	62,8
3	MUESTRA 3	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15	30	178,72	5301,45	12243	2309,4	30870	174,7	62,4

OBSERVACIONES :

CONCRETOS NORMALES	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A.R.S.A.C.  
L.M.F.H.  
CHICLAYO

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A.R.S.A.C.  
L.M.F.H.  
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.3/N Lote N° 08 - Fundo B Cerro-Chiclayo, ☎ 978 340 034 - 993 592 300.  
✉ [constructora.yr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.yr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034.(2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F.C.= 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	04/11/2022	19/11/2022	14	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12120	2272,5	35740	201,7	72,0
2	MUESTRA 2	04/11/2022	19/11/2022	14	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	36230	205,0	73,2
3	MUESTRA 3	04/11/2022	19/11/2022	14	280	15,012	30,1	177,00	5327,64	12225	2294,6	36830	208,1	74,3

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 130



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
Ingeniero en Geotecnia y Materiales  
N° 10770







## 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.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15,01	30,1	176,95	5326,22	12120	2275,5	41530	234,7	83,8
2	MUESTRA 2	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	41830	236,7	84,5
3	MUESTRA 3	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12225	2292,2	41360	233,4	83,4
4	MUESTRA 4	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12225	2292,2	42720	241,1	86,1

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUYENDO S.A.C.  
 Oficina de Ingeniería  
 Calle 10 de Agosto 1000  
 Chiclayo, Lambayeque - Perú



CONSTRUYENDO S.A.C.  
 Oficina de Ingeniería  
 Calle 10 de Agosto 1000  
 Chiclayo, Lambayeque - Perú



## 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 Cerro - Chiclayo, \*Q 978 360 036 - 993 895 300.  
[constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CÁNICA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH

: SUAREZ GUZMÁN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F.C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CÁNICA DE AZÚCAR

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15	30,1	176,72	6319,12	12143	2282,9	28030	158,6	56,6
2	MUESTRA 2	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15	30,2	176,72	5336,79	12193	2284,7	28400	160,7	57,4
3	MUESTRA 3	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15	30,3	176,72	5354,46	12243	2286,5	28260	159,9	57,1

**OBSERVACIONES :**

Concreto normal	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCION ANDRESMAGUIZ  
 CONTROL TECNICO Y CALIDAD  
 Ing. ANDRES MAGUIZ  
 0987 444 444

CONSTRUCION ANDRESMAGUIZ  
 Ing. ANDRES MAGUIZ  
 0987 444 444







## 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](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH

**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

F/C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	( % )
1	MUESTRA 1	04/11/2022	19/11/2022	14	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12120	2272,5	33010	189,7	67,8
2	MUESTRA 2	04/11/2022	19/11/2022	14	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	34200	193,5	69,1
3	MUESTRA 3	04/11/2022	19/11/2022	14	280	15,012	30,1	177,00	5327,64	12225	2294,6	33740	190,6	68,1

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
3	25 - 35
7	42 - 53
14	70 - 85
28	85 - 95
100	100 - 130

CONSTRUYENDO CON CALIDAD  
CONSTRUYENDO CON RESPONSABILIDAD  
CONSTRUYENDO CON SOSTENIBILIDAD

CONSTRUYENDO CON CALIDAD  
CONSTRUYENDO CON RESPONSABILIDAD  
CONSTRUYENDO CON SOSTENIBILIDAD





## 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 Mazzi/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
 ✉ [constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR.

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm <sup>2</sup> )	(%)
1	MUESTRA 1	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12120	2275.5	38620	217.7	77.8
2	MUESTRA 2	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15	30	176.72	5301.45	12000	2263.5	38120	215.7	77.0
3	MUESTRA 3	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12225	2282.2	38660	219.9	78.5
4	MUESTRA 4	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12225	2282.2	38070	220.5	78.8

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	47 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

COMISIÓN REVISORA  
 Zuzalima Vico Rincón  
 Técnico de Laboratorio

CONSTRUYENDO S.A.S.  
 Oficina Chiclayo

Constructora y Consultoria A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 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 Roca Mz. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, [✉ chiclayo@gmali.com](mailto:chiclayo@gmali.com)  
 993 595 300.

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F/C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15	30,2	176,72	5336,79	12208	2287,5	22410	126,8	45,3
2	MUESTRA 2	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15,03	30	177,42	5322,68	12143	2281,4	22120	124,7	44,5
3	MUESTRA 3	04/11/2022	12/11/2022	7	280	15,03	30	177,42	5322,68	12236	2298,8	22370	126,1	45,0

**OBSERVACIONES :**

Concretos normales	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.E.M.  
 CHICLAYO

CONSTRUYENDO CON CALIDAD  
 JUAN CARLOS MORALES HERNANDEZ  
 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 Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo B Cerro - Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 895 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F.C. - 280 kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**TEC. RESP.** : L.M.F.H

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	EDAD DÍAS	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTIMETRO (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (grs.)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
1	MUESTRA 1	04/11/2022	18/11/2022	14	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12120	2272,6	28650	161,7	57,8
2	MUESTRA 2	04/11/2022	18/11/2022	14	280	15	30	176,72	5301,45	12000	2263,5	28750	162,7	58,1
3	MUESTRA 3	04/11/2022	18/11/2022	14	280	15,012	30,1	177,00	5327,64	12225	2294,6	28430	160,6	57,4

**OBSERVACIONES :**

Concretos normal de	
Edad (días)	F <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	21 - 85
3	42 - 93
7	70 - 85
14	83 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
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 Ruro Mz S/ N Lote N° 08 - Fundo B Cerro-Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.  
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 SUAREZ GOZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 280 kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm <sup>2</sup> )	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm <sup>2</sup> )	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO (gr/s)	DENSIDAD (gr/cm <sup>3</sup> )	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (%)
		MOLDEO	ROTURA											
1	MUESTRA 1	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15.01	30.1	176.95	5326.22	12120	2275.5	33830	191.2	68.3
2	MUESTRA 2	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15	30	176.72	5301.45	12000	2283.5	32730	185.2	66.1
3	MUESTRA 3	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12225	2282.2	32590	183.9	65.7
4	MUESTRA 4	04/11/2022	03/12/2022	28	280	15.02	30.1	177.19	5333.32	12225	2282.2	33060	186.6	66.6

#### OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 CHICLAYO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 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. Vicentio Russo Mz 5/N Lot# N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo, ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C = 210 KG/CM2  
**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**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/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.3	5369	12219	26/09/2022	10/10/2022	14	15790	22.1	22.2	210	10.5	10.6
P2	15.01	30.4	5369	12193	26/09/2022	10/10/2022	14	15880	22.2	22.2	210	10.6	10.6
P3	15.03	30.0	5369	12199	26/09/2022	10/10/2022	14	15760	22.3	22.2	210	10.6	10.6

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ingeniero Civil  
Jorge Luis Arriaga  
Tercera Clase Licenciado

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ingeniero Civil  
Luis Fernando Arriaga  
Tercera Clase Licenciado







**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 S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 975 340 036 – 973 595 300.  
 ✉ [constructora.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.01	30.3	5362	12819	26/09/2022	24/10/2022	28	17120	24.0			11.4	
P2	15.00	30.4	5362	12283	26/09/2022	24/10/2022	28	17510	24.4	24.5	210	11.6	11.7
P3	15.02	30.0	5362	12399	26/09/2022	24/10/2022	28	17250	24.4			11.5	
P4	15.04	30.0	5362	12499	26/09/2022	24/10/2022	28	17950	25.3			12.1	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Linares Lara, Julio Humberto  
 Ingeniero de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Linares Lara, Julio Humberto  
 Ingeniero de Laboratorio





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

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

Av. Vicente Ruro Mz S/ N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [Constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:Constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CALUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACION** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCHE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : PC = 210 KG/CM2 SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.3	5369	12219	12/10/2022	19/10/2022	7	10220	14.3	14.5	210	6.8	6.9
P2	15.01	30.4	5369	12193	12/10/2022	19/10/2022	7	10460	14.6	14.5	210	7.0	6.9
P3	15.00	30.0	5369	12209	12/10/2022	19/10/2022	7	10390	14.7	14.5	210	7.0	6.9

CONSEJO REGULADOR  
del  
Código  
de Construcción  
Lima, Perú, 15 de Julio del 2010  
TECNOLOGÍA S.A. LABORATORIO

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 Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
 ✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : PC = 210 KG/CM2 SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kgf/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kgf/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.3	5369	12219	12/10/2022	09/11/2022	28	16080	22.5			10,7	
P2	15.01	30.4	5369	12193	12/10/2022	09/11/2022	28	15980	22.3	22,6	210	10,6	10,7
P3	15.03	30.0	5369	12199	12/10/2022	09/11/2022	28	16220	22,9			10,9	
P4	15.04	30.2	5369	12242	12/10/2022	09/11/2022	28	16050	22,5			10,7	

CONSTRUCION PINGUICAMBIER  
 Ing. Pinguicambier  
 Jorge Ulises Pisco Barrios  
 TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUCION PINGUICAMBIER  
 Ing. Pinguicambier  
 Jorge Ulises Pisco Barrios  
 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 Riquelme 37/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 778 340 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

#### RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : FC = 210 KG/CM2 SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCION (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,02	30,3	5369	12219	12/10/2022	26/10/2022	14	10650	14,9			7,1	
P2	15,01	30,4	5369	12193	12/10/2022	26/10/2022	14	10450	14,6	14,8	210	6,9	7,0
P3	15,03	30,0	5369	12199	12/10/2022	26/10/2022	14	10550	14,9			7,1	

CONSTRUCIONES RESISTENCIA S.A.C.  
**Fluid**  
Ingeniero Civil  
Ingeniería de Construcción

OPINION DEL INGENIERO CIVIL  
Ingeniero Civil  
Ingeniería de Construcción













## 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 Cerrito - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : FC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 3% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,02	30,3	5369	12219	12/10/2022	26/10/2022	14	9740	13,6			5,5	
P2	15,01	30,4	5369	12193	12/10/2022	26/10/2022	14	9630	13,4	13,6	210	6,4	6,5
P3	15,03	30,0	5369	12199	12/10/2022	26/10/2022	14	9800	13,8			6,6	

CONSTR. Y CONSULT. A&R S.A.C.  
Luzmila Maza Maza  
Ingeniera de Materiales  
Tercera Categoría

CONSTR. Y CONSULT. A&R S.A.C.  
Luzmila Maza Maza  
Ingeniera de Materiales  
Tercera Categoría







**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 Ruro N° 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cardío- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.  
 ✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : FC = 210 KG/CM2 SUSTITUYENDO 20% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

RESP. LAB. : R.H.B.C.

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/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.3	5369	12219	13/10/2022	20/10/2022	7	6730	9.4		210	4.5	
P2	15.01	30.4	5369	12193	13/10/2022	20/10/2022	7	6820	9.5	9.4		4.5	4.5
P3	15.03	30.0	5369	12199	13/10/2022	20/10/2022	7	6570	9.3			4.4	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Daniel Guzmán Suárez  
 Ingeniero Civil  
 R. N. 10000

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Daniel Guzmán Suárez  
 Ingeniero Civil  
 R. N. 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 Riso Maz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C498**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
**ESTRUCTURA** : FC = 210 KG/CM2 SUSTITUYENDO 20% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (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	12219	13/10/2022	10/11/2022	28	11430	16,0			7,6	
P2	15,01	30,4	5369	12193	13/10/2022	10/11/2022	28	11450	16,0	16,1	210	7,6	7,7
P3	15,03	30,0	5369	12199	13/10/2022	10/11/2022	28	11400	16,1			7,7	
P4	15,03	30,0	5369	12199	13/10/2022	10/11/2022	28	11490	16,2			7,7	

CONSTRUCION PUBLICA S.A.S.  
**Luisa María Alvarado**  
 INGENIERA DE LABORATORIO

CONSTRUCION PUBLICA S.A.S.  
**Luisa María Alvarado**  
 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 Russo Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 593 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

#### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACION** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F.C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 5% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,02	30,3	5369	12219	03/11/2022	11/11/2022	7	9080	12,7			6,0	
P2	15,01	30,1	5369	12193	03/11/2022	11/11/2022	7	9100	12,8	12,7	210	6,1	6,1
P3	15,03	30,2	5369	12199	03/11/2022	11/11/2022	7	9070	12,7			6,0	

CONSTRUYENDO EN TIEMPOS LÍMITE  
*Fernando*  
FERNANDO ARRASCUE ARLETH  
INGENIERO CIVIL  
TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUYENDO EN TIEMPOS LÍMITE  
*Daniel*  
DANIEL SUAREZ GUZMAN  
INGENIERO CIVIL  
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 Riso Mt. 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chichayo, ☎ 978 340 086 - 998 595 300.  
✉ [constructora.yr.chichayo@gmail.com](mailto:constructora.yr.chichayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARIETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : FC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 5% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,02	30,3	5369	12125	03/11/2022	02/12/2022	28	13980	19,6			9,3	
P2	15,01	30,4	5355	12230	03/11/2022	02/12/2022	28	13810	19,3	19,3	210	9,2	9,2
P3	15,03	30,0	5369	12178	03/11/2022	02/12/2022	28	13790	19,5			9,3	
P4	15,03	30,0	5369	12225	03/11/2022	02/12/2022	28	13410	18,9			9,0	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luzmila Mito Huamán  
Laboratorio de Materiales

LUZMILA MITO HUAMÁN  
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 Russo Mz: 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 860 086. - 993 595 300  
✉ [constructora.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.00	30.1	5319	12125	03/11/2022	11/11/2022	7	7980	11.3			5.4	
P2	15.02	30.2	5319	12305	03/11/2022	11/11/2022	7	8030	11.3	11.3	210	5.4	5.4
P3	15.01	30.1	5319	12240	03/11/2022	11/11/2022	7	7960	11.2			5.3	

CONSTR. Y CONSULT. A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 Ingeniero Civil  
 TECNICO DE LABORATORIO

CONSTR. Y CONSULT. A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 Ingeniero Civil  
 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 Russo Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrillo- Chiclayo, ☎ 978 360 036. – 993 595 300.  
✉ [constru@ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constru@ar.chiclayo@gmail.com)

#### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL/ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
**RESP. LAB. :** R H B C.  
**TEC. RESP. :** L M F H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (Kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (Kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,02	30,3	5369	12219	03/11/2022	18/11/2022	14	10580	14,8			7,0	
P2	15,01	30,4	5369	12193	03/11/2022	18/11/2022	14	10750	15,0	15,1	210	7,1	7,2
P3	15,03	30,0	5369	12199	03/11/2022	18/11/2022	14	10910	15,4			7,3	

CONSTRUCIÓN Y CONSULTORÍA A&R S.A.C.  
Zuley Morán Acosta  
Ingeniero Civil en Construcción  
TÍTULO N° 14364/2019

OPERARIO DE LABORATORIO  
Ingeniero Civil en Construcción  
TÍTULO N° 14364/2019





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

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

Av. Vicente Russo Mz S/ N Lote N° 08 - Fundo El Cerrillo- Chiclayo - ☎ 978 340 034 - 993 893 300.  
 ✉ [constructora-ar@cmi.com](mailto:constructora-ar@cmi.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ABRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : PC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,02	30,3	5369	12219	03/11/2022	02/12/2022	28	12560	17,6	17,6		8,4	
P2	15,01	30,4	5369	12193	03/11/2022	02/12/2022	28	12330	17,2	17,1	210	8,2	8,1
P3	15,03	30,0	5369	12199	03/11/2022	02/12/2022	28	11750	16,6			7,9	
P4	15,03	30,0	5369	12199	03/11/2022	02/12/2022	28	11980	16,9			8,0	

CONSTRUYE / CONSULTA LABOR  
 Constructora y Consultoría A&R S.A.C.  
 Luis María Ruiz Barrios  
 TECNICO DE LABORATORIO

CONSTRUYE / CONSULTA LABOR  
 Constructora y Consultoría A&R S.A.C.  
 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 Rasso Ms S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo - Perú 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO - LAMBEYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 16% DEL CEMENTO POR GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO PROB. (kg)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.1	5333	12236	03/11/2022	11/11/2022	7	7010	9,9	9,9	210	4,7	4,7
P2	15.00	30.2	5333	12176	03/11/2022	11/11/2022	7	7000	9,8	9,9	210	4,7	4,7
P3	15.01	30.1	5333	12240	03/11/2022	11/11/2022	7	7050	9,9	9,9	210	4,7	4,7

CONSTRUCIONES Y CONSULTORIAS A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
Ingeniero en Geotecnia y Laboratorio  
Módulo de Laboratorio

CONSTRUCIONES Y CONSULTORIAS A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
Ingeniero en Geotecnia y Laboratorio  
Módulo 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 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 978 595 300.  
✉ [constructora.ar@chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar@chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : PC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTORA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,02	30,3	5369	12219	03/11/2022	18/11/2022	14	10180	14,2			6,8	
P2	15,01	30,4	5369	12193	03/11/2022	18/11/2022	14	9660	13,5	13,9	210	6,4	6,6
P3	15,03	30,0	5369	12199	03/11/2022	18/11/2022	14	9990	14,1			6,7	

DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO  
 Jairo Vera Páez Rincón  
 TÉCNICO EN EMPALMADO

CONSTRUCIONES A&R S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 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 Raso Ma. S/N, Lote N° 08 - Fundo El Carrizo - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar@chiclayo.com](mailto:constructora.ar@chiclayo.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C - 2'0 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,02	30,3	5369	12219	03/11/2022	02/12/2022	28	11260	15,8			7,5	
P2	15,01	30,4	5369	12193	03/11/2022	02/12/2022	28	10960	15,3	15,5	210	7,3	7,4
P3	15,03	30,0	5369	12199	03/11/2022	02/12/2022	28	11230	15,9			7,6	
P4	15,03	30,0	5369	12199	03/11/2022	02/12/2022	28	10680	15,1			7,2	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luis Alberto Guzmán Suárez  
Gerente General

FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
Ingeniero Civil - Estructuras  
Ingeniero Civil - Topografía





**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 S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
 ✉ [Constructora.ar@gmail.com](mailto:Constructora.ar@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMIBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.3	5369	12219	03/11/2022	11/11/2022	7	6780	9,6	9,5	210	4,5	4,5
P2	15.01	30.4	5369	12193	03/11/2022	11/11/2022	7	6740	9,4	9,5	210	4,5	4,5
P3	15.03	30.0	5369	12199	03/11/2022	11/11/2022	7	6810	9,6	9,5	210	4,5	4,5

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 CHICLAYO  
 FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 11/11/2022





## 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 Russo Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. \* 978 360 036 - 993 595 300.

✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

UBICACIÓN : CHICLAYO- LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

ESTRUCTURA : FC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.3	5369	12219	03/11/2022	18/11/2022	14	9080	12.7			6.0	
P2	15.01	30.4	5369	12193	03/11/2022	18/11/2022	14	9370	13.1	13.1	210	6.2	6.2
P3	15.03	30.0	5369	12199	03/11/2022	18/11/2022	14	9460	13.4			6.4	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 ZULEMA VILLALBA HERRERA  
 INGENIERA DE LABORATORIO

SUPLENTE DE INGENIERA  
 ZULEMA VILLALBA HERRERA  
 INGENIERA DE LABORATORIO





## CONSTRUCTORA Y CONSULTORA 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 Mazzi N° 08 - Fondo El Cerrito - Chileyo, T 778 560 036 - 795 595 300.  
E- constructora@vtr.chileyo@gmail.com

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
UBICACIÓN : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
ESTRUCTURA : FC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
RESP. LAB. : R.H.B.C.  
TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.02	30.3	5369	12219	03/11/2022	02/12/2022	28	10380	14.5			6,9	
P2	15.01	30.4	5369	12193	03/11/2022	02/12/2022	28	10500	14.6	14,7	210	7,0	7,0
P3	15.03	30.0	5369	12199	03/11/2022	02/12/2022	28	10630	14.9			7,1	
P4	15.03	30.0	5369	12199	03/11/2022	02/12/2022	28	10490	14.8			7,0	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
Luis Manuel Fernandez Guzman  
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
Luis Manuel Fernandez Guzman  
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA







**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA AAR S.A.C.**

- Elaboración de Expedientes Técnicos.  
 - Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.  
 - Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.  
 - Estudios Topográficos.  
 Av. Vicente Riso Mañón Lote N° 06 - Fundo El Cerrillo- Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
 ✉ [constructora.aar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.aar.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL A GREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**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/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.05	30.1	5355	12254	26/09/2022	10/10/2022	14	20050	28.2			10,1	
P2	15.03	30.1	5355	12464	26/09/2022	10/10/2022	14	20040	28.2	28,1	280	10,1	10,1
P3	15.02	30.2	5355	12390	26/09/2022	10/10/2022	14	20000	28.1			10,0	

INGENIERO AGRICOLA  
 JUAN ANTONIO BARRERA  
 TECNICO EN CONSTRUCCION







**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 S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, 978 360 036 - 993 595 300.  
[constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CALUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F/C = 280 KG/CM2

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.05	30.1	5355	12254	26/09/2022	24/10/2022	28	23480	33.0			11.8	
P2	15.03	30.1	5355	12464	26/09/2022	24/10/2022	28	23530	33.1	33.1	280	11.8	11.8
P3	15.02	30.2	5355	12350	26/09/2022	24/10/2022	28	24060	33.8			12.1	
P4	15.02	30.2	5355	12350	26/09/2022	24/10/2022	28	23070	32.4			11.6	







**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 M55/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chicleyo. ☎ 978 360 036 - 993 575 300.  
 constructora.ar.chicleyo@gmail.com

**RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : FC = 280 KG/CM2 SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP :** L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCION (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.05	30.1	5355	12254	13/10/2022	20/10/2022	7	13160	18.5			6.6	
P2	15.03	30.1	5355	12464	13/10/2022	20/10/2022	7	13220	18.6	18.5	280	6.7	6.6
P3	15.02	30.2	5355	12350	13/10/2022	20/10/2022	7	13040	18.3			6.6	



CONCRETO RECICLADO S.A.C.  
 Laboratorio de Materiales  
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.  
 Chiclayo - Lambayeque

CONCRETO RECICLADO S.A.C.  
 Laboratorio de Materiales  
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.  
 Chiclayo - Lambayeque



**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 Rucos M2 S/N Lote N° 08 - Fundo El Centillo - Chicleyo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora@ar.cl](mailto:constructora@ar.cl) [www.ar.cl](http://www.ar.cl)

**RESISTENCIA A LA TRACCION DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*

**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : FC = 280 KG/CM2 SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM³)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCION (kg/cm²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm²)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,05	30,1	5355	12254	13/10/2022	27/10/2022	14	16220	22,8	22,7	280	8,1	8,1
P2	15,03	30,1	5355	12464	13/10/2022	27/10/2022	14	16200	22,8			8,2	
P3	15,02	30,2	5355	12350	13/10/2022	27/10/2022	14	16030	22,5			8,0	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
**AR**  
 LABORATORIO DE MATERIALES  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 LABORATORIO DE TOPOGRAFIA

DIRECTOR GENERAL  
 FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO





**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 Mazzi, N° 08 - Fundo El Centeño - Chiclayo, ☎ 975 340 036 - 975 595 300.  
 ✉ [constructora@ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora@ar.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL AJARDRO  
**ESTRUCTURA** : F'c = 280 KG/CM2 SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,05	30,1	5355	12254	13/10/2022	10/11/2022	28	19710	27,7			9,9	
P2	15,03	30,1	5355	12464	13/10/2022	10/11/2022	28	19830	27,9	27,7	280	10,0	9,9
P3	15,02	30,2	5355	12350	13/10/2022	10/11/2022	28	19520	27,4			9,8	
P4	15,02	30,2	5355	12350	13/10/2022	10/11/2022	28	19670	27,6			9,8	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Tumbado Hacia Calle Principal  
 Frente al Cementerio.  
 Chiclayo, Lambayeque, Perú.  
 975 340 036 - 975 595 300  
 www.ar.chiclayo.com

OPORTUNIDAD  
 CONSUMIDORA  
 Tumbado Hacia Calle Principal  
 Frente al Cementerio.  
 Chiclayo, Lambayeque, Perú.  
 975 340 036 - 975 595 300  
 www.ar.chiclayo.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 Raso M25/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

#### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO -ASTM C496

**PROYECTO** : DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBEYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F.O = 280 KG/CM2 SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (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	15,05	30,1	5355	12254	13/10/2022	20/10/2022	7	11810	16,6			5,9	
P2	15,03	30,1	5355	12464	13/10/2022	20/10/2022	7	11580	16,3	16,4	280	5,8	5,9
P3	15,02	30,2	5355	12350	13/10/2022	20/10/2022	7	11610	16,3			5,8	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Zurabón de Vicoso Becerra  
Ingeniero de Geotecnia  
N° 10810

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Zurabón de Vicoso Becerra  
Ingeniero de Geotecnia  
N° 10810







**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.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO".

**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBA YEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**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/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (Kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.05	30.1	5355	12254	13/10/2022	10/11/2022	28	14370	20.2			7.2	
P2	15.03	30.1	5355	12464	13/10/2022	10/11/2022	28	14780	20.8		280	7.4	7.2
P3	15.02	30.2	5355	12350	13/10/2022	10/11/2022	28	14320	20.1			7.2	
P4	15.04	30.2	5355	12350	13/10/2022	10/11/2022	28	14050	19.7			7.0	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luzmila Arrasque Arleth  
EDUARDO PLAZANUEVO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luzmila Arrasque Arleth  
EDUARDO PLAZANUEVO







**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 Malu 37N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chileyo. ☎ 78 340 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar@gmail.com](mailto:constructora.ar@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,04	30,1	5348	12264	13/10/2022	20/10/2022	7	10240	14,4	14,4	280	5,1	5,1
P2	15,02	30,1	5348	12464	13/10/2022	20/10/2022	7	10230	14,4	14,4	280	5,1	5,1
P3	15,01	30,2	5348	12350	13/10/2022	20/10/2022	7	10270	14,4	14,4	280	5,2	5,2

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 JUAN JOSÉ RISO MALU  
 TECNICO LABORATORIO  
 10/10/2022





## 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 M.S./N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 778 340 034 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*

**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL/ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F/C = 280 KG/CM2 SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.

**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (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	15,04	30,1	5348	12254	13/10/2022	27/10/2022	14	12550	17,6			6,3	
P2	15,02	30,1	5348	12464	13/10/2022	27/10/2022	14	12940	18,2	17,7	280	6,5	6,3
P3	15,01	30,2	5348	12350	13/10/2022	27/10/2022	14	12300	17,3			6,2	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Laboratorio de Materiales  
Módulo 19, Lambayeque

OPERARIO TECNICO  
L.M.F.H. SUAREZ GUZMAN DANIEL  
13/10/2022





**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 Raso M: S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 360 056 - 993 595 300.  
[constructora.avr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
 UBICACIÓN : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIELALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F'C = 280 KG/CM2 SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kgf/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kgf/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.04	30.1	5348	12254	13/10/2022	10/11/2022	28	13350	18.8			6.7	
P2	15.02	30.1	5348	12464	13/10/2022	10/11/2022	28	13750	19.4	19.2	280	6.9	6.8
P3	15.01	30.2	5348	12350	13/10/2022	10/11/2022	28	13490	18.9			6.8	
P4	15.02	30.2	5348	12350	13/10/2022	10/11/2022	28	13970	19.6			7.0	

CONSTRUCION VARELA S.A.C.  
 Ing. Yamilva Yáñez  
 Inge. Yamilva Yáñez  
 Inge. Yamilva Yáñez





### 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.  
A.v. Vicente Ruso Mz. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 540 056 - 993 595 300.  
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

#### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C = 280 KG/CM2 SUSTITUYENDO 20% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.04	30.1	5348	12264	13/10/2022	20/10/2022	7	9730	13,7			4,9	
P2	15.03	30.0	5348	12464	13/10/2022	20/10/2022	7	9880	13,9	13,7	280	5,0	4,9
P3	15.01	30.2	5348	12350	13/10/2022	20/10/2022	7	9650	13,6			4,9	

INGENIERO AGRICULTOR  
TANIA ROSA VILLO HERRERA  
TECNICO DE LABORATORIO

INGENIERO AGRICULTOR  
L.M.F.H.  
LABORATORIO DE MATERIALES  
CONCRETO Y ASFALTO







**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 M: S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 360 056 - 993 595 300.  
 ✉ [constructora.avr@chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.avr@chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIELALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'C = 280 KG/CM2 SUSTITUYENDO 20% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kgf/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kgf/cm2)	RESIST. Espec. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.04	30.1	5348	12254	13/10/2022	10/11/2022	28	13580	19.1			6.8	
P2	15.03	30.0	5348	12464	13/10/2022	10/11/2022	28	13360	18.9	19.0	280	6.8	6.8
P3	15.01	30.2	5348	12350	13/10/2022	10/11/2022	28	13720	19.3			6.9	
P4	15.02	30.2	5348	12350	13/10/2022	10/11/2022	28	13200	18.5			6.6	

CONSTRUCION VARELA S.A.S.  
 Ing. Yamilva Yáñez  
 Inge. Yamilva Yáñez  
 Inge. Yamilva Yáñez  
 Inge. Yamilva Yáñez





**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 Mañón N° 08 - Fundo El Cerrito - Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 593 300.  
✉ [constructora.ar@chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar@chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMÁN DANIEL ALEJANDRO

: AZÚCAR

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (C.M)	LONGITUD (C.M)	VOLUMEN (C.M <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,05	30,1	5355	12254	04/11/2022	12/11/2022	7	11280	15,9	15,6	280	5,7	5,6
P2	15,03	30,1	5355	12464	04/11/2022	12/11/2022	7	10960	15,4	15,6	280	5,5	5,6
P3	15,02	30,2	5355	12350	04/11/2022	12/11/2022	7	11150	15,6	15,6	280	5,6	5,6

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ingeniería y Arquitectura  
Ingeniería Civil

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Ingeniería y Arquitectura  
Ingeniería 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 Russo Mt.3/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrillo - Chiclayo. - ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar@chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar@chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

: AZUCAR

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

FC = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 5% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE

N° DE PROB.	DIAMETRO (C.M)	LONGITUD (C.M)	VOLUMEN (C.M <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,05	30,1	5355	12254	04/11/2022	19/11/2022	14	15190	21,3			7,6	
P2	15,03	30,1	5355	12464	04/11/2022	19/11/2022	14	15430	21,7	21,4	280	7,8	7,6
P3	15,02	30,2	5355	12350	04/11/2022	19/11/2022	14	15070	21,2			7,6	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
**Arleth**  
 Ingeñera en Civil  
 Ingeñera en Geotecnia

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
**Daniel**  
 Ingeñero en Civil  
 Ingeñero 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 Riso Ma 57/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.  
 FC = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 6% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.05	30.1	5355	12254	04/11/2022	03/12/2022	28	18290	25.7			9.2	
P2	15.03	30.1	5355	12464	04/11/2022	03/12/2022	28	17660	24.9	25.4	280	8.9	9.1
P3	15.02	30.2	5355	12350	04/11/2022	03/12/2022	28	17960	25.2			9.0	
P4	15.02	30.2	5355	12350	04/11/2022	03/12/2022	28	18450	25.9			9.3	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
 TÉCNICO EN 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 Ruiz Mz 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.  
 ✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO.- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARIETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F.C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
**RESP. LAB.** : R.H.B.C.  
**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.05	30.1	5355	12264	04/11/2022	12/11/2022	7	9890	13.9	13.6	280	5.0	4.9
P2	15.03	30.1	5355	12464	04/11/2022	12/11/2022	7	9490	13.4	13.6	280	4.8	4.9
P3	15.02	30.2	5355	12350	04/11/2022	12/11/2022	7	9710	13.5	13.6	280	4.9	4.9

CONSTRUYENDO S.A.  
 Taura, Vicos y Uchire  
 Tumbes y Lambayeque

CONSTRUYENDO S.A.  
 R.H.B.C.  
 L.M.F.H.

CONSTRUYENDO S.A.  
 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. Vicente Rizo Mz.5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZARRASQUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**TEC. RESP.** : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.05	30.1	5355	12294	04/11/2022	19/11/2022	14	11570	16,3			5,8	
P2	15.03	30.1	5355	12464	04/11/2022	19/11/2022	14	11870	16,7	16,4	280	6,0	5,9
P3	15.02	30.2	5355	12350	04/11/2022	19/11/2022	14	11560	16,2			5,8	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Jorge Mera Vides Rivas  
INGENIERO EN GEOTECNIA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
L.M.F.H.  
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 Ruzo Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
[constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*

**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ZARASQUE ARLETH

**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL/ALEJANDRO

: F'c = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 8% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR.

**RESP. LAB. :** R.H.B.C.

**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.05	30.1	5355	12254	04/11/2022	19/11/2022	14	10760	15.1			5.4	
P2	15.03	30.1	5355	12464	04/11/2022	19/11/2022	14	11070	15.6	15.2	280	5.6	5.4
P3	15.02	30.2	5355	12360	04/11/2022	19/11/2022	14	10540	14.8			5.3	

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

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 TALLERES Y 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 Rusa Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 395 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496**

**PROYECTO** : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
**ES ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 F/C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,05	30,1	5355	12264	04/11/2022	03/12/2022	28	12080	17,0			6,1	
P2	15,03	30,1	5355	12464	04/11/2022	03/12/2022	28	12260	17,3	17,2	280	6,2	6,1
P3	15,02	30,2	5355	12350	04/11/2022	03/12/2022	28	12750	17,9			6,4	
P4	15,02	30,2	5355	12350	04/11/2022	03/12/2022	28	11820	16,5			5,9	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Inge. Daniel Suarez Guzman  
 TECNICO EN MATERIAS PLASTICAS  
 TECNICO EN GEOTECNIA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Inge. R.H.B.C.  
 TECNICO EN MATERIAS PLASTICAS  
 TECNICO 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 Ruzo Mz 5 / N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO II

FC = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.B.C.

TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,05	30,1	5355	12254	04/11/2022	12/11/2022	7	7250	10,2			3,6	
P2	15,03	30,1	5355	12464	04/11/2022	12/11/2022	7	7220	10,2	10,2	280	3,6	3,6
P3	15,02	30,2	5355	12350	04/11/2022	12/11/2022	7	7180	10,1			3,6	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Tecnología y Consultoría  
LABORATORIO DE MATERIALES

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. Vicente Ruzo Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, ☎ 978 360 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

**PROYECTO** : \*DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*

**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBAYEQUE

**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARSACQUE ARLETH

: SUAREZ GUZMAN DANIEL/ALEJANDRO

**ESTRUCTURA** : F/C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 8% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR.

**RESP. LAB.** : R.H.B.C.

**TEC. RESP.** : L.M.F.H.


N° DE PROB.	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15.05	30.1	5355	12564	04/11/2022	19/11/2022	14	9850	13,8			4,9	
P2	15.03	30.1	5355	12464	04/11/2022	19/11/2022	14	9580	13,5	13,6	280	4,8	4,9
P3	15.02	30.2	5355	12360	04/11/2022	19/11/2022	14	9620	13,5			4,8	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luzmila Arzacque Arleth  
Daniel Suarez Guzman

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
Luzmila Arzacque Arleth  
Daniel Suarez Guzman







**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ASB S.A.C.**

Elaboración de Expedientes Técnicos,  
Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras,  
Estudios de Geotecnia – Laboratorio de Materiales,  
Estudios Topográficos.  
Av. Vicente Roca Mg. 371 Lote N° 08 – Fundo El Cejillo – Chidayo. ☎ 978 340 036 – 993 595 300.  
✉ [CONSTRUC@ASB.COM](mailto:CONSTRUC@ASB.COM)


---

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO" UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARILETH ESTRUCTURA : FC = 210 KG/CM2	RESP. LAB. : R.H.B.C. TEC. RESP. : L.M.F.H.
---	--

N° DE PROBL.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LIZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM3)	RESO PROB.	DENSIDAD SECA (Kg/cm3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	28900	2,07	28/09/2022	03/10/2022	7	2010	26,7	27,1	210	13	13
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	28800	2,07	28/09/2022	03/10/2022	7	2050	27,2	27,1	210	13	12,9
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	28970	2,07	28/09/2022	03/10/2022	7	2070	27,5			13	

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. Vicente Roca Mz/S/N lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chichayo. 978 360 036 - 992 5915 300.  
[CONSTRUCTORA@YCHICHAYO.COM](mailto:CONSTRUCTORA@YCHICHAYO.COM)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.07.8:2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO  
 UBICACIÓN : CHILAYO - LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.C. = 210 KG/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.	DENSIDAD SECA (kg/cm3)	MOLEDO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	25092022	10/10/2022	14	2560	34,2	34,0	210	16	16,2
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29850	2,97	25092022	10/10/2022	14	2510	34,4	34,0	210	16	16,2
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29870	2,97	25092022	10/10/2022	14	2510	33,3	34,0	210	16	16,2

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. Vicente Riso Mañay N° 98 - Fundo B Cerro-Chidlovo, 78-360 036 - 973 895 300.  
 CHICLAYO PERU

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
 UBICACION : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F-C-210 K9C1A2 SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

RESP. LAB.: F.H.B.C.  
 TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO A (CM)	B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PARRA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (Kg/Cm <sup>3</sup> )	MOLEDO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Expec. (Wpa)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00		15,00	44,80	54,5	100,80	2900,0	2,97	12/10/2022	19/10/2022	7	1000	21,0	21,1	210	10	
P2	15,00		15,00	44,80	54,5	100,80	2968,0	2,97	12/10/2022	19/10/2022	7	1590	21,1	21,1	210	10	10,0
P3	15,00		15,00	44,80	54,5	100,80	2997,0	2,97	12/10/2022	19/10/2022	7	1570	20,9			10	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 ROLANDO SUAREZ GUZMAN  
 INGENIERO CIVIL  
 ROLANDO SUAREZ GUZMAN  
 INGENIERO CIVIL  
 ROLANDO SUAREZ GUZMAN  
 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. Vicuña Rosales N° 1088 - 8° de B. Corral, Chileco. T: 78 340 034 - F: 78 876 300.  
 E: constructora@ar.cl chileco@ar.cl

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017).**

PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y ABREGADO FINO\*  
 UBICACIÓN : CHILAYO- LAMBAVEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : FC=210 KGCM2 SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	ANCHO Ø B (CM)	ALTURA Ø 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 FLEXION (kg/cm²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29600	2,97	12/10/2022	26/10/2022	14	2030	26,9	26,9	210	13	13
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29880	2,97	12/10/2022	26/10/2022	14	2000	26,5	26,9	210	13	12,8
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29970	2,97	12/10/2022	26/10/2022	14	2060	27,3			13	13

**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. Vicente Rocaforte N° 031, Barrio El Centro, Chideno, 778 340 024 - 771 591 300.  
 CONSULTEC@GMAIL.COM

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - M.T.P. 339.076.2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*  
 UBICACION : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZARRASQUE ARIETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : FC = 210 KG/CM2 SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LIZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXION (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	2990,0	2,97	1210/2022	08/11/2022	28	2570	34,1			16	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	2980,0	2,97	1210/2022	08/11/2022	28	2550	33,8	34,2	210	16	16,3
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	2997,0	2,97	1210/2022	08/11/2022	28	2580	34,4			16	
P4	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	2997,0	2,97	1210/2022	08/11/2022	28	2600	34,5			16	

OBSERVACIONES:



  
 Juan Carlos Rodríguez  
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.  
 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. Vicerre Raso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrillo - Chidlovo, ☎ 978 340 038 - 993 595 300.  
[constructora.ar.chilayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chilayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
 UBICACION : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARIETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : FC= 210 KGCM2 SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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 <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	12/10/2022	19/10/2022	7	1290	95,3	18,6	210	7,8	8,0
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29880	2,97	12/10/2022	19/10/2022	7	1270	95,9	18,6	210	8,0	7,9
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29870	2,97	12/10/2022	19/10/2022	7	1260	96,7	18,6	210	8,0	8,0

OBSERVACIONES





**CONSTRUCTORA Y CONSULTORA 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 Mz/S/N lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiloay. 978 360 036 - 992 5915 300.  
[CONSTRUCTORA@YCHILOAY.COM](mailto:CONSTRUCTORA@YCHILOAY.COM)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.07.8:2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENAZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*  
 UBICACIÓN : CHILAYO - LAMBAEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.C. = 210 KG/CM2 SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTIMA @ 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 FLEXION (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. ESPEC. (kg/cm2)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	12/10/2022	26/10/2022	14	1570	20,8	20,8	210	9,9	9,9
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29850	2,97	12/10/2022	26/10/2022	14	1530	20,3	20,8	210	9,7	9,9
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29870	2,97	12/10/2022	26/10/2022	14	1590	21,1	20,8	210	10,1	10,1

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. Vicente Riso Malin Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. T: 78 340 036 - 78 595 300.  
[www.constructoraoyconsultoria.com](http://www.constructoraoyconsultoria.com)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.F. 339.078-2012 (REV/SADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : FC - 210 KG/CM2 SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

RESP. LAB. : R.H.S.C.  
 TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROD.	ANCHO B (cm)	ALTIMA 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/cm2)	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	100,80	29600	2,97	12/10/2022	09/12/2022	28	1970	26,1			12,5	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29690	2,97	12/10/2022	09/12/2022	28	1950	25,9	26,3	210	12,3	12,5
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29970	2,97	12/10/2022	09/12/2022	28	2000	26,5			12,6	
P4	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29970	2,97	12/10/2022	09/12/2022	28	2020	26,8			12,8	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 LUIS SUAREZ GUZMAN DANIEL  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 10870

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 LUIS SUAREZ GUZMAN DANIEL  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 10870





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

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

Av. Vicente Buro M. y N. de N. 08 - Jumbá El Centro - Chilevo. ☎ 778 340 006 - 773 595 300.  
✉ constructora.ar@gmail.com

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 309.076:2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
RESP. LAB.: R.H.B.C.  
SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
TEC. RESP.: L.M.F.H.  
ESTRUCTURA : FC - 210 KG/CM<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

N° DE PROB.	ANCHO S B (CM)	ALTURA H (CM)	LEZ DEL ENSAYO (CM)	VOLUMEN TOTAL DE PRESMA (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (KG/CM <sup>3</sup> )	DENSIDAD SECA (MG/CM <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	10080	2890	2,87	12/10/2022	19/10/2022	7	1120	14,8	15,2	210	7,1	7,3
P2	15,00	15,00	44,80	10080	2880	2,87	12/10/2022	19/10/2022	7	1150	15,3	15,2	210	7,3	7,3
P3	15,00	15,00	44,80	10080	2890	2,87	12/10/2022	19/10/2022	7	1170	15,5	15,2	210	7,4	7,4

OBSERVACIONES:

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CHICLAYO  
Escuela de Ingeniería Civil  
Instituto de Investigación y Desarrollo Científico  
Instituto de Investigación y Desarrollo Científico  
Instituto de Investigación y Desarrollo Científico



**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 Roso M&N Lote N° 08 - Fundo B Conito- Chidlovo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.  
✉ [CONSTRUCTORA.Y CONSULTORIA@GMAIL.COM](mailto:CONSTRUCTORA.Y CONSULTORIA@GMAIL.COM)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.07E-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
 UBICACIÓN : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUPLENTE : SUPREZ GUZMAN DANIEL ALVARADO  
 ESTRUCTURA : F/C = 210 KGCM2 SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LITRAL DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (KG/GRA)	DENSIDAD (KG/GRA)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (KG/CM <sup>2</sup> )	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. COMPRESION (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2590,0	2,57	12/10/2022	29/10/2022	14	1320	17,5		210	8,3	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2988,0	2,97	12/10/2022	29/10/2022	14	1350	17,9		210	8,5	8,6
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2997,0	2,97	12/10/2022	29/10/2022	14	1380	18,5			8,8	

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 Roca 425 N. Lote N° 08 - Fondo El Camilo - Chidleyo. ☎ 978 340 034 - 973 895 300.  
 constructora.ar@gmail.com

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*

UBICACIÓN : CHILAYO - LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

ESTRUCTURA : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

\* F.C = 210 KG/M<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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 <sup>3</sup> )	PESO PROB. (kg)	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. EMB. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2960	2,97	12/10/2022	09/11/2022	28	1940	21,8				10,4
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2980	2,97	12/10/2022	09/11/2022	28	1620	21,5	22,0	210		10,2
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2990	2,97	12/10/2022	09/11/2022	28	1690	22,4				10,7
P4	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2990	2,97	12/10/2022	09/11/2022	28	1670	22,2				10,6

OBSERVACIONES:

DIRECCION GENERAL DE  
 CONTROL Y CALIDAD  
 DE OBRAS DE CONSTRUCCION  
 Y OBRAS DE REPARACION  
 Y RECONSTRUCCION

CONSTRUCCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 CHILAYO - LAMBAYEQUE







**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 Russo MzS/N lote N° 08 - Fundo B Coniflo - Chidlovo. ☎ 778 340 036 - 992 576 300.  
 ✉ [CONSTRUCTORA.Y.CONSUULTORIA@GMAIL.COM](mailto:CONSTRUCTORA.Y.CONSUULTORIA@GMAIL.COM)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"

UBICACIÓN : CHICLAYO- LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH

ESTRUCTURA : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

N° DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LIZ DEL ESTADO (CAN)	LONGITUD PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (KG/GM)	DENSIDAD (KG/GM)	MOLEDO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ( % )	RESIST. ( % )
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2590,0	2,57	12/10/2022	26/10/2022	14	1280	17,0		8,1	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2686,0	2,67	12/10/2022	26/10/2022	14	1280	17,1	210	8,1	8,2
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2697,0	2,67	12/10/2022	26/10/2022	14	1310	17,4		8,3	

OBSERVACIONES:

CONSTRUYENDO  
 Juan María Jara Velasco  
 INGENIERO CIVIL  
 RUC 20100100000

CONSTRUYENDO  
 Juan María Jara Velasco  
 INGENIERO CIVIL  
 RUC 20100100000





## 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 Flores MzS/N. lote N° 08 - Fundo El Centinó - Chiclayo. ☎ 978 340 134 - 973 575 300  
[constructora.ar@gmail.com](mailto:constructora.ar@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.074-2012 (REVISADA EL 2017)

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CALICHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO- LAMBAYECUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
**ESTRUCTURA** : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F/C = 210 KG/C/M2 SUSTITUYENDO 20% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CALICHO RECICLADO

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 <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2980,0	2,97	12/10/2022	08/11/2022	28	1470	19,5			9,3	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2980,0	2,97	12/10/2022	08/11/2022	28	1480	19,8	19,4	210	9,4	9,3
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2997,0	2,97	12/10/2022	08/11/2022	28	1460	19,4			9,2	
P4	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2997,0	2,97	12/10/2022	08/11/2022	28	1430	19,0			9,0	

OBSERVACIONES:

DIRECTOR GENERAL  
  
 Juan María Jara Burca  
 Ingeniero Civil

DIRECTOR GENERAL  
  
 Juan María Jara Burca  
 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. Vicuña Mackay N° 08 - Fundo B Centin - Chiclayo - Perú 918 360 004 - 992 595 300.  
✉ [constructora@ar.com](mailto:constructora@ar.com)

#### RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 399.078/2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO  
UBICACIÓN : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
SOPREVISOR : SUPREZ GUZMAN DANIEL CALVINO  
ESTRUCTURA : F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 8% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 5% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

Nº DE PROB.	ANCHO Ø B (CM)	ALTURA Ø H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (Kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. EQUIV. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29900	2,97	03/11/2022	19/11/2022	14	1870	24,8	25,2	210	11,8	12,0
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29890	2,97	03/11/2022	18/11/2022	14	1910	25,3			12,0	
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29970	2,97	03/11/2022	19/11/2022	14	1930	26,6			12,2	

OBSERVACIONES:

CONSTRUYENDO S.A.C.  
Jorge María Jara Huarcay  
Ingeniero Civil  
Resolución N.º 14889-2017  
del OGP

CONSTRUYENDO S.A.C.  
Jorge María Jara Huarcay  
Ingeniero Civil  
Resolución N.º 14889-2017  
del OGP









### 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 Mz. S/N Lote N° 08 - Fundo El Centeño - Chichayo. ☎ 978 340 036 - 993 995 300.  
✉ constructora.oyr.chichayo@gmail.com

#### RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.078-2012 (REV/SADA EL 2017)

PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO  
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALJAMINORO  
ESTRUCTURA : FC = 210 kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB.: R.H.S.C.  
TEC. RESP.: L.M.F.H.

Nº DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTIMA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM <sup>3</sup> )	MOJUEO	ROTURA	DAAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29600	2,97	03/11/2022	1/11/2022	7	1500	19,9	19,6	210	9,5	9,3
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29690	2,97	03/11/2022	1/11/2022	7	1450	19,3	19,6	210	9,2	9,3
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29670	2,97	03/11/2022	1/11/2022	7	1470	19,5	19,6	210	9,3	9,3

OBSERVACIONES:

DIETLYN VILLALBA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL  
ALTIPLANO DE TACNA  
TACNA, PERU





**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 Razo M.S.N. Lote N° 08 - Fondo B Cerillo-Chiclayo, #178 340 036 - 973 595 300.  
 ✉ constructora\_oyr.chiclayo@gmail.com

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACIÓN : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.C. = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

N° DE PROB.	ANCHO 2 (CM)	B ALTURA 0 (CM)	H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. EMBE. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
F1	15,00	15,00	15,00	44,80	51,5	10080	29900	2,97	03/11/2022	18112022	14	1710	22,7	22,7	210	10,8	10,8
F2	15,00	15,00	15,00	44,80	51,5	10080	29900	2,97	03/11/2022	18112022	14	1730	22,9	22,9	210	10,9	10,9
F3	15,00	15,00	15,00	44,80	51,5	10080	29770	2,97	03/11/2022	18112022	14	1700	22,5	22,5	210	10,7	10,7

OBSERVACIONES:

DIRECTOR GENERAL  
 Ing. Juan Carlos Torres  
 Director General

DIRECTOR GENERAL  
 Ing. Juan Carlos Torres  
 Director General



**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° 08 - Fondo El Centiño - Chiclayo - 05178 340 036 - 973 595 300.

✉ constructora.ar@gmail.com

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.07.02.012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACION : CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 SUAREZ GAZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : FC = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB.: R.H.B.C.

TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO (CM)	ALTIMA (CM)	H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (Kg/cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD SECA (Kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	1,0080	25900	2,97	0,31/1/2022	0,2/2/2022	28	1800	23,9			11,4	
P2	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	1,0080	25800	2,97	0,31/1/2022	0,2/2/2022	28	1780	23,6	24,1	210	11,2	11,5
P3	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	1,0080	25970	2,97	0,31/1/2022	0,2/2/2022	28	1820	24,1			11,5	
P4	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	1,0080	25970	2,97	0,31/1/2022	0,2/2/2022	28	1870	24,8			11,8	

OBSERVACIONES:

JUAN CARLOS ARISTIZABALDE  
 Ingeiero Civil  
 JUAN CARLOS ARISTIZABALDE  
 Ingeiero Civil

SEVENA CONSULTORIA S.A.S.  
 Ingeieros Civiles  
 Ingeieros de Estructuras





**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 Riva Mtz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 078 346 036 - 973 694 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.076.2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACIÓN : CHICLAYO- LAMBRVEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARIETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : PC= 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR  
 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 (CMS)	VOLUMEN (CMS)	RESO PROB.	DENSIDAD SECA (Kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2980	2,97	0311/2022	11/11/2022	7	1280	17,1	17,4	210	8,1	8,3
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2980	2,97	0311/2022	11/11/2022	7	1320	17,5	17,4	210	8,3	8,3
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29970	2,97	0311/2022	11/11/2022	7	1330	17,6	17,4	210	8,4	8,4

OBSERVACIONES:

OFICINA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN  
 DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN  
 Jefe de Oficina General de Administración  
 Ing. Oscar A. Rodríguez  
 078 346 036





**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 Roca No. 574 Colón N° 08 - Fundo El Centin - Chiclayo. ☎ 978 340 006 - 993 595 100.  
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 303.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
ESTRUCTURA : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
RES.P. LAB.: R.H.B.C.  
TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO A B (cm)	ALTURAS H (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PCO PROB.	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLEDO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	20600	2,97	03/11/2022	02/12/2022	28	1600	22,4			10,7	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	20650	2,97	03/11/2022	02/12/2022	28	1730	22,9	22,8	210	10,9	10,9
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	20970	2,97	03/11/2022	02/12/2022	28	1720	22,8			10,9	
P4	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	20970	2,97	03/11/2022	02/12/2022	28	1750	22,2			11,0	

OBSERVACIONES:

CONTRATANTE  
Ing. Juan Carlos Barral  
INGENIERO EN GEOTECNIA  
N° 14533

CONTRATADA  
CONSTRUCTORA A&R S.A.C.  
INGENIEROS EN GEOTECNIA  
N° 14533









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

- Elaboración de Expedientes Técnicos;
  - Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras;
  - Estudio de Geotécnica - Laboratorio de Materiales;
  - Estudios Topográficos.
- Av. Vicente Rino At. 5/M I de N° 01 - Fundo El Cerrillo - Chiclayo - 978 340 036 - 973 595 300.  
 E-MAIL: [CONSTRUCTORA@CONSTRUCTORAAR.COM](mailto:CONSTRUCTORA@CONSTRUCTORAAR.COM)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.07B-2012 (REVISADA EL 2017)**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F'0 = 210 KG/CM<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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 <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM <sup>3</sup> )	MOLEDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10880	29900	2,97	03/11/2022	18/11/2022	14	920	42,2	42,3	210	5,8	5,7
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10880	29900	2,97	03/11/2022	18/11/2022	14	900	11,9				5,8
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10880	29970	2,97	03/11/2022	18/11/2022	14	900	12,7			0,0	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 CHICLAYO, LAMBAYEQUE  
 PERÚ



FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 Ingeniero Civil en Construcción



**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.  
 4 Av. Vicuña Roco M. S/N Lote N° 08 - Fundo El Cepillo- Chiclayo. \* 978 340 036 - \*93 595 300.  
 \* constructora.ovi.chiclayo@gmail.com

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.07.82012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO\*  
 UBICACIÓN : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.C = 210 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB.: R.H.B.C.  
 TEC. RESP.: I.M.F.H.


N° DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTIMA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	NOTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29900	2,97	03/11/2022	02/12/2022	28	1080	14,3			6,8	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29880	2,97	03/11/2022	02/12/2022	28	1050	13,9	14,1	210	6,6	6,7
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29970	2,97	03/11/2022	02/12/2022	28	1100	14,6			7,0	
P4	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29970	2,97	03/11/2022	02/12/2022	28	1020	13,5			6,4	

OBSERVACIONES:

CHICLAYO, PERÚ  
 11 de Diciembre del 2022  
 Ing. Daniel A. Guzmán Suárez  
 Responsable Técnico  
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.  
 Chiclayo, Lambayeque



Formatos de ensayos de resistencia a flexión del concreto  $f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$



**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.**  
 - Elaboración de Expedientes Técnicos.  
 - Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.  
 - Estudios de Geotécnica - Laboratorio de Materiales.  
 - Estudios Topográficos.  
 Av. Venado Rufo 865/Alto N° 08 - Fundo El Cejido - Chiloé. ☎ 978 300 034 - 993 895 300.  
 ✉ constructora.ar.chiloey@gmail.com


---


**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 439.JT.8.2012 (REVISADA EL 2017).**

PROYECTO : DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO* UBICACIÓN : CHILAYO-LAMBAYEQUE SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCIE ARLETH : SUAREZ GUZMAN DANIEL/ALEJANDRO ESTRUCTURA : F'C = 280 KG/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 (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (kg/cb)	DENSIDAD SECA (kg/cb)	MOLDEO	ROTURA	ESAS	CARGA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. A LA FLEXION (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29400	2,97	2600/2022	03/10/2022	7	2780	36,3	36,5	280	13	13,0
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29850	2,97	2600/2022	03/10/2022	7	2720	36,1	36,5	280	13	13,0
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29970	2,97	2600/2022	03/10/2022	7	2750	36,5	36,5	280	13	13,0

OBSERVACIONES:

  
 INGENIERO CIVIL  
 INGENIERO EN MATERIALES  
 INGENIERO EN GEOTECNIA





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

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

Av. Vicuña Russo 453/N Lote N° 08. Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 78 340 036 - 933 895 300.  
[constructora.ar@chiclayo.com](mailto:constructora.ar@chiclayo.com)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECIGLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

UBICACIÓN : CHICLAYO-LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE, ARIETH

ESTRUCTURA : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

: FC = 280 KG/CM2

RESP. LAB.: RH.BC.  
 TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	USO DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD (KG/CM3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29900	2,97	26/09/2022	10/10/2022	14	3020	40,1			14	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29860	2,97	26/09/2022	10/10/2022	14	3090	41,0	40,6	280	15	14,5
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29970	2,97	26/09/2022	10/10/2022	14	3060	40,6			15	

OBSERVACIONES:

CONSTRUYE CONSULTORIA S.A.C.  
 Daniel Guzman Suarez  
 Ingeniero Civil  
 R.C. N° 123456

CONSTRUYE CONSULTORIA S.A.C.  
 L.M.F.H.  
 TECNICO RESPONSABLE



## 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 Ruso Mz/S/N Lote N° 08 - Fundo B Cevillo - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 695 300.  
✉ [constructora.gvr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gvr.chiclayo@gmail.com)

### RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.076:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CALGHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"

UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : FERNANDEZARRASQUE ARELTH

ESTRUCTURA : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO

: FC = 280 KG/CM<sup>2</sup>

RESP. LAB.: R.H.B.G.

TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTIMURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAJO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDED	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
F1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	29192022	24/10/2022	28	3770	50,0			18	
F2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	20092022	24/10/2022	28	3750	48,8	50,1	280	18	17,9
F3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29770	2,97	20092022	24/10/2022	28	3800	50,4			18	
F4	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29770	2,97	20092022	24/10/2022	28	3790	50,3			18	

#### OBSERVACIONES:

INGENIERO CIVIL  
Jorge Alvarado, Ingeniero Civil  
Número de Colegiación: 10000

INGENIERO CIVIL  
Jorge Alvarado, Ingeniero Civil  
Número de Colegiación: 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. Venerable Rulo 145, Módulo N° 08 - Fundo B Cautín, Chilemapo. ☎ 978 340 036 - 933 595 300.  
✉ [consultoria@chiclayo.ar.cl](mailto:consultoria@chiclayo.ar.cl)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
 UBICACIÓN : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ALETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F'c = 280 KG/CM2 SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	ANCHO (CM)	ALTURA (CM)	H <sub>1</sub> (CM)	LUZ DEL PRISMO (CM)	LONGITUD DEL PRISMO (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (kg/cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PRISMO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	10080	2930	2,97	13/10/2022	20/10/2022	7	1760	23,6	23,4	280	8	8,4
P2	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	10080	2980	2,97	13/10/2022	20/10/2022	7	1750	23,2	23,4	280	8	8,4
P3	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	10080	2970	2,97	13/10/2022	20/10/2022	7	1770	23,5	23,4	280	8	8,4

**OBSERVACIONES:**

INGENIERO MECANICO  
 Daniel Ríos Jara  
 RESOLUCION OFICIAL  
 N° 13.789  
 2022



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

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

Av. Vicuña Roca M.S/N lote N° 04 - Fundo El Centin - Chiclayo. ☎ 978 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar@chiclayo.com](mailto:constructora.ar@chiclayo.com)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 359.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA\*  
 UBICACIÓN : CHICLAYO-LAMBAVEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 : SUAREZ OLZAMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.O= 280 KG/M2 SUSTITUYENDO 5% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO  
 RESP. LAB. : R.H.B.C.  
 TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PRUEB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PASTA	VOLUMEN (CM3)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (kg/cm3)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXION (kg/cm2)	RESIST. ESPEC. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	28900	2,87	13/10/2022	27/10/2022	14	2120	28,1	28,3	10	10
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	28690	2,87	13/10/2022	27/10/2022	14	2140	28,4	28,3	10	10,1
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	28870	2,87	13/10/2022	27/10/2022	14	2150	28,5	28,3	10	10

OBSERVACIONES:









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

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
  - Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
  - Estudio de Geotécnia - Laboratorio de Materiales.
  - Estudios de Impacto Ambiental.
- Av. Vicerre Roca M. N. No. 1108 - Fco. El Cajillo - Chidlay. ☎ 978 530 034 - 993 593 300.  
 CONSTRUCCION@CIELAYO.COM

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO - N.º P. 333.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
 UBICACIÓN : CHICLAYO-LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.C. - 285 KG/CM2 SUSTITUYENDO 10% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

RESP. LAB.: F.H.B.C.  
 TEC. RESP.: L.M.F.H.

N.º DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM³)	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM³)	MOLDED	ROTURA	DMS	CARGA	RESIST. A LA FLEXION (kg/cm²)	RESIST. PROMEDIADO (kg/cm²)	RESIST. ESPEC. (kg/cm²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	28900	2,87	13/10/2022	20/10/2022	7	1430	19,0	19,4	280	6,8	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,87	13/10/2022	20/10/2022	7	1480	19,6			7,0	0,9
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29070	2,87	13/10/2022	20/10/2022	7	1470	19,5			7,0	

OBSERVACIONES:

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 CHICLAYO, LAMBAYEQUE  
 Fco. El Cajillo - Chidlay  
 978 530 034 - 993 593 300  
 CONSTRUCCION@CIELAYO.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. Vicuña Russo M.2/S/N lote N° 08 · Fono El Camilo- Chillayo. ☎ 791 346 034 – 993 695 300  
✉ constructora.ar.chilayo@gmail.com

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.076.2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO\*  
 UBICACION : CHICLAYO- LAMBARQUEJE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F'c = 280 KG/CM2 SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

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)	MOLEDO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXION (kg/cm²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm²)	RESIST. Espec. (kg/cm²)	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,02	15,00	44,80	54,5	10093	29500	2,96	13/10/2022	20/10/2022	7	1220	16,3	10,7	280	5,8	6,0
P2	15,02	15,00	44,80	54,5	10093	29880	2,96	13/10/2022	20/10/2022	7	1280	17,0	10,7	280	6,1	6,0
P3	15,02	15,00	44,80	54,5	10093	29970	2,97	13/10/2022	20/10/2022	7	1280	16,7	10,7	280	6,0	6,0

OBSERVACIONES:

CONSTRUYA S.A.C.  
 Ing. Daniel Arrascue  
 Ing. Daniel Suarez Guzman  
 Ing. 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 Ma. S/A Lote N° 08 - Fundo B Centillo- Chichilo, ☎ 78 340 036 - 993 595 300.  
✉ constructora.yr.chichilo@gmail.com

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.978/2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CALUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARGAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
 UBICACION : CHICLAYO- LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNÁNDEZ ARRASCUE ARLETH  
 ESTRUCTURA : F/C = 280 KG/M<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CALUCHO RECICLADO

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

N° DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTURA H (CM)	LIZADA ENSAYO (C.M)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (KG/CM <sup>3</sup> )	DENSIDAD SECA (MG/CM <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	10080	29800	2,97	13/10/2022	27/10/2022	14	1900	19,9	20,2	280	7,1	7,2
P2	15,00	15,00	44,80	10080	29800	2,97	13/10/2022	27/10/2022	14	1940	20,4	20,2	280	7,3	7,2
P3	15,00	15,00	44,80	10080	29970	2,97	13/10/2022	27/10/2022	14	1820	20,2	20,2	280	7,2	7,2

OBSERVACIONES:

SECCION ADMINISTRATIVA  
 Ing. FERNÁNDEZ ARRASCUE ARLETH  
 LABORATORIO DE MATERIALES  
 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 Russo Mz S/N Lote N° 08 - Fundo B Cerillo - Chichivo. ☎ 978 340 034 - 973 696 300.  
✉ constructora.gvr.chichivo@gmail.com

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.073-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"

UBICACIÓN : CHICLAYO - LANBAYECUE

SOLICITANTE : FERMÓDIEZARRASQUE ARLETH

ESTRUCTURA : SUÁREZ GUZMÁN DANIEL ALEJANDRO

ESTRUCTURA : FC = 280 KG/CM<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO

RESP. LAB.: R.H.B.C.

TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO @ B (CM)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENCAJE (CM)	LONGITUD DE LA PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD (KG/CM <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	13/10/2022	20/10/2022	7	980	13,0	280	4,6	4,6
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	13/10/2022	20/10/2022	7	970	12,9	280	4,6	4,6
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29970	2,97	13/10/2022	20/10/2022	7	990	13,1		4,7	

**OBSERVACIONES:**

DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL Y CALIDAD  
JUAN ALBERTO ALVARO BARRERA  
Ingeniero Civil  
N° 14737

CONCRETO Y CEMENTO  
INGENIERO  
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 lote N° 08 - Fundo El Centin, Chiclayo, 978 340 038 - 993 595 300.

[constructora.ar@gmail.com](mailto:constructora.ar@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CALUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y AGREGADO FINO"  
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.C. = 280 KG/CM<sup>2</sup> SUSTITUYENDO 15% EN PESO DEL AGREGADO FINO POR CALUCHO RECICLADO

RESP. LAB.: R.H.B.C.

TEC. RESP.: L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO A B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRESIA (CMS)	VOLUMEN (CMS)	PESA PROB.	DENSIDAD SECA (KG/CM <sup>3</sup> )	MOLEDO	ROTURA	DAS	CARGA (KG/CM <sup>2</sup> )	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. Espec. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	13'10/20'22	27'10/20'22	14	1360	18,3			6,5	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	13'10/20'22	27'10/20'22	14	1360	18,1	18,1	280	6,5	6,5
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29970	2,97	13'10/20'22	27'10/20'22	14	1340	17,8			6,4	

OBSERVACIONES:

INGENIERO CIVIL  
 JUAN CARLOS ARRIAGA  
 RUC: 20107271000  
 1978-03-20

INGENIERO CIVIL  
 JUAN CARLOS ARRIAGA  
 RUC: 20107271000  
 1978-03-20









### 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 Russo Mz S/N Lote N° 08 - Fundo B Ceñallo-Chiclavo. ☎ 978 340 038 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclavo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclavo@gmail.com)

#### RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

**PROYECTO** : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : F.C. = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 5% DEL CEMENTO POR GENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR  
**RESP. LAB. :** R.H.B.C.  
**TEC. RESP. :** L.M.F.H.

N° DE PROB.	ANCHO B (CM)	ALTIMA H (CM)	LIZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. BARRA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2800	2,97	04/11/2022	19/11/2022	14	2480	32,9	32,6	280	11,8	11,6
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2800	2,97	04/11/2022	19/11/2022	14	2400	32,7	32,6	280	11,7	11,6
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	2800	2,97	04/11/2022	19/11/2022	14	2420	32,1	32,6	280	11,5	11,6

OBSERVACIONES:

CONFESION/VALIDACION  
Ing. Jorge Jara Buzalú  
Ingeniero en Geotecnia  
R.M. N° 10449  
CONFESION/VALIDACION  
Ing. Daniel A. Suarez Guzman  
Ingeniero en Geotecnia  
R.M. N° 10449



**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 Baso Me 5 N° 1441-08, Fundo El Centin, Chiclayo. 05174 240 034 - 993 595 300.  
[constructora.gvi.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.gvi.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - M.T.P. 339.076.2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECIKLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO  
 UBICACION : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECIKLADO Y 5% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

N° DE PROB.	ANCHO (CM)	B	ALTURA (CM)	H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. BASIC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00		15,00	44,80	54,5	100,80	2800	2,97	2,97	04/11/2022	03/12/2022	28	2630	34,9			12,5	
P2	15,00		15,00	44,80	54,5	100,80	2880	2,97	2,97	04/11/2022	03/12/2022	28	3080	35,6	34,8	280	12,7	12,4
P3	15,00		15,00	44,80	54,5	100,80	2597,0	2,57	2,57	04/11/2022	03/12/2022	28	2570	34,1			12,3	
P4	15,00		15,00	44,80	54,5	100,80	2697,0	2,57	2,57	04/11/2022	03/12/2022	28	2500	34,4			12	

OBSERVACIONES:





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

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

Av. Vicente Raso Núñez N.º 01, Fondo El Cerrillo - Chidlayo. +51 78 340 038 - 993 915 300.  
**SOCIETAT GENERALITAT S'ENGINYERIA I CONSTRUCCIO**

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ APRÁSCOLE ARILETH SUÁREZ GUZMÁN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : FC=280 kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 8% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

Nº DE PRUEBA	ANCHO A (CM)	B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PASTILLA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	41,80	41,80	51,5	100,80	200,00	2,07	04/11/2022	12/11/2022	7	1850	25,0	26,1	280	0,3	0,3
P2	15,00	15,00	41,80	41,80	51,5	100,80	200,00	2,07	04/11/2022	12/11/2022	7	1880	26,3	26,1	280	0,4	0,3
P3	15,00	15,00	41,80	41,80	51,5	100,80	200,70	2,07	04/11/2022	12/11/2022	7	1860	26,0	26,1	280	0,3	0,3

OBSERVACIONES:

DANIEL ALEJANDRO SUÁREZ GUZMÁN  
 INGENIERO CIVIL  
 N.º 10000  
 COLEGIADO EN CHICLAYO





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

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

Av. Vicente Raso Núñez N.º 01, Fondo El Cerrillo - Chidlayo. +51 78 340 038 - 993 915 300.  
**SOCIETAT GENERALITAT S'ENGINYERIA I CONSTRUCCIO**

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.I.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ APRÁSCOLE ARLETH SUÁREZ GUZMÁN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : FC=280 kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 8% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 10% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

Nº DE PRUEBA	ANCHO A (CM)	B (CM)	ALTURA H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PASTILLA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROM. (Kg/cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD SECA (Kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	41,80	41,80	51,5	100,80	2900,0	2,07	04/11/2022	19/11/2022	14	2370	31,5	30,1	280	11,3	10,8
P2	15,00	15,00	41,80	41,80	51,5	100,80	2900,0	2,07	04/11/2022	19/11/2022	14	2230	20,0	20,2	280	10,0	10,4
P3	15,00	15,00	41,80	41,80	51,5	100,80	2900,0	2,07	04/11/2022	19/11/2022	14	2200	20,2	20,2	280	10,0	10,4

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° 08 - Fundo El Cenizo - Chiclayo. 978 340 034 - 973 595 300.  
 constructora.ar.chiclayo@gmail.com

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 359.078:2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO - PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERRANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : PC = 280 Kg/m<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

N° DE PROB.	ANCHO (a) B (cm)	ALTIMA (b) H (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PF30 (kg/cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DIAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)	
F1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29600	2,87	04/11/2022	12/11/2022	7	1600	22,4	22,8	230	8,0	8,1	8,3
F2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29880	2,87	04/11/2022	12/11/2022	7	1720	22,8	22,8	230	8,1	8,1	8,3
F3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29670	2,87	04/11/2022	12/11/2022	7	1750	23,2	22,8	230	8,1	8,1	8,3

OBSERVACIONES:

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Juan Manuel Ferrandez Arrasque  
 TECNICO EN LABORATORIOS

CONSTRUCION Y CONSULTORIA A&R S.A.C.  
 Daniel Suarez Guzman  
 TECNICO EN 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 Roca Nº 511 Lote N° 08 - Fundo B Cerillo-Chiclayo, Chiclayo. ☎ 978 340 038 - 993 895 300.  
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

#### RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.076-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CALUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
SOLICITANTE : FERNANDEZARRASQUE ARLETH SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
ESTRUCTURA : F/C = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CALUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚDAR

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

N° DE PROB.	ANCHO Ø B (CM)	ALTURA Ø H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. EXP. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	04/11/2022	19/11/2022	14	1960	26,0	26,7	280	9,3	9,5
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	04/11/2022	19/11/2022	14	2080	27,6			9,9	
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29570	2,97	04/11/2022	19/11/2022	14	1990	26,4			9,4	

#### OBSERVACIONES:

INGENIERO CIVIL  
  
 Daniel Alejandro Suarez Guzman  
 RUC: 20501001201  
 D.O. 19/11/2022

LABORATORIO DE MATERIALES  
  
 R.H.B.C.  
 RUC: 20501001201  
 D.O. 19/11/2022





**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.

6 Av. Vicuña Roca N° 511 - Of. 101 - Fundo El Cerrito - Chiclayo. 9178.340.034 - 993.595.300.

✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 359.078-2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 SUJAZO GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.O = 281 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 15% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

Nº DE PROB.	ANCHO (CM)	ALTIMETRO (CM)	H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE FLECHA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (KG)	DENSIDAD SECA (KG/CM <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	10080	29000	2,97	04/11/2022	03/12/2022	28	2250	20,9	20,3	280	10,7	10,4
P2	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	10080	28850	2,97	04/11/2022	03/12/2022	28	2160	28,7	20,3	280	10,3	10,4
P3	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	10080	29970	2,97	04/11/2022	03/12/2022	28	2190	29,1	20,3	280	10,4	10,4
P4	15,00	15,00	44,80	44,80	54,5	10080	29970	2,97	04/11/2022	03/12/2022	28	2200	29,2	20,3	280	10,4	10,4

OBSERVACIONES:

INGENIERO CIVIL  
 FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH

INGENIERO CIVIL  
 SUJAZO GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 SUJAZO GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 SUJAZO GUZMAN DANIEL ALEJANDRO





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

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

Av. Vicente Roca Nº 501 Lote Nº 08 - Fundo El Centin - Chébilus - 9703340 006 - 993 615 300.  
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C. [chiclayo@amail.com](mailto:chiclayo@amail.com)

### RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078-2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARIETH SUAREZ GULZMAYDANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.C. = 281 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO DEL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

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

N° DE PROB.	ANCHO Ø B (CM)	ALTURA Ø H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (CM)	VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	PESO PROB. (Kg/CM <sup>3</sup> )	DENSIDAD BECA (Kg/CM <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29500	2,97	04/11/2022	12/11/2022	7	1430	19,0	18,7	280	6,8	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29800	2,97	04/11/2022	12/11/2022	7	1400	18,6		280	6,6	6,7
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	100,80	29070	2,97	04/11/2022	12/11/2022	7	1300	18,5			6,6	

OBSERVACIONES:

ZORILDO VASQUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 INGENIERO EN GEOTECNIA  
 INGENIERO EN MATERIAS PLásticas  
 INGENIERO EN METALURGIA  
 INGENIERO EN SISTEMAS DE TUBERIAS  
 INGENIERO EN SISTEMAS DE TRÁNSITO







**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° 081 - Fundo El Centin - Chiclayo. ☎ 078 340 036 - 993 595 300.  
✉ [constructora.ar.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ar.chiclayo@gmail.com)

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.º P. 339.07.8.2012 (REVISADA EL 2017)**

PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
 SOLICITANTE : FERNANDEZ ARRASQUE ARLETH  
 : SUAREZ GUZMAN DANIEL ALEJANDRO  
 ESTRUCTURA : F.C. = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : R.H.B.C.  
 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 <sup>3</sup> )	PESO PROB.	DENSIDAD SECA (kg/cm <sup>3</sup> )	MOLEDO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29800	2,97	04/1/2022	18/11/2022	14	1840	24,4	24,6	280	8,7	8,8
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29850	2,97	04/1/2022	18/11/2022	14	1850	25,1			9,0	
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10080	29870	2,97	04/1/2022	18/11/2022	14	1820	24,2			8,0	

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. Vicente Roca No. 571 Cole N° 08 - Fundo El Centin-Chichayo. 9718.360 036 - 973 395 300.  
 ● **CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 439.07.8.2012 (REVISADA EL 2017)**

**PROYECTO** : "DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO"  
**UBICACION** : DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE  
**SOLICITANTE** : FERNANDEZ ARRASCUE ARLETH SUAREZ GAZMAN DANIEL ALEJANDRO  
**ESTRUCTURA** : FC = 280 Kg/cm<sup>2</sup> SUSTITUYENDO EL 5% DEL AGREGADO FINO POR CAUCHO RECICLADO Y 20% DEL CEMENTO POR CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUJAR

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

N° DE PRUEB.	ANCHO @ B (cm)	ALTURA @ H (CM)	LUZ DEL ENSAYO (CM)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )	PESO PROB. (KG/CM <sup>3</sup> )	DENSIDAD SECA (KG/CM <sup>3</sup> )	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. PROMEDIO (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. ESPEC. (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. (%)	RESIST. (%)
P1	15,00	15,00	44,80	54,5	10086	29300	2,97	04/12/2022	03/12/2022	28	2060	27,3			9,8	
P2	15,00	15,00	44,80	54,5	10086	28900	2,97	04/12/2022	03/12/2022	28	2020	26,8	26,0	280	9,6	9,6
P3	15,00	15,00	44,80	54,5	10086	29370	2,97	04/12/2022	03/12/2022	28	1980	26,3			9,4	
P4	15,00	15,00	44,80	54,5	10086	29770	2,97	04/12/2022	03/12/2022	28	2050	27,2			9,7	

OBSERVACIONES:

INGENIERO CIVIL  
 JUAN CARLOS SUAREZ GAZMAN  
 RUC: 20501001000  
 DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE



#### Anexo 4. Diseño de mezcla de concreto

Materiales		Cemento (kg/m <sup>3</sup> )	Agua (Lt/m <sup>3</sup> )	AF (kg/m <sup>3</sup> )	AG (kg/m <sup>3</sup> )	CR	5%CR	CBCA
<b>CP1</b>		375	182	710.0	1098	-	-	-
<b>CP2</b>		441	182	652.0	1098	-	-	-
<b>CP1+CR</b>	5%	375	182	674.5	1098	35.5	-	-
	10%	375	182	639.0	1098	71.0	-	-
	15%	375	182	603.5	1098	106.5	-	-
	20%	375	182	568.0	1098	142.0	-	-
<b>CP2 +CR</b>	5%	441	182	619.4	1098	32.6	-	-
	10%	441	182	586.8	1098	65.2	-	-
	15%	441	182	554.2	1098	97.8	-	-
	20%	441	182	521.6	1098	130.4	-	-
<b>CP1+CR+CBCA</b>	5%	356.25	182	674.5	1098	35.5	35.5	18.75
	10%	337.50	182	674.5	1098	71.0	35.5	37.50
	15%	318.75	182	674.5	1098	106.5	35.5	56.25
	20%	300.00	182	674.5	1098	142.0	35.5	75.00
<b>CP2+CR+CBCA</b>	5%	418.95	182	619.4	1098	32.6	32.6	22.05
	10%	396.90	182	619.4	1098	65.2	32.6	44.10
	15%	374.85	182	619.4	1098	97.8	32.6	66.15
	20%	352.80	182	619.4	1098	130.4	32.6	88.20

Nota. Se muestra la dosificación de las muestras de CP y con sustituciones parciales de AF por CR y C por CBCA.

## Anexo 5. Rendimiento de CBCA

<b>T°</b>	<b>Material de inicio (BCA)</b>	<b>Material de término (CBCA)</b>	<b>Rendimiento (kg CBCA/kgBCA)</b>
<b>600 °C</b>	25 kg	1.85 kg	0.0740 kg
<b>650 °C</b>	25 kg	1.72 kg	0.0688 kg
<b>700 °C</b>	25 kg	1.69 kg	0.0676 kg
<b>750 °C</b>	25 kg	1.58 kg	0.0632 kg

Nota. Se muestra el rendimiento obtenido de CBCA, según los kilogramos de BCA quemado a cuatro temperaturas distintas.

## Anexo 6. Calibraciones de equipos

	<b>CALIBRATEC S.A.C.</b> LABORATORIO DE METROLOGIA	<b>CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS</b> RUC: 20606479680
<b>Área de Metrología</b> <i>Laboratorio de Tiempo y Frecuencia</i>		<b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b> <b>CA - LTF - 010 - 2022</b>
Página 1 de 3		
<b>1. Expediente</b>	<b>01930-2022</b>	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).
<b>2. Solicitante</b>	<b>CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A &amp; R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA</b>	Los resultados son validos 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.
<b>3. Dirección</b>	<b>AV. VICENTE RUSSO MZA. SN LOTE. 8 FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE</b>	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.
<b>4. Instrumento de medición</b>	<b>MÁQUINA PARA PRUEBAS DE ABRASIÓN TIPO LOS ÁNGELES</b>	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
<b>Fabricante</b>	<b>PERUTEST</b>	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
<b>Número de Serie</b>	<b>0108</b>	
<b>Modelo</b>	<b>PT-MA</b>	
<b>Alcance de indicación</b>	<b>0 a 9999 rpm</b>	
<b>Dív. de escala/Resolución</b>	<b>1 rpm</b>	
<b>Identificación</b>	<b>NO INDICA</b>	
<b>Procedencia</b>	<b>PERÚ</b>	
<b>Tipo de indicación</b>	<b>DIGITAL</b>	
<b>5. Fecha de Calibración</b>	<b>2022-04-08</b>	
<b>6. Lugar de calibración</b>	<b>AV. VICENTE RUSSO MZA. SN LOTE. 8 FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE</b>	
<b>Fecha de Emisión</b>	<b>Jefe del Laboratorio de Metrología</b>	<b>Sello</b>
<b>2022-04-09</b>	 <b>MANUEL ALEJANDRO ALLAGA TORRES</b>	
 977 997 385 - 913 028 621	 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima	
 913 028 622 - 913 028 623	 <a href="mailto:comercial@calibratec.com.pe">comercial@calibratec.com.pe</a>	
 913 028 624	 CALIBRATEC SAC	



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LTF - 010 - 2022

Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 2 de 3

### 7. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SNM/INDECOPI tomado como referencia la norma internacional ASTM C131 "Resistance to Degradation of Small Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine".

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.4 °C	21.5 °C
Presión Atmosférica	56 %	58 %

### 9. Patrones de referencia

Se utilizaron patrones trazables al SNM-INDECOPI, con los siguientes certificados de calibración:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	PIE DE REY DIGITAL 200 mm MARCA: INSIZE"	L-0757-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021

### 10. Resultados

Características de las esferas

Nº	MEDICIÓN DE LAS ESFERAS	
	Diámetro ( mm )	Peso ( g )
1	46.68	415.92
2	46.69	415.88
3	46.69	415.96
4	46.69	415.74
5	46.68	415.68
6	46.69	415.81
7	46.69	416.00
8	46.69	415.89
9	46.68	415.83
10	46.69	415.94
11	46.68	415.83
12	46.68	415.90



☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC

Determinación del vuelta/tiempo

Tiempo (seg)	INDICACIÓN DEL PATRÓN			Giro de la Máquina (rpm)
	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	
60	31	31	31	31.0
120	61	61	61	30.0
180	93	93	93	32.0
240	124	124	124	31.0
300	156	156	156	32.0
360	188	188	188	32.0
420	219	219	219	31.0
480	250	250	250	31.0
540	282	282	282	32.0
600	313	313	313	31.0
660	344	344	344	31.0
720	375	375	375	31.0
780	406	406	406	31.0
840	437	437	437	31.0
900	468	468	468	31.0

**Nota 1.-** El peso adecuado para las esferas debe ser de entre 390 g y 445 g, el diámetro debe estar entre 46,38 mm y 47,63 mm.

**Nota 2.-** El cilindro del equipo debe girar a una velocidad comprendida entre 30 y 33 rpm.

**Nota 3.-** El rango admisible para el diámetro interior del tambor del equipo es de  $711 \pm 5$  mm.

**Nota 4.-** El rango admisible para la longitud interior del tambor del equipo es de  $508 \pm 5$  mm.

**11. Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.



Fin del documento



## Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

**F-25214-001 R0**

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Page / Pág. 1 de 6

<b>Equipo</b> <i>Instrument</i>	MÁQUINA ELETRICA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CONCRETOS	<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 a patrones nacionales e internacionales, que reproducan 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 Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	PERUTEST	
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	PC-120	
<b>Número de Serie</b> <i>Serial Number</i>	1066	
<b>Identificación Interna</b> <i>Internal Identification</i>	PC-01	
<b>Capacidad Máxima</b> <i>Maximum Capacity</i>	101973 kgf	
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	AV. VICENTE RUSSO MZA. SN LOTE. 8 FND. EL CERRITO LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO	
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	CHICLAYO - PERÚ	
<b>Fecha de Calibración</b> <i>Date of calibration</i>	2021 - 12 - 22	
<b>Fecha de Emisión</b> <i>Date of issue</i>	2022 - 01 - 11	
<b>Número de páginas del certificado, incluyendo anexos</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	06	

Si la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, 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 el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate



**Ing. Miguel Andrés Vela Avellaneda**  
Metrólogo Laboratorio de Metrología



**Téc. Francisco Durán Romero**  
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LMPC-05-F-01R12.4

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**
**Máquina de Ensayo Bajo Calibración**

<b>Clase</b>	1,0
<b>Dirección de Carga</b>	Compresión
<b>Tipo de Indicación</b>	Digital
<b>División de Escala</b>	1 kgf
<b>Resolución</b>	1 kgf
<b>Intervalo de Medición Calibrado</b>	Del 10 % al 100 % de la carga máxima.
<b>Límite Inferior de la Escala</b>	200 kgf

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C a 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición. Se utilizó el método de comparación directa aplicando Fuerza Indicada Constante.

Se realizó una inspección general de la máquina y se determina que: Se puede continuar la calibración como se recibe el equipo

**Tabla 1.**  
Indicaciones como se entrega la máquina

Indicación del IBC	Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie						Promedio S <sub>1,2 y 3</sub> kgf
	S <sub>1</sub> Ascendente kgf	S <sub>2</sub> Ascendente kgf	S <sub>2</sub> ' No Aplica ---	S <sub>3</sub> Ascendente kgf	S <sub>4</sub> No Aplica ---		
10	10 197	10 162,5	10 095,2	---	10 120,7	---	10 126,1
20	20 394	20 117,0	20 139,4	---	20 155,7	---	20 137,4
30	30 591	30 440,6	30 454,9	---	30 523,2	---	30 472,9
40	40 789	40 766,2	40 758,1	---	40 769,3	---	40 764,5
50	50 986	51 055,2	51 051,1	---	51 054,1	---	51 053,5
60	61 183	61 211,5	61 280,9	---	61 273,7	---	61 255,4
70	71 381	71 622,8	71 669,8	---	71 617,7	---	71 636,8
80	81 578	81 748,6	81 644,6	---	81 651,8	---	81 681,7
90	91 775	91 874,4	91 846,9	---	91 857,1	---	91 859,5
100	101 973	102 265,3	102 188,9	---	102 209,2	---	102 221,1

LM-PC-05-F-01 R124

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1039-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUARCOMCO

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...**
**Tabla 2.**

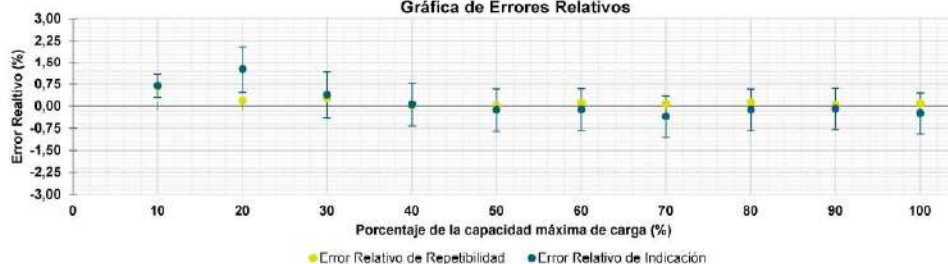
 Error realtivo de cero,  $f_0$ , calculado para cada serie de medición a partir de su cero residual

$f_{0,S1}$ %	$f_{0,S2}$ %	$f_{0,S2}$ %	$f_{0,S3}$ %	$f_{0,S4}$ %
0,001	0,001	---	0,001	---

**Tabla 3.**

Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC	Errores Relativos			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida	$k_{p=95\%}$		
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad					
%	kgf	$q$ %	$b$ %	$v$ %	$a$ %	$U$ kgf	$U$ %	-----
10	10 197,0	0,70	0,66	---	0,010	40	0,39	2,01
20	20 394,0	1,26	0,19	---	0,005	161	0,79	2,01
30	30 591,0	0,39	0,27	---	0,003	240	0,78	2,01
40	40 789,0	0,06	0,03	---	0,002	298	0,73	2,01
50	50 986,0	-0,13	0,01	---	0,002	365	0,72	2,01
60	61 183,0	-0,12	0,11	---	0,002	435	0,71	2,01
70	71 381,0	-0,36	0,07	---	0,001	504	0,71	2,01
80	81 578,0	-0,13	0,13	---	0,001	576	0,71	2,01
90	91 775,0	-0,09	0,03	---	0,001	640	0,70	2,01
100	101 973,0	-0,24	0,07	---	0,001	705	0,69	2,01

**Gráfica de Errores Relativos**

**CONDICIONES AMBIENTALES**

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de la empresa CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A &amp; R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA ubicada en CHICLAYO. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

<b>Temperatura Ambiente Máxima:</b>	23,1 °C	<b>Temperatura Ambiente Mínima:</b>	22,8 °C
<b>Humedad Relativa Máxima:</b>	55 % HR	<b>Humedad Relativa Mínima:</b>	53 % HR

LM-PC-05-F-01 R12.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1039-72 | FBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUARCOMCO



**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...**

**Tabla 4.**

Coefficientes para el cálculo de la fuerza en función de su deformación y su R<sup>2</sup>, el cual refleja la bondad del ajuste del modelo a la variable.

A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	---	R <sup>2</sup>
-1,16137 E02	9,94980 E-01	2,24151 E-07	-1,44472 E-12		9,9999 E-01

Ecuación 1: donde F (kgf) es la fuerza calculada y X (kgf) es el valor de deformación evaluado

$$F = A_0 + (A_1 * X) + (A_2 * X^2) + (A_3 * X^3)$$

**Tabla 5.**

Valores calculados en función de la fuerza aplicada ( kgf )

Indicación kgf	0	1 020	2 039	3 059	4 079
10 197	10 051,7	11 070,7	12 090,1	13 109,8	14 129,9
15 296	15 150,3	16 171,0	17 192,1	18 213,4	19 235,1
20 395	20 257,1	21 279,3	22 301,8	23 324,6	24 347,6
25 493	25 370,9	26 394,4	27 418,1	28 442,1	29 468,2
30 592	30 490,6	31 515,2	32 539,9	33 564,8	34 589,9
35 691	35 615,1	36 640,5	37 666,0	38 691,6	39 717,3
40 789	40 743,2	41 769,1	42 795,2	43 821,3	44 847,5
45 888	45 873,8	46 900,1	47 926,4	48 952,8	49 979,2
50 987	51 005,6	52 032,1	53 058,5	54 084,9	55 111,3
56 085	56 137,7	57 164,0	58 190,3	59 216,5	60 242,6
61 184	61 268,7	62 294,7	63 320,6	64 346,4	65 372,1
66 282	66 397,6	67 423,1	68 448,4	69 473,5	70 498,5
71 381	71 523,3	72 547,9	73 572,4	74 596,6	75 620,7
76 480	76 644,5	77 668,1	78 691,5	79 714,6	80 737,5
81 578	81 760,1	82 782,5	83 804,6	84 826,3	85 847,8
86 677	86 869,0	87 889,9	88 910,4	89 930,7	90 950,5
91 776	91 970,0	92 989,2	94 008,0	95 026,4	96 044,4
96 874	97 062,0	98 079,3	99 096,1	100 112,4	101 128,4
101 973	102 143,9				

**Tabla 6.**

Valores Residuales

Indicación del IBC kgf	Promedio S1, 2 y 3 kgf	Por Interpolación kgf	Residuales kgf
10 197	10 126,1	10 051,4	- 75
20 394	20 137,4	20 256,5	119
30 591	30 472,9	30 489,7	17
40 789	40 764,5	40 743,0	- 22
50 986	51 053,5	51 005,1	- 48
61 183	61 255,4	61 267,9	13
71 381	71 636,8	71 523,2	- 114
81 578	81 681,7	81 759,7	78
91 775	91 859,5	91 969,3	110
101 973	102 221,1	102 143,9	- 77

LM-PC-05-F-01 R12.4





**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...**

La Tabla 7 y Tabla 8 de este Certificado de Calibración se generan debido a que las unidades de la indicación del equipo bajo Calibración no coinciden con los Newton que son las unidades definidas en el Sistema Internacional de Unidades para la magnitud derivada fuerza. Los valores aquí presentados corresponden a la multiplicación de los resultados plasmados en la Tabla 1 y Tabla 3 de este Certificado de Calibración por el factor de conversión correspondiente. Cabe aclarar que los resultados mostrados como valores relativos no se modifican al realizar la conversión de unidades.

El factor de conversión utilizado para los cálculos fue: (kgf) a (N) = 9,806 65 , tomado del documento NIST SPECIAL PUBLICATION 811: Guide for the use of the International System of Units (SI) - Anexo B8.

**Tabla 7.**

Indicaciones obtenidas durante la Calibración para cada valor de carga aplicado en kN

Indicación del IBC	Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie						Promedio S <sub>1, 2 y 3</sub> kN
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> '	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	kN	
	Ascendente	Ascendente	No Aplica	Ascendente	No Aplica		
%	kN	kN	---	kN	---	kN	
10	99,998	99,660	99,000	---	99,250	---	99,303
20	200,00	197,28	197,50	---	197,66	---	197,48
30	300,00	298,52	298,66	---	299,33	---	298,84
40	400,00	399,78	399,70	---	399,81	---	399,76
50	500,00	500,88	500,64	---	500,67	---	500,66
60	600,00	600,28	600,96	---	600,89	---	600,71
70	700,01	702,38	702,84	---	702,33	---	702,52
80	800,01	801,68	800,66	---	800,73	---	801,02
90	900,01	900,98	900,71	---	900,81	---	900,83
100	1 000,0	1 002,9	1 002,1	---	1 002,3	---	1 002,4

**Tabla 8.**

Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Carga Aplicada	Errores Relativos				Resolución Relativa a %	Incertidumbre Expandida U		k <sub>p=95%</sub> ---
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	kN		%		
	q	b	v					
%	kN	%	%	%	kN	%	---	
10	99,998	0,70	0,66	---	0,010	0,39	0,39	2,01
20	200,00	1,26	0,19	---	0,005	1,6	0,79	2,01
30	300,00	0,39	0,27	---	0,003	2,4	0,78	2,01
40	400,00	0,06	0,03	---	0,002	2,9	0,73	2,01
50	500,00	-0,13	0,01	---	0,002	3,6	0,72	2,01
60	600,00	-0,12	0,11	---	0,002	4,3	0,71	2,01
70	700,01	-0,36	0,07	---	0,001	4,9	0,71	2,01
80	800,01	-0,13	0,13	---	0,001	5,7	0,71	2,01
90	900,01	-0,09	0,03	---	0,001	6,3	0,70	2,01
100	1 000,0	-0,24	0,07	---	0,001	6,9	0,69	2,01

LM-PC-05-F-01 R12.4





### INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura  $k=2,013$  y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del 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

#### Instrumento de Referencia

<b>Instrumento</b>	Transductor de Fuerza de 1 MN.
<b>Modelo</b>	KAL 1MN.
<b>Clase</b>	0,5.
<b>Número de Serie</b>	017403.
<b>Certificado de Calibración</b>	5047 del INM.
<b>Próxima Calibración</b>	2023-02-03.

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la Calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



### CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1	1	1,5	0,1	0,5
2	2	2	3	0,2	1
3	3	3	4,5	0,3	1,5

\*El error relativo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

### OBSERVACIONES

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. En cualquier caso, la máquina debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
3. El cliente autoriza emitir el certificado de calibración y conoce que los puntos por debajo del 20% del límite superior no se obtuvieron de acuerdo a lo establecido en el documento de referencia ISO 7500-1:2018 Numeral 6.4.5. Los resultados en valores discretos de fuerza reportados fueron solicitados y aprobados por el cliente.
4. Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. F-25214-001

Fin del Certificado

LM-PC-05-F-01 R12.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 15 #103B-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

**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	Autonics / 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.

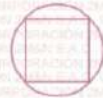
**Fecha de calibración** : Del 2021-11-03 al 2021-11-04  
**Lugar:** : **Área de Laboratorio - CONSTRUCTORA Y CONSULTORÍA A & R S.A.C.**  
Av. Vicente Russo Mza. S/N Lote. 8 Fundo El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú  
**Método utilizado:** : Por comparación directa siguiendo el procedimiento, PC-018-"Procedimiento 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.tocapu.pe



VELASCO NAVARRO MIRIAN  
ARACELI  
CORPORACION 2M N.S.A.C.  
GERENTE GENERAL  
logistica@2myn.com  
Fecha: 10/11/2021 19:12  
Firmado con www.tocapu.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 metroológica 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 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 isoterma **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 isoterma **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



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	57,84	57,14	60,91	57,69	58,35	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	57,84	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	57,84	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 (±)	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.

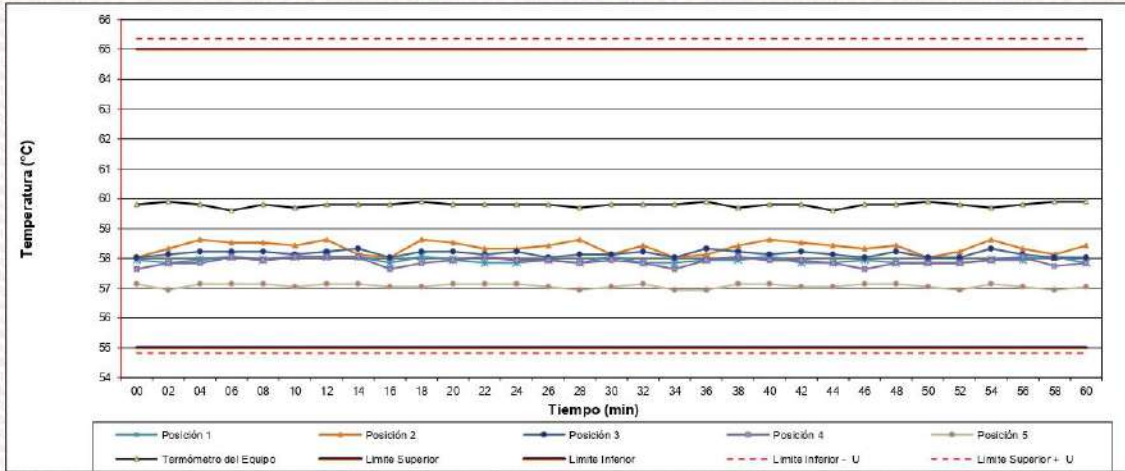
Cód. de Servicio: 01319-A

Cód. FT-T-03 Rev. 03

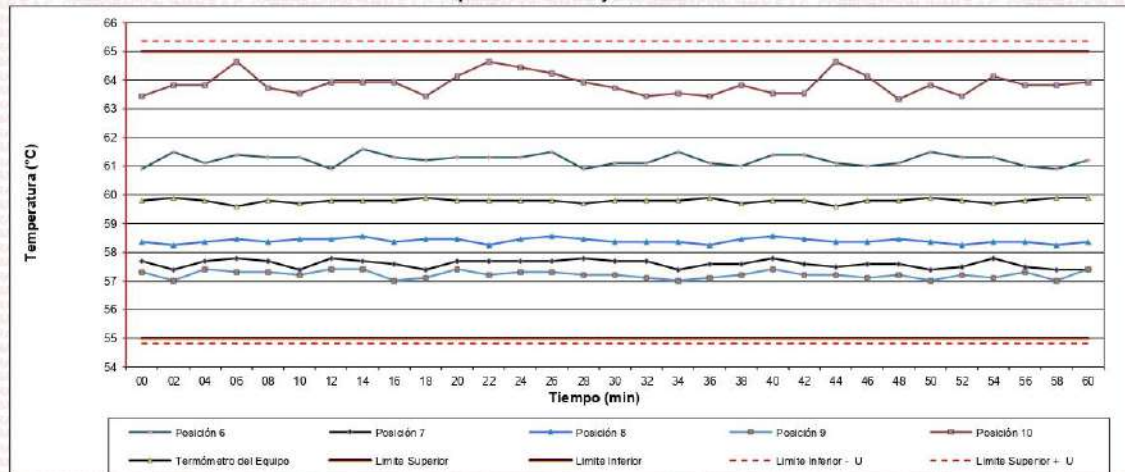
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.  
 Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 381-6230 RPC: 989-645-623 / 961-505-209  
 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com



**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**



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](http://www.2myn.com) | Correos: [ventas@2myn.com](mailto:ventas@2myn.com) | [metrologia@2myn.com](mailto:metrologia@2myn.com)



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	107,39	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	8,46
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	8,90
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	113,60	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	107,85	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	107,95	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	106,90	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	114,90	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	106,90	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
<b>T. PROM</b>	111,8	107,93	107,29	107,41	107,21	107,61	113,65	108,62	108,00	108,32	114,01	109,01	
<b>T. MAX</b>	111,9	108,15	108,09	107,64	107,35	107,79	114,59	108,80	108,11	108,65	114,90		
<b>T. MIN</b>	111,7	107,75	106,51	107,25	106,95	107,39	113,01	108,40	107,81	108,16	113,12		
<b>DTT</b>	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	6,80	0,22
Estabilidad Medida (±)	0,89	0,04
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.

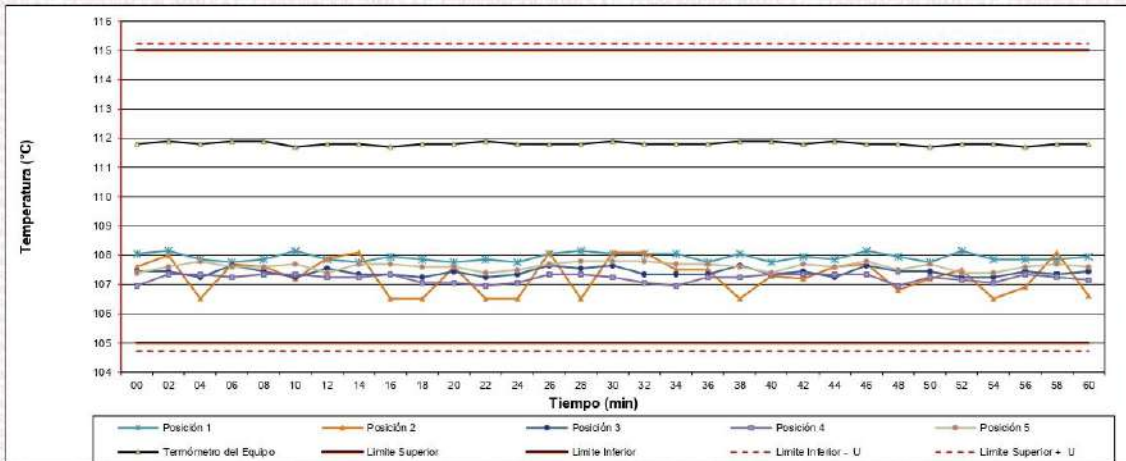
Cód. de Servicio: 01319-A

Cód. FT-T-03 Rev. 03

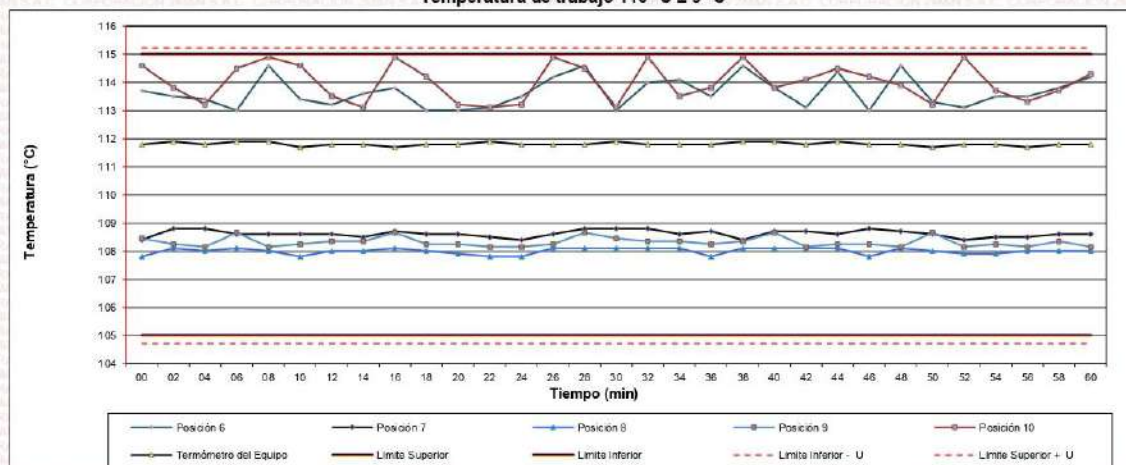
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.  
 Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 381-6230 RPC: 989-645-623 / 961-505-209  
 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com



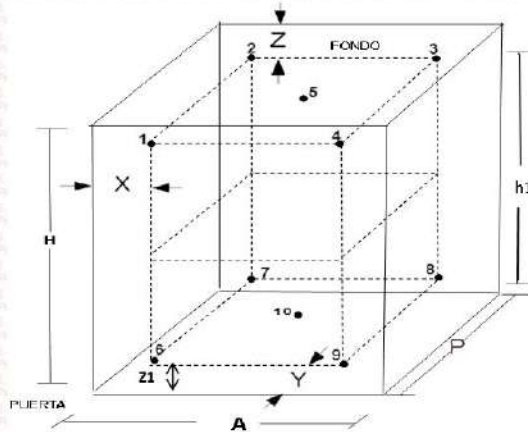
**Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo**  
**Temperatura de trabajo 110 °C ± 5 °C**



**Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo**  
**Temperatura de trabajo 110 °C ± 5 °C**



**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

### LMB21-0794

ORDEN DE TRABAJO	: OT21-0638	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> <p>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 <math>k=2</math>. 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%.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
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	: VALTOX	
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	
$\Delta T$ LOCAL	: 10 °C	
COEF. DERIVA TÉRMICA	: 1E-05 °C <sup>-1</sup>	
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.: 01 882 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	MO985-2020
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 <sub>1</sub> = 14,99997 kg			Carga L <sub>2</sub> = 29,99991 kg			
	I kg	ΔL g	E <sub>1</sub> g	I kg	ΔL g	E <sub>2</sub> 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 <sub>1</sub> = Max E <sub>1</sub> - Min E <sub>1</sub> =			0,1 g	ΔE <sub>2</sub> = Max E <sub>2</sub> - Min E <sub>2</sub> =			1,1 g
EMP para L <sub>1</sub> =			± 2 g	EMP para L <sub>2</sub> =			± 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 <sub>0</sub>				Determinación de error corregido E <sub>c</sub>				
	Carga mínima kg	I kg	ΔL g	E <sub>0</sub> g	Carga L kg	I kg	ΔL g	E g	E <sub>c</sub> 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 <sub>c</sub> en excentricidad =					± 2 g				

Posición de las cargas:



**NOMENCLATURA**

I: Indicación de la balanza  
E<sub>1</sub> Error en ensayo de repetibilidad carga L<sub>1</sub>  
E<sub>2</sub> Error en ensayo de repetibilidad carga L<sub>2</sub>

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**

**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 <sub>c</sub> g	I kg	ΔL g	E g	E <sub>c</sub> 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 patron.  
I : Indicación de la balanza.  
E : Error obtenido de calcular  $I + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$   
ΔL: Carga incrementada  
E<sub>c</sub> : Error corregido resultante de calcular E - E<sub>0</sub>  
E<sub>0</sub> : Error en cero  
EMP : Error Máximo Permisible

**LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA**

$$R_{CORREGIDA} = R - 6,21E-06 R$$

$$U_R = 2 \times \sqrt{4,36E-07 + 4,63E-09 \times R^2} \text{ kg}$$

**NOMENCLATURA**

R : Lectura obtenida de la indicación de la balanza en las unidades que se visualiza.  
R<sub>CORREGIDA</sub> : Lectura corregida de la balanza.  
U<sub>R</sub> : 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 **A1a //**
- El valor de división de verificación ( e ) se escogió de acuerdo a la PC-011: Ed. 04; Acápites 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



## Certificado de Calibración

### LMB21-0795

<p>ORDEN DE TRABAJO : OT21-0638</p> <p>CLIENTE : CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A &amp; R S.A.C.</p> <p>DIRECCIÓN : Av. Vicente Russo Mza. S/N Lote. 8 Fundo El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú</p> <p>LUGAR DE CALIBRACIÓN : ÁREA DE LABORATORIO</p> <p>INSTRUMENTO CALIBRADO : BALANZA</p> <p>CLASIFICACIÓN : NO ATOMÁTICA</p> <p>TIPO : ELECTRÓNICA</p> <p>MARCA / FABRICANTE : OHAUS</p> <p>MODELO : SE6001F</p> <p>NÚMERO DE SERIE : B8338140165</p> <p>PROCEDENCIA : USA</p> <p>IDENTIFICACIÓN : BAL-0H-01G-02</p> <p>CAPACIDAD MÁXIMA : 6 000 g</p> <p>CAPACIDAD MÍNIMA : NO INDICA</p> <p>DIV. DE ESCALA (d) : 0,1 g</p> <p>DIV. DE VERIFICACIÓN (e) : 0,1 g</p> <p>CLASE DE EXACTITUD : NO INDICA</p> <p>ΔT LOCAL : 10 °C</p> <p>COEF. DERIVA TÉRMICA : 1E-05 °C<sup>-1</sup></p> <p>FECHA DE CALIBRACIÓN : 2021-11-03</p> <p>FECHA DE EMISIÓN : 2021-11-04</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> <p>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%.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
---	--

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

**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: <input type="checkbox"/> Externa: <input checked="" type="checkbox"/> No tiene: <input type="checkbox"/>

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Temp. Ambiente	Inicial =	20,9 °C	Humedad (%)	Inicial =	69,5 %
	Final =	21,0 °C		Final =	69,5 %

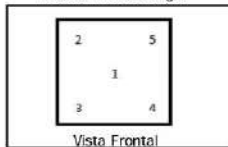
Medición N°	Carga L <sub>1</sub> = 3000,00230 g			Carga L <sub>2</sub> = 6000,00420 g			
	I g	ΔL mg	E <sub>1</sub> mg	I g	ΔL mg	E <sub>2</sub> mg	
1	3 000,0	60	-12	6 000,0	50	-4	
2	3 000,0	60	-12	6 000,0	60	-14	
3	3 000,0	60	-12	6 000,0	50	-4	
4	3 000,0	60	-12	6 000,0	50	-4	
5	3 000,0	60	-12	6 000,0	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 <sub>1</sub> =Max E <sub>1</sub> - Min E <sub>1</sub> =			10 mg	ΔE <sub>2</sub> =Max E <sub>2</sub> - Min E <sub>2</sub> =			10 mg
EMP para L <sub>1</sub> =			± 300 mg	EMP para L <sub>2</sub> =			± 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 <sub>0</sub>				Determinación de error corregido E <sub>c</sub>				
	Carga mínima g	I g	ΔL mg	E <sub>0</sub> mg	Carga L g	I g	ΔL mg	E mg	E <sub>c</sub> 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 <sub>c</sub> en excentricidad =					± 200 mg				

Posición de las cargas



**NOMENCLATURA**

- I : Indicación de la balanza
- E<sub>1</sub> Error en ensayo de repetibilidad carga L<sub>1</sub>
- E<sub>2</sub> Error en ensayo de repetibilidad carga L<sub>2</sub>

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**  
**LMB21-0795**

**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 <sub>c</sub> mg	I g	ΔL mg	E mg	E <sub>c</sub> 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 patron.  
I : Indicación de la balanza.  
E : Error obtenido de calcular  $| + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$   
ΔL: Carga incrementada  
E<sub>c</sub> : Error corregido resultante de calcular  $E - E_0$   
E<sub>0</sub> : Error en cero  
EMP : Error Máximo Permissible

**LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA**

$$R_{CORREGIDA} = R + 3,93E-06 R$$

$$U_R = 2 \times \sqrt{1,69E-03 + 1,84E-09 \times R^2} \text{ g}$$

**NOMENCLATURA**

R : Lectura obtenida de la indicación de la balanza en las unidades que se visualiza.  
R<sub>CORREGIDA</sub> : Lectura corregida de la balanza.  
U<sub>R</sub> : 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; Acápites 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





## Certificado de Calibración

### LMB21-0796

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	
CLASIFICACIÓN	: NO AUTOMÁTICA	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
TIPO	: ELECTRÓNICA	
MARCA / FABRICANTE	: OHAUS	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%.
MODELO	: SJX6201/E	
NÚMERO DE SERIE	: B924783147	
PROCEDENCIA	: CHINA	
IDENTIFICACIÓN	: BAL-OH-01G-01	
CAPACIDAD MÁXIMA	: 6 200 g	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.
CAPACIDAD MÍNIMA	: NO INDICA	
DIV. DE ESCALA (d)	: 0,1 g	
DIV. DE VERIFICACIÓN (e)	: 0,1 g	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.
CLASE DE EXACTITUD	: NO INDICA	
ΔT LOCAL	: 10 °C	
COEF. DERIVA TÉRMICA	: 1E-05 °C <sup>-1</sup>	
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2021-11-03	
FECHA DE EMISIÓN	: 2021-11-04	

Sello



Director de Laboratorio  
Dante Abelino Pérez

**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 - 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 tiene:

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

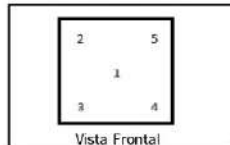
Temp. Ambiente      Inicial = 19,7 °C      Humedad (%)      Inicial = 72,3 %  
Final = 19,9 °C      Final = 72,3 %

Medición N°	Carga L <sub>1</sub> = 3100,00221 g			Carga L <sub>2</sub> = 6200,00418 g			
	I g	ΔL mg	E <sub>1</sub> mg	I g	ΔL mg	E <sub>2</sub> 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 <sub>1</sub> =Max E <sub>1</sub> - Min E <sub>1</sub> =			20 mg	ΔE <sub>2</sub> =Max E <sub>2</sub> - Min E <sub>2</sub> =			30 mg
EMP para L <sub>1</sub> =			± 300 mg	EMP para L <sub>2</sub> =			± 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 <sub>0</sub>				Determinación de error corregido E <sub>c</sub>				
	Carga mínima g	I g	ΔL mg	E <sub>0</sub> mg	Carga L g	I g	ΔL mg	E mg	E <sub>c</sub> mg
1	1,00000	1,0	60	-10	2 000,002	2 000,0	60	-12	-2
2		1,0	60	-10		1 999,9	70	-122	-112
3		1,0	60	-10		1 999,9	70	-122	-112
4		1,0	60	-10		2 000,0	60	-12	-2
5		1,0	60	-10		2 000,0	60	-12	-2
EMP para carga E <sub>0</sub>					EMP para carga E <sub>c</sub> en excentricidad = ± 200 mg				



**NOMENCLATURA**

I : Indicación de la balanza  
E<sub>1</sub> Error en ensayo de repetibilidad carga L<sub>1</sub>  
E<sub>2</sub> Error en ensayo de repetibilidad carga L<sub>2</sub>

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**  
**LMB21-0796**

**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 <sub>C</sub> mg	I g	ΔL mg	E mg	E <sub>C</sub> 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 patron.  
I : Indicación de la balanza.  
E : Error obtenido de calcular  $| + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$   
ΔL: Carga incrementada  
E<sub>C</sub> : Error corregido resultante de calcular  $E - E_0$   
E<sub>0</sub> : Error en cero  
EMP : Error Máximo Permisible

**LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA**

$$R_{CORREGIDA} = R + 1,43E-06 R$$

$$U_R = 2 \times \sqrt{1,74E-03 + 1,09E-09 \times R^2} \text{ g}$$

**NOMENCLATURA**

R : Lectura obtenida de la indicación de la balanza en las unidades que se visualiza.  
R<sub>CORREGIDA</sub> : Lectura corregida de la balanza.  
U<sub>R</sub> : 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; Acápites 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

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



## Certificado de Calibración

### LMB21-0797

ORDEN DE TRABAJO	: OT21-0638	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> <p>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 <math>k=2</math>. 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%.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
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 <sup>-1</sup>	
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. 1893 Urb. Flores 78 - Lima 35 Telf.: 01 682 4729 / RPC: 992 367 283  
operaciones@msgperu.com / metrologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



**TRAZABILIDAD**

Fuente de Trazabilidad	Nombre del Patrón	Certificado de Calibración
INACAL-DM	Juego de Pesa desde 1 mg hasta 500 g Clase E2	LM-C-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 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**

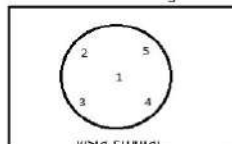
Temp. Ambiente      Inicial = 23,5 °C      Humedad (%)      Inicial = 63,8 %  
Final = 23,4 °C      Final = 63,8 %

Medición N°	Carga L <sub>1</sub> = 309,99991 g			Carga L <sub>2</sub> = 620,00001 g			
	I g	ΔL mg	E <sub>1</sub> mg	I g	ΔL mg	E <sub>2</sub> 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 <sub>1</sub> =Max E <sub>1</sub> - Min E <sub>1</sub> =			0 mg	ΔE <sub>2</sub> =Max E <sub>2</sub> - Min E <sub>2</sub> =			1 mg
EMP para L <sub>1</sub> =			± 100 mg	EMP para L <sub>2</sub> =			± 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 <sub>0</sub>				Determinación de error corregido E <sub>C</sub>				
	Carga mínima g	I g	ΔL mg	E <sub>0</sub> mg	Carga L g	I g	ΔL mg	E mg	E <sub>C</sub> 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 <sub>C</sub> en excentricidad =					± 100 mg				



**NOMENCLATURA**

I : Indicación de la balanza  
E<sub>1</sub> Error en ensayo de repetibilidad carga L<sub>1</sub>  
E<sub>2</sub> Error en ensayo de repetibilidad carga L<sub>2</sub>

**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**  
**LMB21-0797**

**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 <sub>c</sub> mg	I g	ΔL mg	E mg	E <sub>c</sub> 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 patron.  
I : Indicación de la balanza.  
E : Error obtenido de calcular  $| + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$   
ΔL: Carga incrementada  
E<sub>c</sub> : Error corregido resultante de calcular  $E - E_0$   
E<sub>0</sub> : Error en cero  
EMP : Error Máximo Permisible

**LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA**

$$R_{CORREGIDA} = R - 1,68E-07 R$$

$$U_R = 2 \times \sqrt{1,69E-05 + 8,34E-10 \times R^2} \text{ g}$$

**NOMENCLATURA**

R : Lectura obtenida de la indicación de la balanza en las unidades que se visualiza.  
R<sub>CORREGIDA</sub> : Lectura corregida de la balanza.  
U<sub>R</sub> : 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; Acápites 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

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACION



**Certificado**

**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R  
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA**

**Laboratorio de Ensayo**

En su sede ubicada en: Av. Vicente Russo N° 1530 - interior D y F - Fundo el Cerrito, Chiclayo, Lambayeque.

Con base en la norma

**NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración**

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-2IF que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 29 de agosto de 2023  
Fecha de Vencimiento: 28 de agosto de 2026

**PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ**  
Directora (dL) Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 08 de setiembre de 2023

Cédula N°: 299-2023-INACAL/DA  
Contrato N°: 053-2023/INACAL-DA  
Registro N°: LE-216

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y célula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web: [www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados](http://www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados), y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e Internacional Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 03





CERTIFICADO PE GC 23/9001/09 0216

El Sistema de Gestión de:

## "CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA"

Dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad, que ha sido evaluado y certificado en cuanto a su cumplimiento de los requisitos de:

### ISO 9001:2015

Para las siguientes actividades:

**"Servicios de laboratorios de ensayo de materiales (suelos, concreto y asfalto). Estudios geotécnicos, geofísicos y topográficos. Servicio de control de calidad en obras (cimentaciones y pavimentos) y Consultorías en general."**

Que se realiza en:

AV. VICENTE RUSSO NRO. 1530 INT. D-F FND. EL CERRITO. CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.

La validez de este certificado está sujeta a las auditorías de seguimiento y cualquier verificación deberá hacerse con las oficinas de LOT® INTERNACIONAL

La validez de este certificado está sujeta a las auditorías de seguimiento y cualquier verificación deberá hacerse con las oficinas de LOT® INTERNACIONAL

Este certificado es válido desde el 06/10/2023 hasta el 05/10/2026

Auditoría de Re-Certificación será 90 días antes del 05/10/2026

Edición 1. Certificado con LOT® INTERNACIONAL desde el 06/10/2023

Autorizado por

VERIFICA SI TU EMPRESA  
ESTÁ CERTIFICADA



Horacio Vergara Arancibia  
LOT® INTERNACIONAL  
[www.lot-internacional.com](http://www.lot-internacional.com)

CERTIFICADO PE GC 23/9001/09 0216

LOT INTERNACIONAL

Página 1 de 1

F-3.2.5-1



Anexo 8. Ficha de juicio de expertos



Colegiatura N° 245868

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
Varías Ruiz Joaquín Gabriel	Ingeniero Estructural	Prueba de compresión, tracción y flexión.	Fernández Arrascue Arleth Noemí. Suarez Guzmán Daniel Alejandro.
<b>Título de la Investigación:</b> Desempeño del concreto con caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña como sustitutos parciales del agregado fino y cemento.			

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
1	A	Conforme
2	A	Conforme
3	A	Conforme

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>Fc= 210 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
	<b>Fc= 280 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )  
 Apellidos y nombres del juez validador: Varías Ruiz Joaquín Gabriel  
 Especialidad: Ingeniería Civil - Estructuras

Joaquín Gabriel Varías Ruiz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 215868

Colegiatura N° 241996.

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
Llanos Dávila Laddy.	Especialista en Calidad.	Prueba de compresión, tracción y flexión.	Fernández Arrascue Arleth Noemí. Suarez Guzmán Daniel Alejandro.
<b>Título de la Investigación:</b> Desempeño del concreto con caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña como sustitutos parciales del agregado fino y cemento.			

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
1	A	Conforme
2	A	Conforme
3	A	Conforme

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>Fc= 210 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X			X	X	
	<b>Fc= 280 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Compresión	X			X	X			X
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Llanos Dávila Laddy

Especialidad: Ingeniero Civil.

  
**LADDY EDITH LLANOS DAVILA**  
 INGENIERA CIVIL  
 REG. CIP. 241996

Colegiatura N° 91569

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
Oblitas Gastelo Boris Enrique	Docente USS	Prueba de compresión, tracción y flexión.	Fernández Arrascue Arleth Noemí. Suarez Guzmán Daniel Alejandro.
<b>Título de la Investigación:</b> Desempeño del concreto con caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña como sustitutos parciales del agregado fino y cemento.			

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
1	A	conforme
2	A	conforme
3	A	conforme

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>Fc= 210 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
	<b>Fc= 280 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Compresión	X		X		X			X
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Oblitas Gastelo Boris Enrique.

Especialidad: Ingeniero Civil - MBA - mención en Gerencia de Proyectos.

  
Boris Enrique Oblitas Gastelo  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 91569



Colegiatura N° 182294

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
CÉSPEDES DEZA José ALFREDO RAMOS	DOCENTE USS	Prueba de compresión, tracción y flexión.	Fernández Arrascue Arleth Noemi. Suarez Guzmán Daniel Alejandro.
<b>Título de la Investigación:</b> Desempeño del concreto con caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña como sustitutos parciales del agregado fino y cemento.			

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
1	A	CONFORME
2	A	CONFORME
3	A	CONFORME

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>Fc= 210 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
	<b>Fc= 280 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Compresión	X		X		X			X
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: CÉSPEDES DEZA JOSÉ

Especialidad: INGENIERO CIVIL - ESTRUCTURAS

  
  
 José Alfredo Céspedes Deza  
 INGENIERO CIVIL  
 C.P. N° 182294



Colegiatura N° 302293

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 Pretel Tatiana Manú	Ingeniero estructural	Prueba de compresión, tracción y flexión.	Fernández Arrascue Arleth Noemí. Suarez Guzmán Daniel Alejandro.
<b>Título de la Investigación:</b> Desempeño del concreto con caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña como sustitutos parciales del agregado fino y cemento.			

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
1	A	Conforme
2	A	Conforme
3	A	Conforme

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>Fc= 210 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
	<b>Fc= 280 kg/cm<sup>2</sup></b>								
1	Compresión		X	X		X			X
2	Tracción	X			X		X	X	
3	Flexión	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )  
 Apellidos y nombres del juez validador: Salazar Pretel Tatiana Manú  
 Especialidad: Ingeniero estructural

  
 TATIANA MANÚ SALAZAR PRETEL  
 INGENIERA CIVIL  
 REG. CIP N° 302293

**Anexo 9.** Informe estadístico

INSTRUMENTOS DE VALIDACION ESTADISTICA  
CON CRITERIO JUECES EXPERTOS Y  
CRITERIO MUESTRA PILOTO

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO SOBRE DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO

	Claridad					
	F <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup>			F <sub>c</sub> = 280 kg/cm <sup>2</sup>		
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión	Flexión	Tracción
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	0	1
s	5	5	5	5	4	5
n	5					
c	2					
V de Aiken por preg=	1	1	1	1	0.8	1
V de Aiken por criterio	1					
	0.933333333					

Contexto						
Fc= 210 kg/cm2			Fc= 280 kg/cm2			
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión	Flexión	Tracción
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	0	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	0
s	5	4	5	4	5	4
n						
c						
V de Alken por preg=	1	0.8	1	0.8	1	0.8
V de Alken por criterio	0.9333333333			0.866666667		

Congruencia									
Fc= 210 kg/cm2					Fc= 280 kg/cm2				
	Compresion	Flexion	Traccion		Compresion	Flexion	Traccion		
JUEZ 1	1	1	1		1	1	1		1
JUEZ 2	1	0	1		1	1	1		1
JUEZ 3	1	0	1		1	1	1		1
JUEZ 4	1	1	1		1	1	1		1
JUEZ 5	1	1	1		1	1	1		0
s	5	3	5		5	5	5		4
n									
c									
V de Aiken por preg=	1	0.6	1		1	1	1		0.8
V de Aiken por criterio	0.866666667				0.933333333				

Dominio del constructo												
Fc= 210 kg/cm2					Fc= 280 kg/cm2							
	Compresion		Flexion		Traccion		Compresion		Flexion		Traccion	
JUEZ 1	1		1		1		1		1		1	
JUEZ 2	1		1		1		0		1		1	
JUEZ 3	1		1		1		0		1		1	
JUEZ 4	1		1		1		0		1		1	
JUEZ 5	1		1		1		0		1		1	
s	5		5		5		5		1		5	
n												
c												
V de Aiken por preg=	1		1		1		1		0.2		1	
V de Aiken por criterio	1											
	0.733333333											

0.9083

V de Aiken del instrumento por jueces expertos

Jairo Arturo Montenegro Cevallos  
 M.C. ESTADÍSTICA  
 M.D. INVESTIGACIÓN  
 D.N. EDUCACIÓN  
 COESPE 201



VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE DESEMPEÑO DEL CONCRETO CON CAUCHO RECICLADO Y CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA COMO SUSTITUTOS PARCIALES DEL AGREGADO FINO Y CEMENTO

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,997	

	Fc	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
TRACCIÓN		,999	,995
FLEXIÓN	210 kg/cm2	,999	,995
COMPRESION		1,000	,995
TRACCIÓN		,999	,995
FLEXIÓN	280 kg/cm2	,999	,996
COMPRESION		,983	,999

**ANOVA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	9912,111	2	4956,056		
Intra sujetos					
Entre elementos	2018,278	5	403,656	24,043	,000
Residuo	167,889	10	16,789		
Total	2186,167	15	145,744		
Total	12098,278	17	711,663		

En las tablas se observa que, el instrumento es sobre Desempeño del concreto con caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña como sustitutos parciales del agregado fino y cemento es válido (correlaciones de Pearson superan al valor de 0.30 y el valor de la prueba del análisis de varianza es altamente significativo  $p < 0.01$ ) y confiable (el valor de consistencia alfa de cronbach es mayor a 0.80).

  
**Luis Arias Montenegro Carabcho**  
 LIC. ESTADÍSTICA  
 M.G. INVESTIGACIÓN  
 DR. EDUCACIÓN  
 COESPE 262

## Anexo 10. Análisis de costos

### Análisis de costo para concreto, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Insumos	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Parcial
Agua	gln	48.0	5.00	240.00
Cemento	bol	8.82	21.30	187.87
AG	m <sup>3</sup>	0.76	61.83	46.99
AF	m <sup>3</sup>	0.49	55.95	27.42
Mano de obra	glb	1.00	120.00	120.00
Equipos	glb	1.00	20.00	20.00
<b>Total</b>				<b>642.27</b>

### Análisis de costo para concreto, $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

Insumos	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Parcial
Agua	gln	48.0	5.00	240.00
Cemento	bol	10.38	21.30	221.09
AG	m <sup>3</sup>	0.76	61.83	46.99
AF	m <sup>3</sup>	0.45	55.95	25.18
Mano de obra	glb	1.00	120.00	120.00
Equipos	glb	1.00	20.00	20.00
<b>Total</b>				<b>673.26</b>

### Análisis de costo para concreto con sustitución de AF por 5%CR, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Insumos	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Parcial
Agua	gln	48.00	5.00	240.00
Cemento	bol	8.82	21.30	187.87
AG	m <sup>3</sup>	0.76	61.83	46.99
AF	m <sup>3</sup>	0.47	55.95	26.30
CR	kg	35.50	4.50	159.75
Mano de obra	glb	1.00	120.00	120.00
Equipos	glb	1.00	20.00	20.00
<b>Total</b>				<b>800.90</b>

**Análisis de costo para concreto con sustitución de AF por 5%CR, f'c=280 kg/cm<sup>2</sup>**

Insumos	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Parcial
Agua	gln	48.00	5.00	240.00
Cemento	bol	10.38	21.30	221.09
AG	m <sup>3</sup>	0.76	61.83	46.99
AF	m <sup>3</sup>	0.43	55.95	23.92
CR	kg	32.60	4.50	146.70
Mano de obra	glb	1.00	120.00	120.00
Equipos	glb	1.00	20.00	20.00
<b>Total</b>				<b>818.70</b>

**Análisis de costo para concreto con sustitución de AF por 5%CR y de C por 5%CBCA, f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>**

Insumos	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Parcial
Agua	gln	48.00	5.00	240.00
Cemento	bol	8.38	21.30	178.49
AG	m <sup>3</sup>	0.76	61.83	46.99
AF	m <sup>3</sup>	0.47	55.95	26.30
CR	kg	35.50	4.50	159.75
CBCA	kg	19.00	40.00	760.00
Mano de obra	glb	1.00	120.00	120.00
Equipos	glb	1.00	20.00	20.00
<b>Total</b>				<b>1551.53</b>

**Análisis de costo para concreto con sustitución de AF por 5%CR y de C por 5%CBCA, f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>**

Insumos	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Parcial
Agua	gln	48.00	5.00	240.00
Cemento	bol	9.86	21.30	210.02
AG	m <sup>3</sup>	0.76	61.83	46.99
AF	m <sup>3</sup>	0.43	55.95	23.92
CR	kg	32.60	4.50	146.70
CBCA	kg	22.00	40.00	880.00
Mano de obra	glb	1.00	120.00	120.00
Equipos	glb	1.00	20.00	20.00
<b>Total</b>				<b>1687.63</b>

El análisis de costos por m<sup>3</sup> del concreto para dichos diseños, demuestra que la sustitución de AF y C por CR y CBCA, genera un costo adicional al precio del concreto convencional.

**Anexo 11. Panel fotográfico**



(a)

(b)

Visita de Canteras, (a) AG – “Chancadora Tres Tomas”. (b) AF – “Chancadora Los Mera”.



(a)

(b)

Granulometría, (a) Agregado Fino. (b) Agregado Grueso.



Contenido de humedad.



Peso específico y absorción de agregado grueso.





Peso específico y absorción de agregado fino.



(a)

(b)

Peso Unitario, (a) Agregado Fino. (b) Agregado Grueso.



Ensayo de abrasión, máquina de los ángeles.





Elaboración de mezcla.



Elaboración de muestras de concreto.



Ensayos mecánicos de las muestras de concreto.



Obtención de caucho reciclado y ceniza de bagazo de caña.