



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Aprovechamiento de cáscaras de concha de abanico como sustituto  
parcial del agregado fino del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura  
2023**

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

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Galan Chapa, Fidel Arturo ([orcid.org/0000-0001-7863-7595](https://orcid.org/0000-0001-7863-7595))

Yovera Ruiz, Cesar Augusto ([orcid.org/0000-0001-9875-8546](https://orcid.org/0000-0001-9875-8546))

**ASESOR:**

Mg. Vincés Rentería, Manuel Alberto ([orcid.org/0000-0002-0210-0852](https://orcid.org/0000-0002-0210-0852))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**PIURA - PERÚ**

**2023**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, VINCES RENTERIA MANUEL ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Aprovechamiento de cáscaras de concha de abanico como sustituto parcial del agregado fino del concreto  $f'c= 280$  kg/cm<sup>2</sup>, Sechura 2023", cuyos autores son GALAN CHAPA FIDEL ARTURO, YOVERA RUIZ CESAR AUGUSTO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 06 de Febrero del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
VINCES RENTERIA MANUEL ALBERTO <b>DNI:</b> 08583126 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0210-0852	Firmado electrónicamente por: MAVINCESV el 06- 02-2024 20:23:44

Código documento Trilce: TRI - 0737287





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, GALAN CHAPA FIDEL ARTURO, YOVERA RUIZ CESAR AUGUSTO estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aprovechamiento de cáscaras de concha de abanico como sustituto parcial del agregado fino del concreto  $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ <b>DNI:</b> 76543576 <b>ORCID:</b> 0000-0001-9875-8546	Firmado electrónicamente por: CYOVERARU24 el 06- 02- 2024 23:35:43
FIDEL ARTURO GALAN CHAPA <b>DNI:</b> 45510621 <b>ORCID:</b> 0000-0001-7863-7595	Firmado electrónicamente por: FGALANCH el 06-02- 2024 08:22:23

Código documento Trilce: TRI - 0737284



## **Dedicatoria**

Dedicamos esta tesis a nuestro padre celestial por habernos mostrado el camino y brindarnos sabiduría para culminar nuestra carrera. A nuestros padres, que han sido el empuje y fortaleza para lograr los objetivos y que estuvieron en los momentos más difíciles.

## **Agradecimiento**

Agradecemos a Dios por su bendición para lograr este importante paso. Gracias a nuestros padres por su empuje y ánimo para no desmayar ante las adversidades. Gracias a la universidad y a los docentes que durante nuestra vida académica nos supieron compartir sus conocimientos y brindar su apoyo para ser buenos profesionales y sobre todo mejores persona

## Índice de contenidos

CARÁTULA .....	i
Declaratoria de Autenticidad del Asesor .....	ii
Declaratoria de Originalidad de los Autores .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimiento .....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	ix
Resumen .....	x
Abstract .....	xi
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Tipo y diseño de Investigación .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Variables y operacionalización .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3. Población y muestra .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>15</b>
<b>2.5. Método de análisis de datos .....</b>	<b>16</b>
<b>2.6. Aspectos éticos .....</b>	<b>17</b>
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1. Resultados de los objetivos específicos .....</b>	<b>18</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>38</b>

<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	42
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	44
<b>REFERENCIAS</b> .....	45
<b>ANEXOS</b> .....	48

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Ensayo de probetas .....	14
<b>Tabla 2.</b> Propiedades físicas - concha de abanico.....	18
<b>Tabla 3.</b> Análisis granulométrico - cáscaras de concha de abanico.....	19
<b>Tabla 4.</b> Propiedades físicas del agregado fino – arena guesa. ....	20
<b>Tabla 5.</b> Análisis granulométrico - arena guesa. ....	20
<b>Tabla 6.</b> Propiedades físicas del agregado guerso- piedra chancada de ½". ....	21
<b>Tabla 7.</b> Análisis granulométrico del agregado grueso – piedra chancada de ½".	22
<b>Tabla 8.</b> Dosificación de peso .....	23
<b>Tabla 9.</b> Dosificación de volumen. ....	24
<b>Tabla 10.</b> Propiedades físicas - $f'c=280$ kg/cm <sup>2</sup> . ....	26
<b>Tabla 11.</b> Compresión – $f'c = 280$ kg/cm <sup>2</sup> a los 7 días. ....	27
<b>Tabla 12.</b> Compresión – $f'c = 280$ kg/cm <sup>2</sup> a los 14 días. ....	29
<b>Tabla 13.</b> Compresión – $f'c = 280$ kg/cm <sup>2</sup> a los 28 días. ....	31
<b>Tabla 14.</b> Resultado del promedio general del ensayo de rotura por compresión $f'c$ = 280 kg/cm <sup>2</sup> .....	33
<b>Tabla 15.</b> Resultados – ensayos de traccion. ....	34
<b>Tabla 16.</b> Resultados – ensayos de flexion. ....	36



## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Población (representación grafica).....	12
<b>Figura 2.</b> Curva Granulométrica - concha de abanico. ....	19
<b>Figura 3.</b> Curva Granulometrica - arena guesa. ....	21
<b>Figura 4.</b> Curva Granulométrica – piedra chancada de ½”.....	22

## Resumen

La presente investigación planteó como objetivo determinar la influencia del aprovechamiento de las cáscaras de concha de abanico como sustituto parcial del agregado fino del concreto  $f'c=280\text{kg/cm}^2$ , Sechura 2023. Este estudio fue de tipo aplicada, y su diseño experimental. La muestra que se tomó en cuenta para el desarrollo de la investigación fueron 75 ensayos de rotura, distribuidos en 45 ensayos de compresión, 15 ensayos de tracción y 15 ensayos de flexión. Como resultado se obtuvo las dosificaciones por peso y volumen en los distintos diseños con sustitución de cáscaras de concha de abanico por agregado fino; además de acuerdo al slump se tuvo un nivel de consistencia plástica en todos los diseños, permitiendo la trabajabilidad. Con respecto a las resistencias a la compresión, a la tracción y a la flexión, el diseño de mezcla de 6% de sustitución alcanzó los mejores niveles. Se concluyó que las cáscaras de concha de abanico tiene un influencia positiva en el diseño del concreto simple con una sustitución del 6% de cáscara de concha de abanico por agregado fino, ya que de acuerdo con las resistencias a la compresión determinadas, se alcanzaron niveles entorno a un  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .

**Palabras clave:** Concha de abanico, dosificación de mezcla de concreto, resistencia a la compresión, resistencia a la tracción, resistencia a la flexión.

## Abstract

The objective of this research was to determine the influence of using fan shell shells as a partial substitute for the fine aggregate of concrete  $f'c=280\text{kg/cm}^2$ , Sechura 2023. This study was of an applied type, and its experimental design. The sample that was taken into account for the development of the research was 75 breakage tests, distributed in 45 compression tests, 15 traction tests and 15 flexion tests. As a result, dosages by weight and volume were obtained in the different designs with replacement of fan shell shells with fine aggregate; In addition, according to the slump, there was a level of plastic consistency in all designs, allowing workability. With respect to compressive, tensile and flexural strengths, the 6% replacement mix design reached the best levels. It was concluded that fan shell shells have a positive influence on the design of simple concrete with a replacement of 6% of fan shell shell by fine aggregate, since according to the determined compressive strengths, levels were reached. around  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

**Keywords:** fan shell, concrete mix dosage, compressive strength, tensile strength, flexural strength.

## I. INTRODUCCIÓN

Dentro del entorno de la ingeniería civil, el concreto es fundamentalmente necesario situado en la construcción de edificaciones por su resistencia y durabilidad. Sin embargo, la productividad convencional del concreto a base de cemento Portland presenta desafíos significativos en términos de costos de producción e impacto ambiental. En la búsqueda de soluciones más sostenibles, se ha explorado el uso de adiciones y sustituciones de materiales para optimizar las peculiaridades físicas y mecánicas del concreto.

A nivel global el sector construcción se enfrenta al desafío de mitigar la huella de carbono y acrecentar la sostenibilidad. Para lograrlo, se están desarrollando nuevos materiales de construcción que mejoran el comportamiento del concreto tradicional. Estos nuevos materiales ofrecen características, alta resistencia, durabilidad mejorada y la capacidad de imprimirse utilizando manufactura aditiva. Estos avances buscan proporcionar a la industria del concreto herramientas para contribuir cada vez más a la tendencia global de la sostenibilidad y promover un desarrollo saludable de la vida en el planeta tierra. (LOPEZ, y otros, 2022).

En el contexto de la región de Sechura - Piura, donde la industria pesquera desempeña un papel importante en la economía local, explorar el potencial de escombros de conchas de abanico como material adicional en el concreto, puede abrir nuevas oportunidades para la mejora sostenible de la construcción. Por lo tanto, esta investigación propuso analizar en detalle las propiedades físico-mecánicas del concreto  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup> sustituyendo agregado fino por las cáscaras de concha de abanico, cuyo fin es evaluar su idoneidad y promover su implementación en el contexto local.

El proyecto de sustituir cáscaras de concha de abanico al concreto tiene un enfoque sostenible y busca abordar desafíos. Al utilizar un residuo generado en la industria pesquera, promovemos la reutilización y el reciclaje de materiales, reduciendo así el exceso de desechos que se manda a los vertederos.

En la producción de concreto, explotar la cascara de concha de abanico como sustituto del agregado fino puede mejorar significativamente las características físico-mecánicas del material, así como acortar el valor de producción y el impacto ambiental por acumulación de desechos. Es posible evaluar la viabilidad y eficacia de esta alternativa sostenible en la industria de la construcción determinando la dosificación ideal de cascara de concha de abanico y evaluando su impacto en la trabajabilidad, resistencia a compresión, flexión y tracción.

Es importante moderar el impacto ambiental en producción de concreto. La utilización de los agregados reciclados en relación a agregados naturales es una alternativa que reduce la contaminación durante la producción del concreto, reduciendo así costos. La elaboración de concreto con RCD (residuos de demolición y construcción) requiere, sin embargo, encontrar el diseño ideal para obtener el mejor desempeño mecánico (MUÑOZ, y otros, 2021).

Lo anterior, nos conlleva a formular el siguiente problema principal: ¿De qué forma influye el aprovechamiento de las cáscaras de concha de abanico como sustituto parcial de agregado fino del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023?. Seguido tenemos los problemas específicos: ¿De qué manera influyen las cáscaras de concha de abanico en la dosificación de mezclas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023?, ¿De qué manera influyen las cáscaras de concha de abanico en las propiedades físicas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023?, y finalmente, ¿De qué manera influyen las cáscaras de concha de abanico en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023?.

Teóricamente justificada porque aplica conceptos de resistencia y materia de concha de abanico en un diseño de mezcla experimental. Se utilizará los lineamientos de las normas técnicas de concreto, por lo que tiene una justificación legal. Tiene una justificación práctica, porque en base a los resultados en laboratorio se determinará la eficacia de utilizar concha de abanico dentro de la mezcla de concreto. Y si se llegase a responder los objetivos positivamente, la tesis tendría una justificación social y económica por el impacto que tendría en el desarrollo de la población de Sechura y de la región, así como en el crecimiento

económico del sector construcción, respectivamente. Y cuenta con una justificación investigativa, porque se genera conocimiento científico y técnico sobre el uso de las cáscaras de concha de abanico. Los resultados obtenidos podrían contribuir a la creación de nuevas especificaciones y recomendaciones para el uso del material en la construcción de edificaciones en el sector de Sechura, Piura.

La realidad problemática y la justificación conllevaron a plantear para la tesis objetivos e hipótesis. Objetivo general: determinar la influencia del aprovechamiento de cáscaras de concha de abanico como sustituto parcial del agregado fino del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023. Asimismo determinamos objetivos específicos: determinar la influencia de las cáscaras de concha de abanico en la dosificación de mezclas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023, determinar la influencia de las cáscaras de concha de abanico en las propiedades físicas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023; y finalmente determinar la influencia de las cáscaras de concha de abanico en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.

La hipótesis general fue: El aprovechamiento de las cáscaras de concha de abanico influye considerablemente como sustituto parcial del agregado fino del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ . Como suposiciones definidas se tuvo: Las cáscaras de concha de abanico influyen positivamente en las mezclas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023; las cáscaras de concha de abanico influyen positivamente en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023; finalmente las cáscaras de concha de abanico influyen positivamente en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.

Posteriormente efectuamos un análisis de diversas investigaciones en el ámbito local, nacional y internacional.

En este sentido se identificó de manera internacional, en Manabí, Ecuador, se realizó una tesis de ingeniería, donde el propósito es “Estudiar las diferencias encontradas en un concreto tradicional con un concreto empleando agregados procedentes de la valva de la concha de mar triturada”. El autor obtuvo como resultado que la instauración de concha de mar como agregado para la preparación de concreto presenta un impacto a favor. Se formuló un diseño que comparó el hormigón tradicional con el hormigón con valva de concha de mar triturada, teniendo un reemplazo del 10% y 20 %. En este sentido, la resistencia a compresión con 10% de concha de mar triturada, presentó un valor de 295.67 kg/cm<sup>2</sup> en los 28 días. Así se obtuvo un aumento del 24.06% con respecto al concreto patrón (MEZONES, 2021).

La literatura reciente en Nigeria ha examinado el uso de conchas marinas en concreto, centrándose en sus propiedades mecánicas y durabilidad, como sustitutos parciales o completos de materiales convencionales. Según estudios recientes, las propiedades mecánicas difieren significativamente de las mezclas de control, originándose incrementos de resistencia mecánica a medida que aumenta la proporción de sustitución de conchas marinas, desde un 5% hasta un 75%. El impacto de diferentes porcentajes de conchas marinas en las propiedades de durabilidad del concreto se ha demostrado mediante pruebas de durabilidad. Sin embargo, se ha demostrado que el uso de conchas marinas en la mezcla de hormigón es beneficioso.

Se hace hincapié a tener más investigaciones innovadoras para mejorar su aplicación en el impulso hacia el desarrollo sostenible. Por último, pero no menos importante, se ha demostrado que el uso de conchas marinas en la fabricación de hormigón tiene un futuro prometedor. Investigaciones adicionales pueden fortalecer su participación en el desarrollo sostenible (BAMIGBOYE, y otros, 2021).

En Rusia, en el artículo titulado “Composition, Technological, and Microstructural Aspects of Concrete Modified with Finely Ground Mussel Shell Powder”, muestra que el polvo de concha de mejillón en lugar de cemento puede mejorar el rendimiento del concreto sin alterar sus propiedades de resistencia. Sin embargo, las características de resistencia pueden verse afectadas si se agrega más del 10% de MSP (polvo de concha de mejillón). Según los estudios, agregar MSP a concentraciones de 0 a 6% puede aumentar ligeramente la resistencia del concreto, pero a concentraciones de 6 a 12 % reduce significativamente la resistencia. Los residuos de conchas marinas también se han utilizado como reemplazo parcial del cemento. Se estudió las propiedades mecánicas del concreto que incorpora polvo de conchas marinas a temperaturas elevadas. Por último, se ha explorado el comportamiento térmico de la mezcla con polvo de hormigón reciclado como sustitución parcial del cemento y árido RCD (residuos de construcción y demolición) (STEL'MAKH, y otros, 2022).

Desde el punto de vista nacional, en Lima-Perú, (CARDENAS, 2023), en su tesis examinó como el uso de cerámica reciclada y conchas de abanico trituradas afecta el comportamiento mecánico del concreto. Se utilizaron porcentajes de 10%, 20% y 30% para reemplazar parcialmente el agregado convencional en el concreto. En el ensayo de compresión, para una muestra con una sustitución del 10% se obtuvo un  $f'c=324.2\text{kg/cm}^2$ . Además, los especímenes del 20 y 30% tuvieron valores superiores a la muestra estándar, con  $377.55\text{kg/cm}^2$  y  $320\text{kg/cm}^2$ . Esto demuestra que la adición de estos materiales mejoró significativamente la resistencia a compresión. Con respecto al ensayo de flexión, los especímenes con sustitución del 10%, 20% y 30% también superaron a la muestra estándar, con valores de 63.1, 84.515 y 77.69 respectivamente, en comparación con la muestra modelo de 62.705 destacando particularmente que el 20% tenía la mayor resistencia a la flexión. Estos resultados destacan la posibilidad de utilizar cerámica reciclada y conchas de abanico trituradas como materiales alternativos en el hormigón, mejorando su desempeño mecánico y fomentando prácticas de construcción sostenibles.



En Cañete, Lima, (GONZALES, y otros, 2023), en su tesis se planteó como meta la elaboración de un concreto ecológico que contenga el caparazón de concha de abanico molido, reciclado y triturado, el cual funcione como material puzolánico complementario que reduzca la medida de cemento o sustituya de manera parcial al agregado fino incrementando la durabilidad y mejorando la resistencia mecánica. Como resultados se obtuvo que a los 7 días de curado la mezcla con 10 % de sustitución fue la que tuvo óptimos resultados en los ensayos de compresión y flexión respectivamente. Asimismo, a 28 días, la mezcla con 10% de reemplazo de concha de abanico persiste los mejores valores. Se finaliza diciendo que el concreto con 10% de suplencia de concha de abanico adquiere destacadas propiedades mecánicas, incluso a edades tempranas, ya que a 7 días este rebasa la resistencia de diseño.

En Chota-Perú, (VÁSQUEZ, 2021), en la tesis planteo como objetivo evaluar la incorporación de desechos de conchas de abanico y plástico de tereftalato de polietileno reciclado como aditivos en el concreto. Se realizaron varios ensayos para determinar el módulo de compresión, módulo de flexión y elasticidad del concreto con diferentes proporciones de estos aditivos. Los resultados indicaron que la añadidura de carbonato de calcio y PET en una proporción del 10% y 5%, respectivamente, logró la mayor resistencia en todas las pruebas, cumpliendo con lo establecidos por la norma E.060. Finalmente, el módulo de elasticidad se benefició dado la adición de estos aditivos, alcanzando un valor de 232,379kg/cm<sup>2</sup>. En conclusión, la adición de conchas de abanico y plástico PET reciclado puede mejorar significativamente la resistencia y durabilidad del concreto, lo que puede tener un impacto positivo en la construcción y en el medio ambiente.

En Huaral, Lima, (NAUPARI, 2019), en la tesis planteo como objetivo definir el efecto que generan las sobras de alambrón y concha de abanico en el  $f'c=280\text{kg/cm}^2$ , teniendo resultados con respecto a las propiedades mecánicas que sumando concha de abanico se contemplo por medio de su aumento de 1.5% un efecto bueno en el ensayo a compresión obteniendo 331.13kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, logrando una mejora de 8.53% superando al hormigon patrón (0% de concha de abanico 305.38kg/cm<sup>2</sup>), pero al agregar 6% y 7% de concha la vitalidad reduce. El

6% de concha de abanico alcanzo los 37.35kg/cm<sup>2</sup> (ensayo de flexión), resultado muy similar a los 37.4kg/cm<sup>2</sup> del concreto patrón.

En el ámbito local, en Piura-Perú, la tesis “Análisis de la granulometría de la concha de abanico triturada para su uso como agregado en concretos”, tuvo la finalidad de la evaluación del efecto de las particularidades físicas y tamaño de grano del escombros de concha de abanico triturada cuando se utiliza como agregado en el concreto. Llevándose a cabo el análisis de la granulometría del RCA triturado, con el fin de determinar las fracciones que obedecen la condición de la norma ASTM C33 para agregados gruesos. Se desarrollo una representación física y química de los materiales, para conocer las propiedades que actúan en el concreto; además, la preparación con variedad de proporciones de RCA como agregado grueso para valuar su resistencia a la compresión y durabilidad frente al acción del agua. Los resultados indican que el RCA triturado cumple con lo establecido en la norma ASTM C33 para agregados gruesos en cuanto a la granulometría. En conclusión, la utilización de RCA triturado como agregado en mezclas de concreto es viable, toda vez que se cumpla con lo indicado en la norma ASTM C33 para agregados gruesos, realizando pruebas al concreto (CASTAÑEDA, 2017).

En la localidad de Sechura, (GARCIA, y otros, 2023), en su tesis, busco estimar la integracion de residuos de concha de abanico y asi perfeccionar la resistencia del concreto en canales trapezoidales; luego de realizar las muestras respectivas con integración de concha de abanico, se obtuvo que la resistencia a la compresión no favorecio en ninguna de las muestras realizadas, para los ensayos de tracción se produjo mejoras respecto al concreto patrón, determinando que a los 7 días la muestra con 30% de restos de concha de abanico ya mostraba mejoras de 14.37%; a los 14 días la variación acrecento a 25% y a los 28 días se logro importante resistencia y supero el prototipo patrón en 24.66%.

En otra investigación realizada en Piura por (CUEVA, 2019), en su tesis buscó estimar el efecto del residuo de concha de abanico en la porosidad del concreto. El propósito radica en la producción de concreto, con reemplazo parcial en agregado fino de 5%, 20%, 40% y 60%, por residuo de concha de abanico

triturada entre las magnitudes 4.76 mm y 1.19 mm, con relación agua/cemento de 0.45 y un slump de 4". El objetivo es sostener las condiciones de trabajabilidad y aseverar que el residuo de concha de abanico no absorba, ni ceda agua a la mezcla. En los resultados de resistencia a compresión, se observa que la modalidad de falla en sus relevos era de tipo corte, por la forma triangular y blandura del RCA triturada no afecta la conducta del concreto.

Asimismo, encontramos conceptos básicos, relacionados al presente proyecto de investigación:

**Concha de abanico:** de nombre científico *argopecten purpuratus*, es una especie bentónica, la cual se alimenta de fitoplancton, y se desarrollan en ambientes de fondos arenosos y areno fangosos (INDECOPI, 2019). **Diseño de mezcla:** es un procedimiento empírico, el cual es realizado tanto para el estado fresco como para el estado endurecido, en donde se deben cumplir con algunas exigencias para lograr la dosificación adecuada (OSORIO, 2023). **Concreto:** material común en la construcción, porque puede soportar enormes fuerzas de compresión. Sin embargo, no funciona bien bajo otros tipos de estrés, como doblarse o tirar. **Cemento:** es un material elaborado a partir de arcilla molida combinada con un material pulverulento calcáreo y endurece al contacto con el agua. Se utiliza principalmente para fines de construcción debido a su durabilidad como adhesivo y adhesivo. **Agregado fino:** se define como arena que pasa por un tamiz de 3/8" de pulgada y se estanca en tamiz de malla 200. Las más comunes son las arenas provenientes de la descomposición de las rocas. **Agregado grueso:** material no pasante en la malla N°4 y resulta de la disgregación de las rocas; se puede dividir en piedra y grava.

Con respecto a la dosificación de la mezcla de concreto; según Norma E.060, la cantidad de material para el concreto debe instaurarse para lograr una trabajabilidad y consistencia ayudando que el concreto se coloque en el encofrado y perímetro del refuerzo sin segregación ni exudación bajo las condiciones de colocación utilizadas (MVCS, 2009).

Asimismo, tener en cuenta las peculiaridades físicas de los agregados que serán parte de dosificación, las particularidades generales de los agregados que perturban las propiedades del concreto como forma y textura, mineralogía, gradación, absorción, resistencia, elasticidad y tamaño de gravedad específico. (LEÓN, y otros, 2010).

Por otra parte, se debe realizar un análisis granulométrico, para determinar las medidas de los granos y partículas que constituyen el agregado, mediante la adquisición de una muestra representativa. Para este propósito se utilizarán dos tipos de ensayos comunes: la granulometría por tamiz y la granulometría por sedimentación (utilizando un higrómetro) (STRUCTURALIA, 2022).

También se debe conocer que el diseño de mezcla sea adecuado, teniendo en cuenta las propiedades físico-mecánicas del concreto. Entre las propiedades físicas tenemos temperatura, el slump, el nivel de consistencia, la trabajabilidad y el curado.

Temperatura (NTP 339.184). Depende del aporte calorífico de cada componente relacionado al concreto, el calor liberado por la hidratación del cemento, la energía de mezclado y el medio ambiente (INACAL, 2018). Asimismo se describe que al ser colocado el concreto la temperatura no deberá ser tan alta como para causar dificultades correspondiente a la pérdida de asentamiento, fragua instantánea o juntas frías. Para ello la temperatura no deberá ser mayor de 32°C (CONCRETO, 2023).

Trabajabilidad (NTP 339.045). – Según el Comité 116 del ACI, la trabajabilidad es “La propiedad del nuevo mortero de mezcla que determinan la facilidad y uniformidad con la que logra mezclarse, transportarse, colocarse, compactarse y terminarse”. Debido a las variables que determinan el rango de estas propiedades aun no se ha establecido un método de detección confiable. Sin embargo, se procedió a analizar el “Slump”, propiedad de cada mezcla del concreto que lo caracteriza con mucha precisión (INACAL, 2009).

También necesitamos comprender las propiedades mecánicas del concreto, describiéndolas a continuación,

Compresión (NTP 339.034). Según ACI 318.08, para cada etapa se elaboraron 03 probetas de 100 mm de diámetro y 200 mm de altura por cada muestra; según ACI 318.08, para evaluar la resistencia a compresión, consiste en aplicar fuerza de compresión a un cilíndrico de concreto hasta fallar por la longitud de su diámetro. (INACAL, 2017). Resistencia a la tracción (NTP 339.084). Ello radica en aplicar la fuerza de compresión a lo largo de un espécimen cilíndrico de concreto hasta que este falle por la longitud de su diámetro (INACAL, 2017). Resistencia a la flexión (NTP 339.078). Consta en poner una carga centrada en la viga (muestra) hasta que genere la falla (INACAL, 2012).

## **II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo y diseño de Investigación**

Será aplicada, los frutos logrados permitirán contrastar o refutar las hipótesis propuestas y contribuir al conocimiento científico del área de investigación.

En esta investigación se llevarán a cabo ensayos para estimar el fruto de la mezcla de conchas de abanico teniendo cuenta las propiedades físicas-mecánicas del concreto. Estos ensayos se efectuaran a los distintos diseños con sustitución de conchas de abanico por agregado fino.

La investigación será experimental; diseñaremos grupos independientes entre dos a más especímenes de concreto. Cada grupo representará un porcentaje diferente de adición de pectínidos (2%, 3%, 6% y 10%). Cada lote es inspeccionado y probado para el ensayo respectivo. Seguidamente, examinarán productos de cada grupo para determinar cómo cambian las propiedades del concreto cuando se agrega la cáscara concha de abanico.

Los productos obtenidos ayudarán a responder a los objetivos de la presente investigación y brindarán información relevante sobre cómo la inserción de cáscaras de concha de abanico afectaría las propiedades del concreto.

### **2.2. Variables y operacionalización**

Se han identificado variables: La variable independiente: cáscaras de concha de abanico, y la variable dependiente: Diseño de mezcla del concreto  $f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$

En Anexo 2 se encuentra la Matriz operacionalización de variables.

### 2.3. Población y muestra

(LOPEZ, y otros, 2017) sostiene que la población se refiere al grupo general de factores que conforman el área de interés para nuestro análisis. Este es el conjunto del cual queremos sacar conclusiones, ya sean estadísticas o significativas. Existen varios términos para población, como población marco o población finita, que se refieren al conjunto exacto de individuos de los que se toma la muestra, y población hipotética u objetivo.

**Figura 1. Población (representación grafica)**

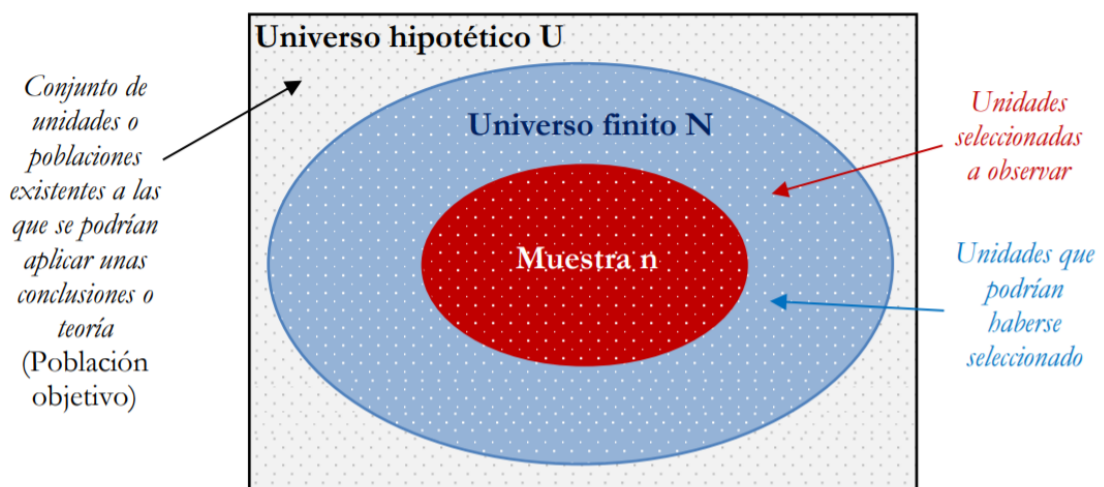


Gráfico de la representación de una muestra respecto de su población(p,7) Pedro López-Roldán Sandra Fachelli, 2017, Deposit Digital de Documents Universitat Autònoma de Barcelona. (LOPEZ, y otros, 2017)

Para nuestro proyecto, la población será conjunto de muestras de concreto que se utilizaran en los ensayos y pruebas para diagnosticar propiedades del concreto, y tener la participación recomendado de conchas de abanico añadidas.

La población a analizar estuvo compuesta por diferentes lotes de concreto con porcentajes distintos de incorporación de cáscaras de concha de abanico que serán: (2%, 3%, 6% y 10%) La muestra seleccionada de la población será representativa de las características y propiedades del concreto que se desea estudiar.

- **Criterios de inclusión:**
  - Muestra de concreto estándar
  - Muestra de concreto agregando cáscaras de concha de abanico
  
- **Criterios de exclusión:**
  - Especímenes de concreto defectuosos
  - Muestra de concreto con adiciones inapropiadas
  - Especímenes de concreto no representativos

**Muestra:**

Para (LOPEZ, y otros, 2017) una muestra estadística es una selección aleatoria de individuos representativos de una población. Esta muestra se observa científicamente para obtener resultados fiables y aplicables a la población de estudio, entre los límites establecidos en cada caso. (P.7).

Con respecto a las propiedades del concreto con cáscaras de concha de abanico, se prepararan muestras usando estándares y procedimientos apropiados para obtener resultados eficientes y representativos

Las muestras se harán en probetas y constarán de 5 grupos el primer grupo fue la mezcla patrón, segundo grupo se agregó el 2 % de la cáscaras de concha de abanico, el tercero se añadió el 3 % de la cáscaras de concha de abanico, el cuarto se añadió el 6% de las cáscaras de concha de abanico y el quinto se añadió el 10 % de la cáscaras de concha de abanico.

En total, los ensayos fueron distribuidos en 45 unidades de compresión, 15 unidades de flexión, y 15 unidades de tracción, distribuidas equitativamente entre los grupos. Estas unidades serán manipuladas y expuestas a lo establecido en el reglamento NTP 339.034-2015 para asegurar la calidad de resultados.



**Tabla 1. Ensayo de probetas**

<b>ENSAYOS DE COMPRESIÓN</b>				
<b>Edad de la muestra</b>	<b>7 DIAS</b>	<b>14 DIAS</b>	<b>28 DIAS</b>	<b>TOTAL</b>
PATRON	3	3	3	9
Muestra al agregar 2%	3	3	3	9
Muestra al agregar 3%	3	3	3	9
Muestra al agregar 6%	3	3	3	9
Muestra al agregar 10%	3	3	3	9
<b>Subtotal</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>
<b>ENSAYOS DE TRACCIÓN</b>				
<b>Edad de la muestra</b>	<b>7 DIAS</b>	<b>14 DIAS</b>	<b>28 DIAS</b>	<b>TOTAL</b>
PATRON	-	-	3	3
Muestra al agregar 2%	-	-	3	3
Muestra al agregar 3%	-	-	3	3
Muestra al agregar 6%	-	-	3	3
Muestra al agregar 10%	-	-	3	3
<b>Subtotal</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>ENSAYOS DE FLEXIÓN</b>				
<b>Edad de la muestra</b>	<b>7 DIAS</b>	<b>14 DIAS</b>	<b>28 DIAS</b>	<b>TOTAL</b>
PATRON	-	-	3	3
Muestra al agregar 2%	-	-	3	3
Muestra al agregar 3%	-	-	3	3
Muestra al agregar 6%	-	-	3	3
Muestra al agregar 10%	-	-	3	3
<b>Subtotal</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>75</b>

Fuente: Elaboración propia

**Muestreo:**

Nuestro estudio utilizo el muestreo estratificado, que consta en fraccionar la población en subgrupos o estratos, luego destacar un ejemplar al azar de cada estrato.

### **Unidad de análisis:**

Será cada muestra de concreto elaborado con desiguales porcentajes de adición de cáscaras de concha de abanico. Cada muestra de concreto sería estimada como una und. de análisis, y evaluarían sus propiedades físicas y mecánicas.

### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

**Técnicas.** Será directa, ejecutando ensayos en laboratorio para definir propiedades físico-mecánicas del concreto. Esto significa prestar atención a los materiales utilizados, las dosificaciones, el mezclado, el moldeado de las probetas y cualquier otra información relevante; también, se revisarán y analizarán estudios previos, estudios científicos y literatura relacionada con el uso de la cascara de la concha de abanico y concreto, para adquirir información de respaldo sobre las propiedades físicas y mecánicas esperadas.

**Instrumento.** Para nuestro estudio, ofrecimos varias herramientas de recopilación de datos. En primer lugar, se mencionan los instrumentos de laboratorio necesarios para la experimentación y ensayo de las propiedades físico-mecánicas del concreto; estos pueden incluir cosas como compresores, y equipos para medir la trabajabilidad del concreto. A esto le seguirá un cuestionario destinado a obtener información sobre el uso de conchas de abanico en el hormigón de expertos en ingeniería civil, estos cuestionarios pueden incluir preguntas sobre dosis, viabilidad técnica y económica, beneficios y desafíos con la reducción de conchas de abanico y otros aspectos relevantes. En tercer lugar, se hace referencia a instrumentos de medición como balanzas y dispositivos que miden la densidad del hormigón, el contenido de aire y otras propiedades físicas. Finalmente, se recopilarán fichas técnicas y documentación de los materiales utilizados, incluidas las conchas de abanico, para obtener información detallada sobre sus propiedades físicas y químicas.

Es importante recordar que la elección del mecanismo para recolectar datos depende de los objetivos del estudio y las variables a evaluar. Por lo tanto, la instrumentación adecuada es fundamental teniendo datos precisos, confiables para analizar y responder las preguntas de investigación propuestas.

### **Procedimientos.**

El estudio llevo a cabo un registro integro de la literatura sobre el tema para comprender el estado actual del conocimiento y desarrollar una base sólida. A continuación, se diseño la investigación, definiendo variables, seleccionando de nuestra investigación; eligiendo los instrumentos de recopilación de datos y planificando la metodología.

Para recopilar los análisis de los datos se adoptaron tenicas y metodos adecuadas como análisis estadísticos, cuantitativos, cuestionarios, entrevistas y experimentos.

Posteriormente, se interpretaron los resultados y se compara con la literatura existente, extrayendo conclusiones significativas dentro del contexto del campo de estudio. Se redacta la investigación siguiendo una estructura coherente e incluyendo todos los aspectos requeridos, respaldando las afirmaciones con evidencia y citando las fuentes. Se realizó una revisión exhaustiva de la investigación para corregir errores y mejorar la claridad y coherencia. Finalmente, definiremos el estudio, presentando los hallazgos y respaldándolos con evidencia sólida.

### **2.5. Método de análisis de datos**

El analisis registrado en fase estudio fue tabulada, procesada estadísticamente en Microsoft Excel. En función de los resultados a obtener, se utilizará el análisis estadístico descriptivo en la realización de cuadros y gráficos, que permitan la interpretación y discusión de los resultados. Por lo tanto, utilizaremos la estadística inferencial como un estudio cuantitativo experimental.

## **2.6. Aspectos éticos**

El objetivo, es producir concreto incorporando parcialmente cáscaras de conchas de abanico, que es ecológica y sobre todo segura. El proyecto de investigación refuerza el contenido técnico y expone de forma fiable todos los datos con sus respectivos autores y cumple con todas las normas éticas.

En todo el proceso se observarán los principios éticos de honestidad, rigor científico, respeto por las personas y la protección y preocupación por el medio ambiente. El uso del software Turnitin, nos permitirá evitar similitudes con otros trabajos en un porcentaje menos de 20%, tal cual lo indica la universidad.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados de los objetivos específicos

**Objetivo específico 01:** determinar la influencia de cáscaras de concha de abanico en la dosificación de mezclas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.

Llevó a cabo un encadenamiento de ensayos en el laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L., para poder conocer las características de los materiales a usar, los cuales son cáscaras de concha de abanico trituradas, la arena gruesa y piedra chancada de  $\frac{1}{2}$ ".

**Cáscaras de concha de abanico trituradas:** las cáscaras fueron recogidas en el botadero municipal de Sechura y posteriormente trituradas. Se tomó como referencia un análisis de laboratorio realizado a unas cáscaras en el mes de mayo del 2023 en el laboratorio Quality Pavements SAC.

**Tabla 2.** *Propiedades físicas - concha de abanico.*

<b>Propiedades Físicas - Concha de Abanico</b>	
Lugar	Bahía de Sechura
Módulo de Fineza (%)	4.09
Tamaño máx.	3/8"
Tamaño máx. nominal	N°04
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2.45
% de absorción	2.90

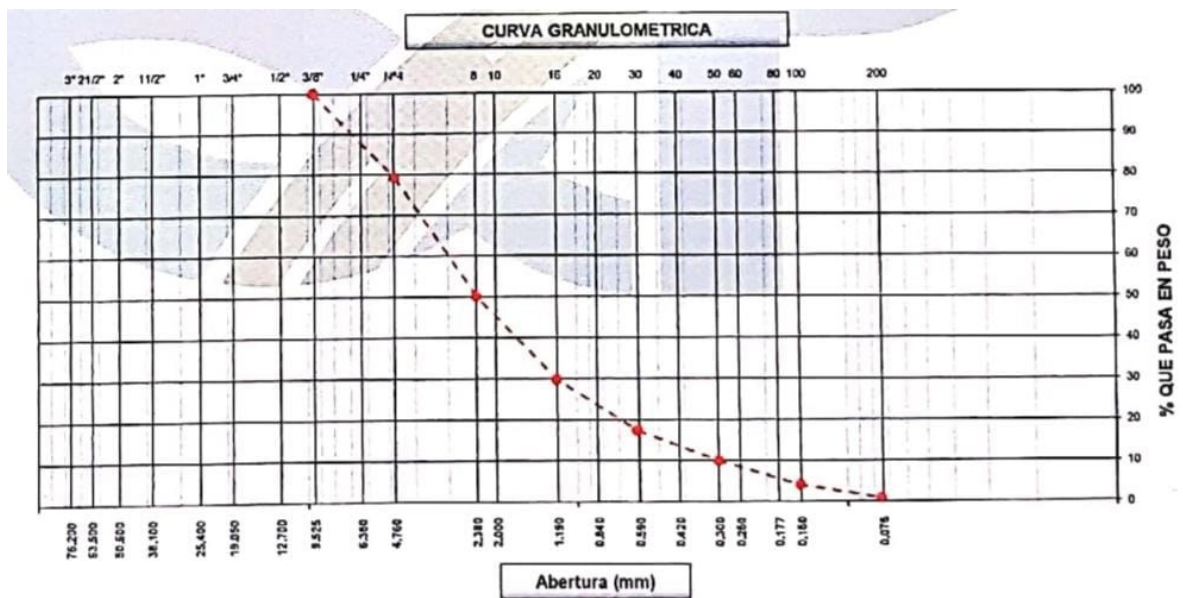
Fuente: análisis laboratorio Quality Pavements SAC.

**Tabla 3. Análisis granulométrico - cáscaras de concha de abanico.**

Mallas ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que pasa
3/8"	9.520	0.0	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.750	207.0	20.6	20.6	79.4
N° 8	2.360	295.0	29.3	49.9	50.1
N° 16	1.190	205.0	20.4	70.3	29.7
N° 30	0.600	124.0	12.3	82.6	17.4
N° 50	0.300	74.0	7.4	90.0	10.0
N° 100	0.150	59.0	5.9	95.8	4.2
N° 200	0.075	32.0	3.2	99.0	1.0
<b>PASANTE</b>		10.0	1.0	100.0	

Fuente: análisis laboratorio Quality Pavements SAC.

**Figura 2. Curva Granulométrica - concha de abanico.**



Fuente: análisis laboratorio Quality Pavements SAC.

### **Agregado fino:**

El agregado utilizado fue sacado de la cantera "Bayovar" situada en la localidad de Sechura. Luego de los análisis formalizados en el laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L. se obtuvieron los datos mostrados en el cuadro siguiente:

**Tabla 4.** *Propiedades físicas del agregado fino – arena guesa.*

<b>CANTERA</b>	<b>BAYOVAR</b>
Módulo de Fineza (%)	2.52
Pasante del tamiz N°200 (%)	6.12
Contenido de humedad	0.20
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2.61
Porcentaje de absorción (%)	0.82
Peso unitario suelto (g/cm <sup>3</sup> )	1.54
Peso unitario compacto (g/cm <sup>3</sup> )	1.69
Equivalente de arena promedio (%)	69

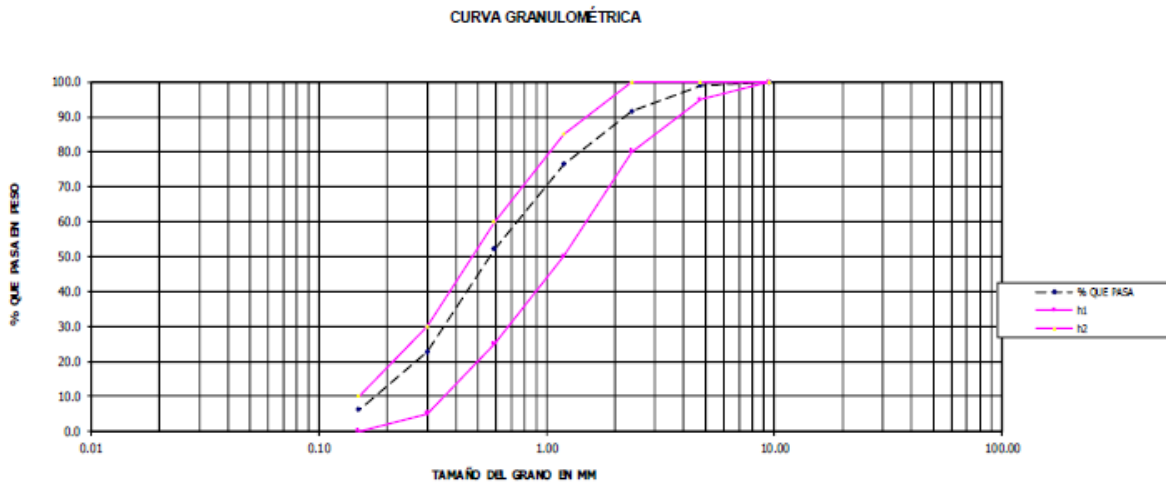
Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

**Tabla 5.** *Análisis granulométrico - arena guesa.*

<b>Mallas ASTM</b>	<b>Abertura (mm)</b>	<b>Peso Retenido</b>	<b>% Retenido Parcial</b>	<b>Retenido Acumulado</b>	<b>Porcentaje que pasa</b>
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.76	1.84	0.9	0.9	99.1
N° 8	2.38	14.63	7.5	8.4	91.6
N° 16	1.19	29.93	15.3	23.7	76.3
N° 30	0.59	47.58	24.3	47.9	52.1
N° 50	0.3	57.65	29.4	77.3	22.7
N° 100	0.15	32.56	16.6	93.9	6.1
<b>FONDO</b>		12.0	6.1	100.0	0.00

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

**Figura 3. Curva Granulométrica - arena guesa.**



Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

**Agregado grueso:**

El agregado grueso utilizado fue extraído de la cantera de “Sojo” ubicada en el Distrito de Sojo - Sullana. Luego de los análisis formalizados en el laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L. se obtuvieron los datos mostrados en el cuadro siguiente:

**Tabla 6. Propiedades físicas del agregado guerso- piedra chancada de ½”.**

CANTERA	SOJO
Contenido de humedad	0.40
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2.69
Porcentaje de absorción (%)	0.76
Peso unitario suelto (g/cm <sup>3</sup> )	1.48
Peso unitario compacto (g/cm <sup>3</sup> )	1.59
Desgaste por abrasión a 500 revoluciones (%)	17

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

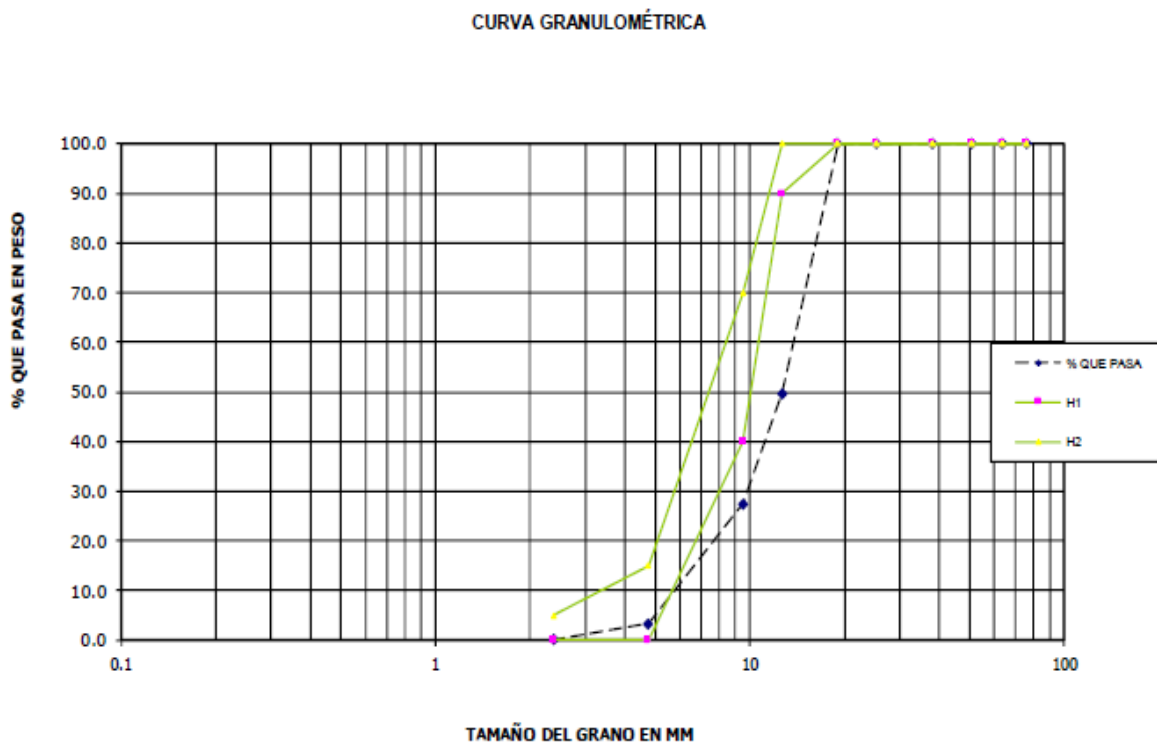


**Tabla 7.** Análisis granulométrico del agregado grueso – piedra chancada de ½”.

Mallas ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	Retenido Acumulado	% que pasa
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.7	502.5	50.3	50.3	49.8
3/8"	9.52	222.9	22.3	72.5	27.5
N° 4	4.76	241.5	24.2	96.7	3.3
N° 8	2.38	31.8	3.2	99.9	0.1
<b>FONDO</b>		1.3	0.1	100.0	0.00

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

**Figura 4.** Curva Granulométrica – piedra chancada de ½”.



Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

Para la mezcla de concreto se empleó el cemento TIPO MS - PACASMAYO FORTIMAX obteniendo las dosificaciones de peso y el volumen de la mezcla para un  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>, realizando sustituciones de 2%, 3%, 6% y 10% de agregado fino por cáscaras de concha de abanico triturada. El agua fue extraída del laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L., lugar donde se realizaron todos los ensayos.

### Dosificación para mezcla patrón $f'c = 280$ kg/cm<sup>2</sup>

La dosificación en cuanto al peso de la mezcla de concreto simple  $f'c = 280$  kg/cm<sup>2</sup> se debe realizar teniendo en cuenta la siguiente tabla:

**Tabla 8. Dosificación de peso**

Peso por mezcla					
Condición	Cemento	Agua	Agregado fino	Concha de abanico	Agregado grueso
DMP	42.50 kg	20.42 lt	61.37 kg	-	84.57 kg
DMPCA - 2%	42.50 kg	20.42 lt	60.14 kg	1.23 kg	84.57 kg
DMPCA - 3%	42.50 kg	20.42 lt	59.53 kg	1.84 kg	84.57 kg
DMPCA - 6%	42.50 kg	20.42 lt	57.69 kg	3.68 kg	84.57 kg
DMPCA - 10%	42.50 kg	20.42 lt	55.23 kg	6.14 kg	84.57 kg

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

### Interpretación:

De acuerdo con la tabla 8, se puede determinar de la dosificación de peso; para cada bolsa de cemento de 42.50 kg se debe agregar a la mezcla patrón 20.42 litros de agua, 61.37 kg de agregado fino y 84.57 kg de agregado grueso; para la mezcla patrón con el 2% de sustitución por bolsa de cemento de se debe agregar a la mezcla patrón 20.42 litros de agua, 60.14 kg de agregado fino, 1.23 kg de cáscara de concha de abanico y 84.57 kg de agregado grueso. De la mezcla patrón del 3% de sustitución por bolsa de cemento se debe agregar a la mezcla patrón 20.42 litros de agua, 59.53 kg de agregado fino, 1.84 kg de cáscara de concha de abanico y 84.57 kg de agregado grueso; para la mezcla patrón con el 6% de sustitución por

cada bolsa de cemento se debe agregar a la mezcla patrón 20.42 litros de agua, 57.69 kg de agregado fino, 3.68 kg de cáscara de concha de abanico y 84.57 kg de agregado grueso. Finalmente, para la mezcla patrón con 10% de sustitución por bolsa de cemento de 42.50 kg se debe agregar a la mezcla patrón 20.42 litros de agua, 55.23 kg de agregado fino, 6.14 kg de cáscara de concha de abanico y 84.57 kg de agregado grueso.

Para la dosificación en cuanto al volumen de la mezcla de concreto simple  $f'c = 280$  kg/cm<sup>2</sup> tenemos en cuenta la siguiente tabla:

**Tabla 9. Dosificación de volumen.**

<b>Volumen por mezcla (1.45 m<sup>3</sup>)</b>					
<b>Condición</b>	<b>Cemento</b>	<b>Agua</b>	<b>Agregado fino</b>	<b>Concha de abanico</b>	<b>Agregado grueso</b>
DMP	0.28 m <sup>3</sup>	0.20 m <sup>3</sup>	0.40 m <sup>3</sup>	-	0.57 m <sup>3</sup>
DMPCA - 2%	0.28 m <sup>3</sup>	0.20 m <sup>3</sup>	0.39 m <sup>3</sup>	0.01 m <sup>3</sup>	0.57 m <sup>3</sup>
DMPCA - 3%	0.28 m <sup>3</sup>	0.20 m <sup>3</sup>	0.38 m <sup>3</sup>	0.02 m <sup>3</sup>	0.57 m <sup>3</sup>
DMPCA - 6%	0.28 m <sup>3</sup>	0.20 m <sup>3</sup>	0.37 m <sup>3</sup>	0.03 m <sup>3</sup>	0.57 m <sup>3</sup>
DMPCA - 10%	0.28 m <sup>3</sup>	0.20 m <sup>3</sup>	0.36 m <sup>3</sup>	0.04 m <sup>3</sup>	0.57 m <sup>3</sup>

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

**Interpretación:**

De acuerdo con la tabla 9, se puede determinar que para la mezcla de 1.45 m<sup>3</sup>, se debe agregar cemento 0.28 m<sup>3</sup>, agua 0.20 m<sup>3</sup>, agregado fino 0.40 m<sup>3</sup> y agregado grueso 0.57 m<sup>3</sup>; para la mezcla patrón con el 2% de sustitución de cáscara de concha de abanico se debe agregar 0.28 m<sup>3</sup> de cemento, 0.20 m<sup>3</sup> de agua, 0.39 m<sup>3</sup> de agregado fino, 0.01 m<sup>3</sup> de cáscara de concha de abanico y 0.57 m<sup>3</sup> de agregado grueso. Con respecto a la mezcla patrón con el 3% de sustitución de cáscara de concha de abanico se debe agregar 0.28 m<sup>3</sup> de cemento, 0.20 m<sup>3</sup> de

agua, 0.38 m<sup>3</sup> de agregado fino, 0.02 m<sup>3</sup> de cáscara de concha de abanico y 0.57 m<sup>3</sup> de agregado grueso; para la mezcla patrón con el 6% de sustitución de cáscara de concha de abanico se debe agregar 0.28 m<sup>3</sup> de cemento, 0.20 m<sup>3</sup> de agua, 0.37 m<sup>3</sup> de agregado fino, 0.03 m<sup>3</sup> de cáscara de concha de abanico y 0.57 m<sup>3</sup> de agregado grueso. Finalmente, para la mezcla patrón con el 10% de sustitución se debe agregar 0.28 m<sup>3</sup> de cemento, 0.20 m<sup>3</sup> de agua, 0.36 m<sup>3</sup> de agregado fino, 0.04 m<sup>3</sup> de cáscara de concha de abanico y 0.57 m<sup>3</sup> de agregado grueso.

**Objetivo específico 02:** determinar la influencia de las cáscaras concha de abanico en las propiedades físicas del concreto  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>, Sechura 2023.

Luego de haber determinado las distintas dosificaciones de concreto  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>, teniendo distintas sustituciones, se procedió a realizar cada una de las mezclas observando en ellas propiedades físicas, tal y como se muestra a continuación:

**Tabla 10.** *Propiedades físicas -  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>.*

Condición	DMP	DMPCA - 2%	DMPCA - 3%	DMPCA - 6%	DMPCA - 10%
Temperatura	26.2 °C	25.4 °C	27.5 °C	31.1 °C	29.9 °C
Contenido de aire	2.2%	1.8%	1.6%	1.65%	1.6%
Slump	2 ½"	2 ½"	3"	2 ½"	2"
Nivel de consistencia	Plástica	Plástica	Plástica	Plástica	Plástica
Trabajabilidad	Trabajable	Trabajable	Trabajable	Trabajable	Trabajable
Curado	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

#### **Interpretación:**

De acuerdo con la tabla 10, se pudo evidenciar que la mezcla de concreto con 6% de sustitución, muestra un mayor índice de temperatura, siendo este de 31.1 °C, con 4.9 °C por encima de la temperatura de la mezcla patrón; mientras que, la mezcla de concreto con menor temperatura fue la mezcla con 2% de sustitución de cáscara de concha de abanico por agregado fino con un índice de 25.4 °C, estando por debajo de la temperatura de la mezcla patrón en 0.8 °C. El contenido de aire disminuye de la mezcla patrón de 2.2% hasta 1.6% en la sustitución de 3%, luego se mantiene relativamente constante en 1.6% en la mezcla de 3% de sustitución al 10% de sustitución. Se determinó un nivel de consistencia plástica para todas las sustituciones de cáscara de concha de abanico, incluida la mezcla patrón. En este sentido, todas las mezclas que se han realizado son trabajables, teniendo un curado mediante humectación con agua.

**Objetivo específico 03:** determinar la influencia de las cáscaras de concha de abanico en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.

A brevedad, se muestran los resultados del ensayo a la compresión.

**Tabla 11.** *Compresión –  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  a los 7 días.*

Indicador	Fecha de Modelo (vaciado)	Fecha de Prueba (rotura)	Edad (días)	Diám. (cm)	Altura (Cm)	Fuerza máxima (kg)	Esfuerzo (kg/cm <sup>2</sup> )	% $f'c$
280-P	27/09/23	04/10/23	7	10.10	20.20	22892.27	285.73	102.05
280-P	27/09/23	04/10/23	7	10.10	20.20	22551.69	281.48	100.53
280-P	27/09/23	04/10/23	7	10.30	20.10	24485.04	293.86	104.95
280-P 2%CA	27/09/23	04/10/23	7	10.00	19.90	19685.31	250.64	89.51
280-P 2%CA	27/09/23	04/10/23	7	10.10	20.10	21750.20	271.48	96.96
280-P 2%CA	27/09/23	04/10/23	7	10.20	20.10	21964.34	268.80	96.00
280-P 3%CA	27/09/23	04/10/23	7	10.10	20.30	21153.68	264.03	94.30
280-P 3%CA	27/09/23	04/10/23	7	10.20	20.50	21283.18	260.46	93.02
280-P 3%CA	27/09/23	04/10/23	7	10.20	20.30	21008.88	257.11	91.82
280-P 6%CA	28/09/23	05/10/23	7	10.20	20.00	22697.50	277.77	99.20
280-P 6%CA	28/09/23	05/10/23	7	10.30	20.10	22073.45	264.91	94.61
280-P 6%CA	28/09/23	05/10/23	7	10.10	20.10	20976.25	261.82	93.51
280-P 10%CA	28/09/23	05/10/23	7	10.20	20.00	20626.49	252.43	90.15
280-P 10%CA	28/09/23	05/10/23	7	10.30	20.00	20939.54	251.31	89.75
280-P 10%CA	28/09/23	05/10/23	7	10.10	20.00	20271.64	253.02	90.36

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

**Interpretación:**

Tabla 11, según con los ensayos de compresión hechos a las 15 muestras con 7 días de curado, quien tiene un un comportamiento óptimo a la resistencia por compresión es el diseño de mezcla patrón teniendo en promedio un  $f'c = 287.02$  kg/cm<sup>2</sup>, es decir el 102.51% de  $\%f'c$ . Asimismo, se puede observar en cuanto a los diseños con sustitución de cáscaras de concha de abanico por agregado fino, el que presenta el comportamiento óptimo es el de 6% de sustitución teniendo un  $f'c = 268.17$  kg/cm<sup>2</sup>, es decir el 95.77% de  $\%f'c$ ; por consiguiente, el que presenta un pésimo comportamiento es el de 10% de sustitución con un  $f'c = 252.25$  kg/cm<sup>2</sup>, es decir el 90.09% de  $\%f'c$ .

**Tabla 12. Compresión –  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  a los 14 días.**

<b>Indicador</b>	<b>Fecha de Modelo (vaciado)</b>	<b>Fecha de Prueba (rotura)</b>	<b>Edad (días)</b>	<b>Diám. (cm)</b>	<b>Altura (Cm)</b>	<b>Fuerza máxima (kg)</b>	<b>Esfuerzo (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>%<math>f'c</math></b>
280-P	27/09/23	11/10/23	14	10.30	20.40	27990.77	335.93	119.98
280-P	27/09/23	11/10/23	14	10.20	20.20	28548.54	349.38	124.78
280-P	27/09/23	11/10/23	14	10.20	20.00	29492.78	360.93	128.90
280-P 2%CA	27/09/23	11/10/23	14	10.00	20.00	26510.16	337.54	120.55
280-P 2%CA	27/09/23	11/10/23	14	10.10	20.10	26537.69	331.23	118.30
280-P 2%CA	27/09/23	11/10/23	14	10.30	20.00	26059.45	312.75	111.70
280-P 3%CA	27/09/23	11/10/23	14	10.30	20.12	23607.07	283.32	101.19
280-P 3%CA	27/09/23	11/10/23	14	10.30	20.60	24133.24	289.64	103.44
280-P 3%CA	27/09/23	11/10/23	14	10.20	20.60	23628.49	289.16	103.27
280-P 6%CA	28/09/23	12/10/23	14	10.40	20.20	28439.43	334.78	119.57
280-P 6%CA	28/09/23	12/10/23	14	10.40	20.00	26772.22	315.16	112.56
280-P 6%CA	28/09/23	12/10/23	14	10.20	20.20	28061.12	343.41	122.65
280-P 10%CA	28/09/23	12/10/23	14	10.20	20.10	26000.31	318.19	113.64
280-P 10%CA	28/09/23	12/10/23	14	10.10	20.00	24770.55	309.17	110.42
280-P 10%CA	28/09/23	12/10/23	14	10.40	20.10	26229.74	308.77	110.28

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.



**Interpretación:**

Tabla 12, Según los ensayos de compresión realizados a las 15 especímenes con 14 días de curado, quien tiene un comportamiento óptimo a la resistencia por compresión es el diseño de mezcla patrón teniendo en promedio un  $f'c = 348.75$  kg/cm<sup>2</sup>, es decir el 124.55% de  $\%f'c$ . Asimismo, se puede observar en cuanto a los diseños con sustitución de cáscaras de concha de abanico por agregado fino, el que presenta un comportamiento óptimo es el de 6% de sustitución teniendo un  $f'c = 331.12$  kg/cm<sup>2</sup>, es decir el 118.26% de  $\%f'c$ ; por consiguiente, el que presenta un pésimo comportamiento es el de 3% de sustitución teniendo un  $f'c = 287.37$  kg/cm<sup>2</sup>, es decir el 102.63% de  $\%f'c$ .

**Tabla 13. Compresión –  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días.**

<b>Indicador</b>	<b>Fecha de Modulo (vaciado)</b>	<b>Fecha de Prueba (rotura)</b>	<b>Edad (días)</b>	<b>Diám. (cm)</b>	<b>Altura (Cm)</b>	<b>Fuerza máxima (kg)</b>	<b>Esfuerzo (kg/cm2)</b>	<b>%<math>f'c</math></b>
280-P	27/09/23	25/10/23	28	10.20	20.10	31332.32	383.44	136.94
280-P	27/09/23	25/10/23	28	10.20	20.20	31003.98	379.43	135.51
280-P	27/09/23	25/10/23	28	10.20	20.20	32491.72	397.63	142.01
280-P 2%CA	27/09/23	25/10/23	28	10.10	20.10	32089.96	400.53	143.05
280-P 2%CA	27/09/23	25/10/23	28	10.20	20.00	31830.96	389.55	139.12
280-P 2%CA	27/09/23	25/10/23	28	10.20	20.10	28121.29	344.15	122.91
280-P 3%CA	27/09/23	25/10/23	28	10.20	20.40	29604.95	362.30	129.39
280-P 3%CA	27/09/23	25/10/23	28	10.20	20.50	29619.23	362.48	129.46
280-P 3%CA	27/09/23	25/10/23	28	10.20	20.20	30443.14	372.56	133.06
280-P 6%CA	28/09/23	26/10/23	28	10.00	20.10	33062.75	420.97	150.35
280-P 6%CA	28/09/23	26/10/23	28	10.20	19.90	31610.70	386.85	138.16
280-P 6%CA	28/09/23	26/10/23	28	10.20	19.90	32386.69	396.35	141.55
280-P 10%CA	28/09/23	26/10/23	28	10.10	20.10	30466.60	380.27	135.81
280-P 10%CA	28/09/23	26/10/23	28	10.20	20.10	29840.50	365.19	130.42
280-P 10%CA	28/09/23	26/10/23	28	10.20	19.90	30578.76	374.22	133.65

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

**Interpretación:**

Tabla 13. Sobre los ensayos de compresión efectuados a las 15 muestras con 28 días de curado, quien tiene un comportamiento óptimo a la resistencia por compresión es el diseño de mezcla con sustitución de 6% de cáscaras de concha de abanico por agregado fino teniendo en promedio un  $f'c = 401.39 \text{ kg/cm}^2$ , es decir el 143.35% de  $\%f'c$ . Asimismo, se puede observar que el que presenta un pésimo comportamiento es el de 3% de sustitución de cáscaras de concha de abanico por agregado fino teniendo un  $f'c = 365.78 \text{ kg/cm}^2$ , es decir 130.64% de  $\%f'c$ .

**Resumen de resultados de rotura de probetas por compresión:**

**Tabla 14.** Resultado del promedio general del ensayo de rotura por compresión  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .

7 DÍAS					14 DÍAS					28 DÍAS				
Patrón	2%	3%	6%	10%	Patrón	2%	3%	6%	10%	Patrón	2%	3%	6%	10%
285.73	250.64	264.03	277.77	252.43	335.93	337.54	283.32	334.78	318.19	383.44	400.53	362.30	420.97	380.27
281.48	271.48	260.46	264.91	251.31	349.38	331.23	289.64	315.16	309.17	379.43	389.55	362.48	386.85	365.19
293.86	268.80	257.11	261.82	253.02	360.93	312.75	289.16	343.41	308.77	397.63	344.15	372.56	396.35	374.22
<b>287.02</b>	<b>263.64</b>	<b>260.53</b>	<b>268.17</b>	<b>252.25</b>	<b>348.75</b>	<b>327.17</b>	<b>287.37</b>	<b>331.12</b>	<b>312.05</b>	<b>386.83</b>	<b>378.08</b>	<b>365.78</b>	<b>401.39</b>	<b>373.23</b>
<b>PROMEDIO</b>					<b>PROMEDIO</b>					<b>PROMEDIO</b>				

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

**Interpretación:**

Tabla 14. De los ensayos de compresión efectuados a las distintas muestras, la que presenta un comportamiento óptimo en los 7 días de curado es la mezcla patrón, mientras que la de pésimo comportamiento es la de 10% de sustitución. En cuanto a los 14 días de curado, la muestra de comportamiento óptimo fue la mezcla patrón y la de pésimo comportamiento es la de 3% de sustitución; mientras que para los 28 días de curado la muestra de 6% de sustitución es la que presenta comportamiento óptimo, mientras que, la de pésimo comportamiento fue la muestra de 3% de sustitución.

Seguidamente, se muestran los resultados del ensayo a la tracción.

**Tabla 15. Resultados – ensayos de traccion.**

<b>Indicador</b>	<b>Fecha de Modulo (Vaciado)</b>	<b>Fecha de Prueba (rotura)</b>	<b>Edad (días)</b>	<b>Diám. (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Area (cm2)</b>	<b>Fuerza máxima (kg)</b>	<b>Resistencia la tracción (kg/cm2)</b>	<b>Resistencia la tracción (Mpa)</b>
280-P	27/09/23	25/10/23	28	15.20	30.85	181.46	24781.77	33.64	3.30
280-P	27/09/23	25/10/23	28	15.27	31.00	183.05	24973.47	33.59	3.30
280-P	27/09/23	25/10/23	28	14.87	30.35	173.59	23458.20	33.10	3.25
280-P 2%CA	27/09/23	25/10/23	28	14.97	30.30	175.93	20783.53	29.18	2.86
280-P 2%CA	27/09/23	25/10/23	28	15.00	30.30	176.71	19761.79	27.68	2.72
280-P 2%CA	27/09/23	25/10/23	28	14.97	30.15	175.93	24211.76	34.16	3.35
280-P 3%CA	27/09/23	25/10/23	28	15.27	30.40	183.05	23689.67	32.50	3.19
280-P 3%CA	27/09/23	25/10/23	28	15.03	30.10	177.50	23366.43	32.87	3.22
280-P 3%CA	27/09/23	25/10/23	28	15.13	29.95	179.87	23139.03	32.50	3.19
280-P 6%CA	28/09/23	26/10/23	28	14.97	30.05	175.93	23632.57	33.45	3.28
280-P 6%CA	28/09/23	26/10/23	28	15.03	30.25	177.50	24619.64	34.47	3.38
280-P 6%CA	28/09/23	26/10/23	28	14.97	30.05	175.93	24548.26	34.75	3.41
280-P 10%CA	28/09/23	26/10/23	28	14.97	30.05	175.93	14031.07	19.86	1.95
280-P 10%CA	28/09/23	26/10/23	28	15.07	30.00	178.29	16069.45	22.63	2.22
280-P 10%CA	28/09/23	26/10/23	28	15.03	30.15	177.50	21804.25	30.63	3.00

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

**Interpretación:**

Tabla 15. De acuerdo con los ensayos de tracción elaborados a las muestras con 28 días de curado, quien tiene un comportamiento óptimo a la resistencia por tracción es el diseño con 6% de sustitución, teniendo en promedio un  $f'c = 3.36$  Mpa. Asimismo, se puede observar que el diseño de mezcla de pésimo comportamiento fue el de 10% de sustitución teniendo en promedio un  $f'c = 2.39$  Mpa.

Asimismo, se muestran los resultados del ensayo a la flexión.

**Tabla 16. Resultados – ensayos de flexion.**

<b>Indicador</b>	<b>Fecha de Modelo (vaciado)</b>	<b>Fecha de Prueba (rotura)</b>	<b>Edad (días)</b>	<b>Ancho (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Longitud (cm)</b>	<b>Modulo de rotura (MPa)</b>	<b>Esfuerzo flexión (kg/cm2)</b>
280-P	27/09/23	25/10/23	28	150.00	150.00	505.00	9.07	92.49
280-P	27/09/23	25/10/23	28	151.00	150.00	502.00	8.59	87.58
280-P	27/09/23	25/10/23	28	150.00	150.00	502.00	8.50	86.64
280-P 2%CA	27/09/23	25/10/23	28	152.00	150.00	503.00	8.23	83.96
280-P 2%CA	27/09/23	25/10/23	28	150.00	150.00	501.00	8.47	86.40
280-P 2%CA	27/09/23	25/10/23	28	150.00	150.00	502.00	8.58	87.52
280-P 3%CA	28/09/23	26/10/23	28	150.00	150.00	502.00	8.66	88.27
280-P 3%CA	28/09/23	26/10/23	28	150.00	150.00	505.00	8.45	86.19
280-P 3%CA	28/09/23	26/10/23	28	151.00	150.00	502.00	8.47	86.37
280-P 6%CA	28/09/23	26/10/23	28	150.00	150.00	502.00	9.22	94.03
280-P 6%CA	28/09/23	26/10/23	28	150.00	150.00	498.00	8.37	85.31
280-P 6%CA	28/09/23	26/10/23	28	150.00	150.00	501.00	8.61	87.83
280-P 10%CA	28/09/23	26/10/23	28	150.00	150.00	502.00	6.85	69.80
280-P 10%CA	28/09/23	26/10/23	28	150.00	150.00	502.00	6.94	70.76
280-P 10%CA	28/09/23	26/10/23	28	150.00	150.00	501.00	7.58	77.34

Fuente: análisis laboratorio Roan Ingenieros E.I.R.L.

**Interpretación:**

Tabla 16. Se determina que de acuerdo con los ensayos de flexión elaborados a las muestras con 28 días de curado, quien tiene un comportamiento óptimo a la resistencia por flexión es el diseño de mezcla con 6% de sustitución de cáscaras de concha de abanico con un promedio  $f'c = 89.06 \text{ kg/cm}^2$ . Asimismo, se puede observar que el 10% de sustitución tuvo un pésimo comportamiento teniendo un promedio  $f'c = 72.63 \text{ kg/cm}^2$ .



#### IV. DISCUSIÓN

Tomando en consideración el primer objetivo específico, determinar la influencia de cáscaras de concha de abanico en dosificación de mezclas  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023. Según norma E.060 (2009), señala que una adecuada dosificación de los distintos materiales entre los que destacan el cemento, agua y agregados, para la mezcla de concreto permitirá la trabajabilidad y consistencia del mismo dentro de un encofrado sin segregación ni exudación excesiva, además permite cumplir con la resistencia deseada en las condiciones de exposición a las que se le someta al concreto. En este sentido, se determinó las distintas propiedades físicas de los materiales que fueron parte de la dosificación. Seguido a ello se realizó el cálculo respectivo de volumen y peso para la mezcla de agregados secos, teniendo que las proporciones de peso por mezcla por cada 42.50 kilogramos de cemento, se añadió 20.42 litros de agua, 61.37 kilogramos de agregado fino, 84.57 kilogramos agregado grueso; en este sentido la mezcla con 2% de sustitución por cada bolsa de cemento de 42.50 kilogramos se agregó a la mezcla patrón 20.42 litros de agua, 60.14 kilogramos de agregado fino, 1.23 kilogramos de cáscara de concha de abanico y 84.57 kilogramos de agregado grueso; para la mezcla de 3% de sustitución por cada bolsa de cemento de 42.50 kilogramos se agregó 20.42 litros de agua, 59.53 kilogramos de agregado fino, 1.84 kilogramos de cáscara de concha de abanico y 84.57 kilogramos de agregado grueso; en la mezcla de 6% de sustitución por cada bolsa de cemento de 42.50 kilogramos se agregó 20.42 litros de agua, 57.69 kilogramos de agregado fino, 3.68 kilogramos de cáscara de concha de abanico y 84.57 kilogramos de agregado grueso; y finalmente para la mezcla de 10% de sustitución por cada bolsa de cemento de 42.50 kilogramos se agregó 20.42 litros de agua, 55.23 kilogramos de agregado fino, 6.14 kilogramos de cáscara de concha de abanico y 84.57 kilogramos de agregado grueso. Con esto se evidenció que las cáscaras de concha de abanico formaron parte del 0.59% de la mezcla total en la sustitución de 2%, del 0.88% de la mezcla total en la sustitución de 3%, del 1.76% de la mezcla total en la sustitución de 6%, y del 2.94% de la mezcla total en la sustitución de 10%. En la investigación de Mezones (2021) realizada en Manabí, Ecuador, sustituyendo 10% concha de abanico triturada se

validó un aumento en las cantidades de concha de abanico con 11.34 kilogramos por cada 42.50 kilogramos de cemento, siendo el 3.37% del total de la mezcla, viéndose aumentado en un 0.43% con respecto a la mezcla de la investigación. Asimismo en la investigación de Cardenas (2023) realizada en Lima, para la sustitución de 10% de concha de abanico triturada se validó un aumento en las cantidades de concha de abanico con 8.50 kilogramos por cada 42.50 kilogramos de cemento, siendo el 3.67% del total de la mezcla, viéndose aumentado en un 0.73% con respecto a la mezcla de la investigación. En base a ello, se puede deducir que la proporción de concha de abanico utilizada en otras investigaciones guardó cierta relación, lo que no pasa con la presente investigación, deduciendo que los agregados utilizados no mantienen propiedades físicas parecidas, lo que lleva a que los diseños de mezcla sean diferentes.

Con respecto al segundo objetivo, el cual buscó determinar la influencia de cáscaras de concha de abanico en las propiedades físicas del concreto  $f'c = 280$  kg/cm<sup>2</sup>, Sechura 2023. Tomando como base la NTP 339.045, que determina la trabajabilidad como la propiedad que tiene un nuevo mortero de mezcla para mezclarse, transportarse, colocarse, compactarse y terminarse de manera fácil y uniforme; la NTP 339.035, el slump o revenimiento que determina la capacidad de la mezcla de ser trabajada, mezclada y colocada asimismo; así como la NTP 339.184 que permite verificar la temperatura de concreto fresco específico en obras. De acuerdo a los resultados alcanzados en cumplimiento de las normas técnicas peruanas, se determinó una variación de la temperatura en cada diseño de mezcla, así se obtuvo una temperatura de 25.4°C para la mezcla de 2% de sustitución, evidenciando que disminuyó en 0.8°C con respecto a la mezcla patrón de 26.2°C; mientras que la temperatura de la mezcla de 3% de sustitución la cual fue 27.5°C, se vió aumentada en 1.3°C con respecto a la mezcla patrón. Asimismo, se pudo observar que para las mezclas con sustitución del 6% y 10% la temperatura se vió aumentada en 4.9°C y 3.7°C con respecto a la mezcla patrón, respetivamente. En cuanto a la trabajabilidad se aplicó el ensayo del cono de Abrams, teniéndose un slump de 2" para la mezcla de 10% de sustitución, 2 ½" para la mezcla patrón, 2% y 6% de sustitución, y de 3" para la mezcla de 3% de sustitución. En este sentido de acuerdo a los slump obtenidos se determinó un nivel de consistencia plástica en

todas las mezclas, por lo que se evidenció que todos los diseños de mezclas fueron trabajables. En la investigación de Mezones (2021) realizada en la ciudad de Manabí, se encontró un resultado parecido al de la investigación con respecto al slump, el cual para sus mezclas de 10% y 20% de sustitución tuvo un slump de 3.5" y 3", respectivamente, teniendo de esta forma un nivel de consistencia plástica que permite la trabajabilidad de ambas mezclas, siendo parecida al nivel de consistencia de la mezcla de la investigación. Por lo contrario, Cardenas (2023) el slump en los diseños de mezcla se encontró entre 1/2" y 1 3/4", por lo que se determinó que el nivel de consistencia fue seca, siendo estas mezclas poco trabajables en donde se necesita una vibración potente para la compactación, siendo este diferente con respecto al diseño de mezcla de la investigación.

Por otro lado, en correspondencia al tercer objetivo específico, influencia de las cáscaras de concha de abanico en propiedades mecánicas del hormigón  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>, Sechura 2023. Teniendo la NTP 339.034, la cual radica en hacer compresión a moldes cilíndricos de concreto en una rapidez que se encuentre dentro de un rango especificado antes de fallar. El método de cálculo de la muestra, es la relación entre la capacidad máxima alcanzada a lo largo la prueba y la sección transversal del espécimen. En este sentido, se determinó que la muestra que presentó el mejor comportamiento en las tres edades de curado fue la mezcla con 6% de sustitución, mientras que la de peor comportamiento fue la de 10% de sustitución a los 7 días de curado y la de 3% de sustitución en los 14 y 28 días de curado. Asimismo, se verificó, en los 14 y 28 días de curado en todos diseños de mezcla, que la resistencia fue mayor a 280 kg/cm<sup>2</sup>. En cuanto a la rotura por tracción, tomando como base NTP 339.084, en el cual el ensayo consistió en sobreponer la fuerza de compresión en el espécimen cilíndrico de concreto y este falle por la longitud de su diámetro. Se determinó que la muestra que presentó el mejor comportamiento a la edad de 28 días de curado fue la del 6% de sustitución, mientras que la de peor comportamiento fue la de 10% de sustitución a los 28 días de curado. Y finalmente con respecto a la rotura por flexión, tomando como base la NTP 339.078, se determinó que la muestra que presentó el mejor comportamiento a la edad de 28 días de curado fue la del 6% de sustitución, mientras que la de peor comportamiento fue la de 10% de sustitución a los 28 días de curado. En la

investigación de Mezones (2021) realizada en la ciudad de Manabí se encontró un resultado distinto al de la investigación con respecto a la resistencia a la compresión, ya que no fue de acuerdo a la esperada de 280 kg/cm<sup>2</sup>, sino que se vio aumentada alcanzando 295 kg/cm<sup>2</sup> para la sustitución de 10% de concha de abanico, y disminuida para la sustitución de 20% de concha de abanico donde alcanzó un resistencia de 258.06 kg/cm<sup>2</sup>. Por otro lado en la investigación de Cardenas (2023) se comprobó que a los 28 días la resistencia a compresión estuvo por encima de lo requerido, teniendo una aguante de 285.25 kg/cm<sup>2</sup> en la sustitución de 5%, 377.55 kg/cm<sup>2</sup> en la sustitución de 10%, y 320 kg/cm<sup>2</sup> para la sustitución de 15%. También se evaluó la flexión, siendo 63.10 kg/cm<sup>2</sup> para la mezcla con sustitución de 5%, de 84.52 kg/cm<sup>2</sup> para la sustitución de 10%, y de 77.69 kg/cm<sup>2</sup> para la sustitución de 15%, determinando así que la de mejor comportamiento fue la mezcla de 10% de sustitución.

## V. CONCLUSIONES

1. De manera general, las cáscaras de la concha de abanico tiene influencia positiva para el diseño del concreto simple con una sustitución del 6% por agregado fino, debido a que de acuerdo con los ensayos de compresión realizados en las 3 etapas de curado, se alcanzaron niveles por encima de lo requerido que fue un  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ ; sin embargo, el 3% de sustitución de cáscara de concha de abanico por agregado fino su influencia fue negativa, ya que de acuerdo a los ensayos realizados en muchos de ellos, no se alcanzó la resistencia requerida siendo esta menor que la mezcla patrón o en mucho de los casos la más próxima.
2. Se determinó la dosificación adecuada de las mezclas de concreto, obteniendo dos dosificaciones con respecto al peso de los materiales, y con respecto al volumen de los materiales, tomando como referencia cada una de las propiedades de los principales materiales. En este sentido, para 42.50 kg de cemento, se mantiene constante el adicionamiento de materiales como 20.42 litros de agua, 84.57 kg de agregado grueso; con respecto al agregado fino se hizo la variación según el porcentaje de sustitución de cáscaras de concha de abanico por agregado fino, siendo el monto total de agregado fino 61.37 kg, el cual se va reemplazando de manera parcial por 1.23 kg para el 2%, 1.84 kg para el 3%, 3.68 kg para el 6%, y 6.14 kg para el 10% de sustitución.
3. Se determinó las propiedades físicas de temperatura, contenido de aire, slump, nivel de consistencia, trabajabilidad, de los diseños de mezclas realizados, y se identificó que incrementando la porporcion de sustitución de cáscara de concha de abanico en dicha mezcla (concreto) se tiene un aumento de la temperatura con respecto a la mezcla patrón, con respecto al slump se mantiene una variación entre 2" y 3", en consecuencia el nivel de consistencia de todas las mezclas es plástica, por ello todas las mezclas son trabajables y tienen un curado mediante humectación con agua.

4. De los ensayos realizados se determinaron las propiedades mecánicas, como la compresión, tracción y flexión a cada diseño (mezcla). Con respecto al ensayo de compresión, el 6% de sustitución de cascara de concha de abanico fue óptimo para las 3 etapas de curado. Asimismo, se identificó que el pésimo comportamiento teniendo 7 días de curado lo tuvo el diseño con sustitución de 10%; respecto a los 14 y 28 de curado el pésimo comportamiento lo tuvo el 3% de sustitución. Con respecto a los ensayos de tracción para las muestras de 28 días de curado el diseño óptimo fue el de 6% de sustitución, y el de pésimo comportamiento fue el de 10% de sustitución; en los ensayos de flexión para las muestras de 28 días de curado el diseño óptimo fue el de 6% de sustitución, y el de pésimo comportamiento fue el de 10% de sustitución.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se sugiere buscar el apoyo del gobierno local, ya sea la Municipalidad de Sechura, o del gobierno regional, para continuar con investigaciones lo cual permita que las cáscaras de concha de abanico puedan ser reutilizados, así se disminuye el índice de elementos contaminantes, y el porcentaje de residuos sólidos para disposición final.

Se sugiere realizar la búsqueda de canteras, posteriormente analizar propiedades físicas de agregados finos y gruesos; teniendo un comportamiento óptimo en resistencia por compresión, por tracción y por flexión, de esta forma se podrá realizar el diseño óptimo de dosificación de las mezclas de concreto.

Sugerir realizar nuevos diseños de mezcla con porcentajes mayores de sustitución de cáscara de concha de abanico por el agregado fino, para poder determinar si se mantienen las propiedades físicas o si resulta necesario mantener la susplencia de cáscaras de concha.

Se recomienda realizar diseños que contengan una mayor cantidad de cáscara de concha de abanico, para poder determinar si los ensayos por compresión, tracción y flexión brindan un óptimo comportamiento y definir cual de ellos podría ser utilizado para las diversas actividades en una obra de construcción.

## REFERENCIAS

**BAMIGBOYE, Gideon , y otros. 2021.** *Mechanical and durability assessment of*. 2021. pág. 40.

**CARDENAS, Hylee. 2023.** *Análisis del comportamiento mecánico del concreto  $f'c=280\text{kg/cm}^2$  adicionando cerámico vitrificado reciclado y conchas de abanico triturado en edificaciones, Lima 2023.* Lima : s.n., 2023. pág. 195.

**CASTAÑEDA, David. 2017.** *Análisis de la granulometría de la concha de abanico triturada para su uso como agregado en concretos.* Piura : s.n., 2017. pág. 138.

**CHAPA, Jackson. 2019.** *Incremento de la resistencia mecánica de un compuesto a base de materiales suplementarios al cemento Recuperación y uso de  $\text{CaCO}_3$  de conchas marinas y  $\text{SiO}_2$  de ceniza de bagazo de caña de azúcar.* Loja : s.n., 2019.

**CONCRETO, 360 EN. 2023.** 360 en concreto. *Control de temperatura en el concreto.* [En línea] 2023. <https://360enconcreto.com/blog/detalle/control-de-temperatura-en-el-concreto/>.

**CUEVA, María. 2019.** *Influencia del uso de residuo de concha de abanico como reemplazo de agregado en la porosidad del concreto.* Piura : Universidad de Piura, 2019.

**GARCIA, Rony y VILLEGAS, Manuel. 2023.** *Incorporación de residuos de concha de abanico para mejorar la resistencia del concreto en canales trapezoidales Córdova Zeta, Rinconada Llicuar, Sechura, 2023.* Sechura, Piura : Universidad Cesar Vallejo, 2023.

**GONZALES, Anthony y YUI, Mauricio. 2023.** *Diseño de concreto ecológico  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  con adición de caparazón de concha de abanico molido para mejorar la durabilidad disminuyendo la porosidad en los elementos estructurales de las viviendas costeras en la región de Cañete-Lima.* Cañete : s.n., 2023. pág. 131.



**INACAL. 2015.** *Norma Técnica Peruana 339.034: CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.* Lima : s.n., 2015.

—. **2009.** *Norma Técnica Peruana 339.035: HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.* Lima : s.n., 2009.

—. **2012.** *Norma Técnica Peruana 339.079: CONCRETO Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga en el centro del tramo.* Lima : s.n., 2012.

—. **2017.** *Norma Técnica Peruana 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 : s.n., 2017.

—. **2018.** *Norma Técnica Peruana 339.184: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezclas de concreto.* Lima : s.n., 2018.

**INDECOPI. 2019.** *Concha de abanico.* Lima : Comisión Nacional contra la Biopiratería, 2019.

**LEÓN, María y RAMIREZ, Fernando. 2010.** *Caracterización morfológica de agregados para concreto mediante el análisis de imágenes.* Santiago, Chile : Revista ingeniería de construcción, 2010.

**LOPEZ, Lucio, DURAN, Alejandro y GONZALES, José. 2022.** *Estado del desarrollo y aplicaciones de la tecnología del concreto.* Mexico : Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2022. pág. 17. 2007-7068.

**LOPEZ, Pedro y FACHELLI, Sandra. 2017.** *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa.* Barcelona : Universitat Autònoma de Barcelona, 2017.

**MEZONES, Yair. 2021.** *Análisis corporativo de un hormigón tradicional con un hormigón utilizando agregados provenientes de concha de mar triturada.* Ecuador : s.n., 2021.

**MUÑOZ, Socrate, y otros. 2021.** *La influencia de los RCD en reemplazo de los agregados para la elaboración de concreto: Una revisión literatura.* Perú : GDEON, 2021. págs. 107-120. 2602-8077.

**MVCS. 2009.** *Norma técnica de edificación E.060 Concreto Armado.* Lima : Decreto Supremo N° 010-2009 - VIVIENDA, 2009.

**NAUPARI, Michael. 2019.** *Propiedades del concreto FC=280 kg/cm<sup>2</sup> adicionando concha de abanico y desechos de alambón con concha de abanico,* Huaral 2019. Huaral : Universidad Cesar Vallejo, 2019.

**OSORIO, Jesus. 2023.** 360 en concreto. *Diseño de Mezclas de Concreto: Conceptos Básicos.* [En línea] 2023. <https://360enconcreto.com/blog/detalle/disenio-mezclas-de-concreto-conceptos-basicos/>.

**STEL'MAKH, Sergey, y otros. 2022.** *Composition, Technological, and Microstructural Aspects of Concrete Modified with Finely Ground Mussel Shell Powder.* 2022. pág. 20.

**STRUCTURALIA. 2022.** Blog Structuralia. *Todo sobre el análisis granulométrico y su curva.* [En línea] 07 de Febrero de 2022. <https://blog.structuralia.com/curva-y-analisis-granulometrico>.

**VÁSQUEZ, Lesly. 2021.** *Evaluacion del concreto adicionando residuos de conchas de abanico y plastico politereftalato de etileno reciclado.* Chota : s.n., 2021. pág. 205.

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	
¿De qué manera influye el aprovechamiento de las cáscaras de concha de abanico como sustituto parcial del agregado fino del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023?	Determinar la influencia del aprovechamiento de las cáscaras de concha de abanico como sustituto parcial del agregado fino del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.	El aprovechamiento de las cáscaras de concha de abanico influye considerablemente como sustituto parcial del agregado fino del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .	<b>Técnicas:</b> Observación directa. Análisis documental.  <b>Instrumentos:</b> Ficha de observación directa del laboratorio. Ficha de análisis documental.
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	
¿De qué manera influyen las cáscaras de concha de abanico en la dosificación de mezclas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023?	Determinar la influencia de las cáscaras de concha de abanico en la dosificación de mezclas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.	Las cáscaras de concha de abanico influyen positivamente en la dosificación de mezclas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.	
¿De qué manera influyen las cáscaras de concha de abanico en	Determinar la influencia de las cáscaras de concha de abanico	Las cáscaras de concha de abanico influyen positivamente en las	

las propiedades físicas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023?	en las propiedades físicas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.	propiedades mecánicas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.	
¿De qué manera influyen las cáscaras de concha de abanico en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023?	Determinar la influencia de las cáscaras de concha de abanico en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.	Las cáscaras de concha de abanico influyen positivamente en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , Sechura 2023.	

Fuente: elaboración propia.

## Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable independiente: Cáscaras de concha de abanico	Concha de abanico: de nombre científico argopecten purpuratus, es una especie bentónica, la cual se alimenta de fitoplancton, y se desarrollan en ambientes de fondos arenosos y arenofangosos, en donde existe presencia de algas, entre los 2 metros y 30 metros de profundidad y de manera ocasional a unos 40 metros de profundidad (Indecopi, 2019).	Se analizó la variable en base a tres dimensiones y ocho indicadores, haciendo uso de la observación directa y del análisis documental como técnica, y usando la ficha de observación de laboratorio y la ficha de análisis documental como instrumento.	Propiedades físicas de la concha de abanico y agregados	- Modulo de fineza: % - Tamaño máximo: pulg. - Peso específico: g/cm3 - Porcentaje de absorción: % - Contenido de humedad: %	De razón.
			Análisis granulométrico de las cáscaras de concha de abanico y agregados	- Curva granulométrica: %	De razón.
			Dosificación para la mezcla de concreto patrón, 2%, 3%, 6% y 10%	- Proporción en peso: kg - Proporción en volumen: m3	De razón.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable dependiente: Diseño de mezcla de concreto f'c = 280 kg/cm2	El diseño de mezclas de concreto es un procedimiento empirico, el cual es realizado tanto para el estado fresco como para el estado endurecido, en donde se deben cumplir con algunas exigencias para lograr la dosificación adecuada (Osorio, 2023).	Se analizó la variable en base a dos dimensiones y ocho indicadores, haciendo uso de la observación directa y del análisis documental como técnica, y usando la ficha de observación de laboratorio y la ficha de análisis documental como instrumento.	Propiedades físicas de la mezcla de concreto simple f'c=280 kg/cm2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempertura: °C</li> <li>- Slump: pulg.</li> <li>- Nivel de consistencia:</li> <li>- Trabajabilidad:</li> <li>- Curado:</li> <li>humectación.</li> </ul>	Intervalo De Razón. Nominal. Nominal. Nominal.
			Propiedades mecánicas de la mezcla de concreto simple f'c=280 kg/cm2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencia a la compresión: g/cm2.</li> <li>- Resistencia a la tracción: g/cm2.</li> <li>- Resistencia a la flexión: g/cm2</li> </ul>	De razón.

Fuente: elaboración propia.

### Anexo 3: Ensayos de materiales, resistencias y diseño de mezcla.

### Concha de abanico



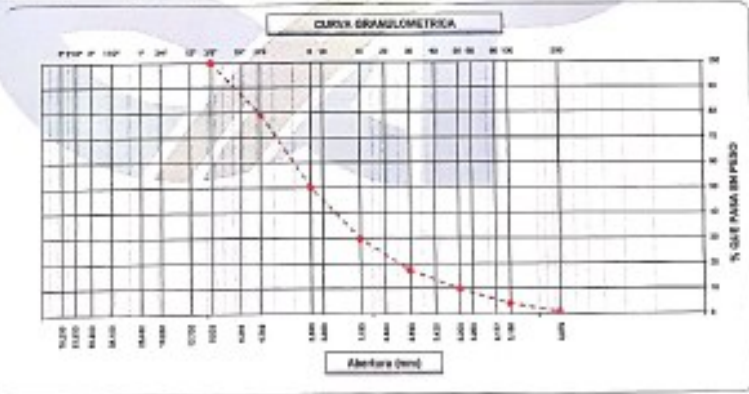
#### LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

✉ arroacomercial@qualitypavements.com  
 ✉ areasdeadministracion@qualitypavements.com  
 ✉ gerencia@qualitypavements.com

☎ (+51) 902 728 407  
 ☎ (+51) 947 394 840  
 ☎ (+51) 989 588 001

www.qualitypavements.com

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO DE AGREGADOS NTP 400.812/ANEXOM02							
Fecha de Emisión	8/05/2023	Orden de Servicio	2/014				
Fecha de Creación	8/05/2023	N° Informe	8/0108				
Fecha de Trazado	8/05/2023						
DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE							
SOLICITANTE: _____ PROCEDENCIA: _____ SECHURA-PIURA							
CANTIDAD: _____							
UBICACIÓN: _____ PAVIMENTACIÓN: _____							
Tamizado ASTM	Abertura (mm)	Peso Resaca	Peso de la Pasa	Peso de los Agregados	Porcentaje que Pasa	Material en Retención	Descripción
2"	127.000						1. Peso de Mezcla
4"	101.600						Peso Inicial Total (kg)
5"	127.000						Peso Pasado Fino Para Levant (g)
7.5"	190.500						2. Características
10"	254.000						Tamaño Máximo
15"	381.000						Tamaño Máximo Nominal
19"	476.250						Grava (%)
25"	635.000						Arena (%)
30"	762.000						Fino (%)
37.5"	952.500						Módulo de Finos (%)
47.5"	1206.750	207.0	20.8	28.8	79.4		3. Clasificación
60"	1524.000	245.0	29.3	48.8	31.1		Límite Líquido (%)
75"	1905.000	311.0	39.4	78.3	39.7		Límite Plástico (%)
90"	2286.000						Índice de Plasticidad (%)
105"	2667.000	126.0	10.3	81.8	11.4		Coeficiente de Gradación
120"	3048.000						Coeficiente de Gradación
150"	3810.000	74.0	7.4	90.0	90.0		Observaciones
190"	4762.500						RESIDUOS DE CONCHA DE ABANICO
240"	6096.000	59.0	5.8	93.8	4.2		
300"	7620.000	32.0	3.2	96.0	1.0		
Resaca		18.0	1.8	100.0			



*[Firma manuscrita]*

Luis Alberto Valdez Girón  
 Ingeniero Civil  
 CIP: 62041  
 Responsable

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

**PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO**  
NTP 400.022 / ASTM C128

Fecha de Recepción : 8/05/2023	Orden de Servicio : 213114
Fecha de Ensayo : 8/05/2023	N° Informe : 010137
Fecha de Emisión : 8/05/2023	

**DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE**

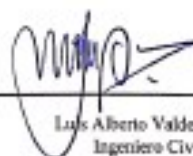
SOLICITANTE :	MUESTRA :	CONCHAS DE ABANICO
OBRA :	CANTERA :	SECHURA-PIURA
UBICACIÓN :	PEDREGAL GRANDRE - CATACAOS - PIURA	

**RESULTADOS**

MUESTRA	Peso Especifico de masa (g/cm <sup>3</sup> )	Peso Especifico de masa saturada con superficie seca (g/cm <sup>3</sup> )	Peso Especifico Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Absorción (%)
M1	2.45	2.53	2.65	3.00
M2	2.44	2.51	2.63	2.80
<b>PROMEDIO</b>	<b>2.45</b>	<b>2.52</b>	<b>2.64</b>	<b>2.90</b>

**OBSERVACIONES:**





Luis Alberto Valdez Girón  
Ingeniero Civil  
CIP: 62041  
Responsable

El laboratorio Quality Pavements emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio Quality Pavements queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.



# Arena Gruesa



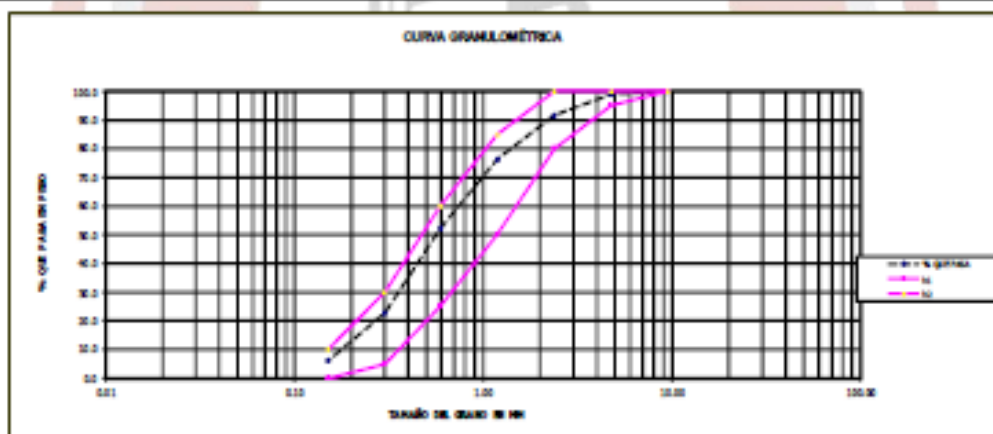
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



PROYECTO:	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARA DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2022"	
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YONERA RUIZ	Nº EXPEDIENTE: 0188-10-2023-ROANLEN - CONCRETO
		FECHA DE EMISIÓN: 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

## ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamizaje ASTM	ABERTUR. (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPEC. TÉCN.	ESPEC. TÉCN.	DESCRIPCIÓN
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	MÓDULO DE FINESZA: 2.82
Nº 4	4.75	1.04	0.9	0.9	99.1	95	100	% QUE PASA EL TAMIZ Nº 200: 6.12
Nº 8	2.36	14.62	7.5	0.4	91.6	80	100	
Nº 16	1.18	26.60	15.2	23.7	76.3	50	85	
Nº 30	0.59	47.50	24.2	47.9	52.1	25	60	
Nº 50	0.3	57.65	29.4	77.3	22.7	5	30	
Nº 100	0.15	72.56	35.6	92.9	6.1	5	10	
FONDO		12.33	6.1	100.0	0.0			
PESO TOTAL		135.19						



YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 198162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

Tel: 951416170  
Cel: 951416170

www.roaningenieros.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO



MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE MATERIAL MÁS FINO QUE EL  
TAMIZ DE 75  $\mu$  M (N° 200)  
ASTM C117 / NTP 400.018:2002

Fecha de Recepción : 18/09/2023  
Fecha de Ensayo : 19/09/2023  
Fecha de Emisión : 23/09/2023

N° EXPEDIENTE : 01808-10-2023- ROAN /  
LEM - CONCRETO

**DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE**

SOLICITANTE : BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA  
BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ MUESTRA : LAB ROAN - GCH3YR - AG

PROYECTO : APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO  
SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280  
Kg/cm<sup>2</sup>, SECHURA 2023? PROCEDENCIA : CANTERA BAYOVAR -  
SECHURA

MATERIAL : ARENA GRUESA MUESTREADO POR : PERSONAL TÉCNICO DE  
ROAN INGENIEROS  
E.I.R.L.

EL PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ N° 200 POR VÍA HÚMEDA ES DE :

6.12%

**OBSERVACIONES:**

- \* Muestreo e identificación realizados por el petionario
- \* El agregado fue proporcionado por el CLIENTE
- \* El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (Gula Peruana INDECOPI : GP 004 : 1993)

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76810845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

WWW.ROANINGENIEROS.COM



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO-ASFALTO.



**ROAN  
INGENIEROS** E.I.R.L.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D 2216

Fecha de Recepción	: 19/03/2023	N° EXPEDIENTE	: 01883-10-2023- ROAN / LEM - CONCRETO
Fecha de Ensayo	: 19/03/2023		
Fecha de Emisión	: 23/03/2023		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YONERA RUIZ	MUESTRA	: LAB ROAN - GONBYR - AG
PROYECTO	: APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023	PROCEDENCIA	: CANTERA BAYOVAR- SECHURA
MATERIAL	: ARENA GRUESA	MUESTREADO POR	: PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

Temperatura de secado	: 60°	x	110°	x
-----------------------	-------	---	------	---

CONTENIDO DE HUMEDAD - MUESTRA TOTAL

No. MUESTRA	: M-01	-	-
No. RECIPIENTE	: ROAN - 09	-	-
Peso de recipiente + Peso de muestra húmeda (g)	: 1166.9	-	-
Peso de recipiente + Peso de muestra seca (g)	: 1165	-	-
Peso de recipiente (g)	: 84.4	-	-
Peso de agua (g)	: 1.9	-	-
Peso del suelo seco (g)	: 1090.6	-	-
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 0.2	-	-

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76810845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

WWW.ROANINGENIEROS.COM



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



**ROAN  
INGENIEROS** E.I.R.L.

**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**  
ASTM C-128

Fecha de Recepción : 18/09/2023  
 Fecha de Ensayo : 19/09/2023  
 Fecha de Emisión : 23/09/2023  
 N° EXPEDIENTE : 01870-10-2023- ROAN / LEM - CONCRETO

**DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE**

SOLICITANTE : BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA  
 BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ  
 MUESTRA : LAB ROAN - GCH&YR - AG  
 PROYECTO : APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO  
 COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F C=280 Kg/cm<sup>2</sup>, BECHURA 2023P  
 PROCEDENCIA : CANTERA BAYONAR - BECHURA  
 MATERIAL : ARENA GRUESA  
 MUESTREO POR : PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

DETALLE	RESULTADO
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA g/cm <sup>3</sup>	2.61
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA S.S.S. g/cm <sup>3</sup>	2.63
PESO ESPECÍFICO APARENTE g/cm <sup>3</sup>	2.66
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0.82

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 78810845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 198162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JL. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - BECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
 FAX: 951416170

WWW.ROANINGENIEROS.COM



**Peso unitario Agregado Fino (ASTM C - 29)**

Fecha de Recepción : 18/09/2023	<b>N° EXPEDIENTE</b>	01871-10-2023- ROAN / LEM - CONCRETO
Fecha de Ensayo : 19/09/2023		
Fecha de Emisión : 23/09/2023		

**DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE**

<b>SOLICITANTE</b>	: BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA : BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	<b>MUESTRA</b>	: LAB ROAN - GCHBYR - A0
<b>PROYECTO</b>	: *APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F' C=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023*	<b>PROCEDENCIA</b>	: CANTERA BAYONAR - SECHURA
<b>MATERIAL</b>	: ARENA GRUESA	<b>MUESTREADO POR</b>	: PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

**Peso unitario Agregado Fino**

PRUEBA	A	B	P	V
1	20599	22022	6100	9400
2	20596	22015	6100	9400
3	20649	22041	6100	9400

PRUEBA	Ms = A - P	Mc = B - P	Pus = Ms / V	Puc = Mc / V
1	14499	15922	1.54	1.69
2	14496	15915	1.54	1.69
3	14549	15941	1.55	1.70
			<b>1.54</b>	<b>1.69</b>

Ms = Masa material suelto (gr.)  
 Mc = Masa material compacto (gr.)  
 Pus = Peso unitario suelto (gr./cm<sup>3</sup>)  
 Puc = Peso unitario compacto. (gr./cm<sup>3</sup>)  
 A = Masa molde + material suelto = gr.  
 B = Masa molde + material compactado = gr.  
 P = Masa molde = gr.  
 V = Volumen molde = cm<sup>3</sup>

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA  
ASTM D2419

Fecha de Recepción : 18/09/2023  
Fecha de Ensayo : 19/09/2023  
Fecha de Emisión : 23/09/2023  
N° Informe : 01872-10-2023- ROAN / LEM - CONCRETO

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA  
BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ MUESTRA : LAB ROAN - GCH&YR - A3  
PROYECTO : APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO Fc=280 Kg/cm<sup>2</sup>, SECHURA 2023<sup>2</sup> PROCEDENCIA : CANTERA BAYONAR - SECHURA  
MATERIAL : ARENA GRUESA MUESTREADO POR : PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

DESCRIPCION	IDENTIFICACION		
	1	2	3
Hora de entrada a saturación	12:30	12:32	12:34
Hora de salida de saturación (mas 10')	12:40	12:42	12:44
Hora de entrada a decantación	12:42	12:44	12:46
Hora de salida de decantación (mas 20')	13:02	13:04	13:06
Altura máxima de material fino (mm.)	5.40	5.20	5.20
Altura máxima de la arena (mm.)	3.00	3.50	3.00
Equivalente de Arena (%)	70	67	69
Promedio (%)	69		

Observación: Material fue proporcionado por el SOLICITANTE

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JL. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

www.roaningenieros.com

# Piedra Chancada



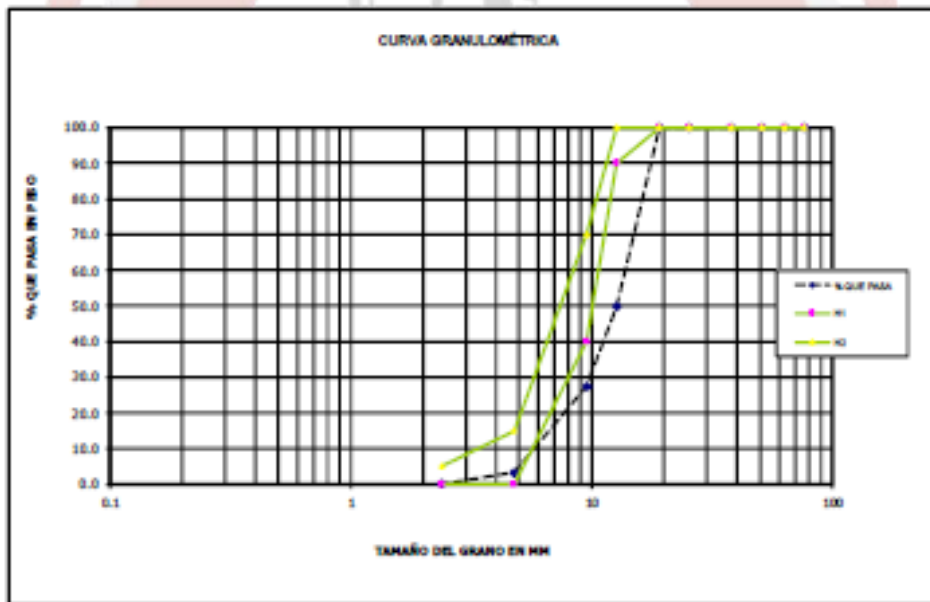
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



PROYECTO:	*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ADAMCO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=28 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023*		
SOLICITANTE	DACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA DACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ		N° EXPEDIENTE: 01917-19-2023-ROAN/LEN - CONCRETO
			FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

## ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamaño ASTM	Tamaño mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	HEB 75	HEB 75	DESCRIPCIÓN
3"	76.2	0	0.0	0.0	100.0	100	100	T70w-1/2"
2 1/2"	63.5	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
2"	50.8	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1 1/2"	38.1	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1"	25.4	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
3/4"	19.05	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1/2"	12.7	502.5	50.3	50.3	49.7	90	100	
3/8"	9.52	222.9	22.3	72.5	27.5	40	70	
NP 4	4.75	241.5	24.2	96.7	3.3	0	15	
NP 8	2.38	31.8	3.2	99.9	0.1	0	5	
FONDO		1.3	0.1	100.0	0.0			
PESO SEC.		1000						



*Yuri Katherine Chambi Santiago*

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76810845



*Ivan Arturo Rosillo Antón*

IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
WH: 951416170

www.roaningenieros.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D 2236

Fecha de Recepción	: 18/09/2023	N° EXPEDIENTE	: 01873-16-2023- ROAN / LEM - CONCRETO
Fecha de Ensayo	: 19/09/2023		
Fecha de Emisión	: 23/09/2023		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AGUSTO YOVERA RUIZ	MUESTRA	: LAB-ROAN - GOMEYR - PCH
PROYECTO	: "APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ASANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO FC-280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECCIÓN 2023"	PROCEDENCIA	: CANTERA SOLID- SULLANA
MATERIAL	: PIEDRA CHANCADA 1/2"	MUESTREADO POR	: PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

Temperatura de secado	: 60°	x	: 150°	x
-----------------------	-------	---	--------	---

CONTENIDO DE HUMEDAD - MUESTRA TOTAL

No. MUESTRA	: M-01	-	-
No. RECIPIENTE	: ROAN-14	-	-
Peso de recipiente + Peso de muestra húmeda (g)	: 788.3	-	-
Peso de recipiente + Peso de muestra seca (g)	: 785.4	-	-
Peso de recipiente (g)	: 89.2	-	-
Peso de agua (g)	: 3.1	-	-
Peso del suelo seco (g)	: 695.9	-	-
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 0.4	-	-

YURY KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

☎: 951416170

☎: 951416170

🌐: roan.ingenieros@roanpe.com





ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO**  
**ASTM C-127 / NTP 400.021**

Fecha de Recepción : 18/09/2023  
 Fecha de Ensayo : 19/09/2023 N° EXPEDIENTE : 01874-10-2023- ROAN / LEM - CONCRETO  
 Fecha de Emisión : 23/09/2023

**DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE**

SOLICITANTE : BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA  
 BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ MUESTRA : LAB-ROAN - GCH&YR - PCH  
 PROYECTO : \*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F' C=280 Kg/cm<sup>2</sup>, SECHURA 2023\* PROCEDENCIA : CANTERA SOJO-SULLANA  
 MATERIAL : PIEDRA CHANCADA 1/2" MUESTREADO POR : PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

DETERMINACION N°		1	2	
A	Peso de la muestra seca en el horno (gr)	1984.00	1982.00	
B	Peso de la muestra saturada superficialmente seca al aire (gr)	1998.00	1998.00	
C	Peso de la muestra saturada superficialmente seca sumergido (gr)	1261.00	1261.00	PROMEDIO
Pem : Peso específico de masa seca	$A/(B-C)$ gr/cm <sup>3</sup>	2.69	2.69	2.69
PeSSB: Peso específico de masa saturada superficialmente seca	$B/(B-C)$ gr/cm <sup>3</sup>	2.71	2.71	2.71
Pea: Peso específico aparente	$A/(A-C)$ gr/cm <sup>3</sup>	2.74	2.75	2.75
Ab: absorción de agua	$((B-A) * 100) / A$ %	0.71	0.81	0.76

**Observación:**

- 1.- La muestra ha sido proporcionada por el solicitante.
- 2.- Material zarandeado en el Laboratorio
- 3.- Los datos de identificación de la muestra y del proyecto han sido proporcionados por el solicitante, siendo responsabilidad de este la veracidad de los mismos.

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JL. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE-BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

www.roaningenieros.com



**Peso unitario Agregado grueso ASTM C - 29**

Fecha de Recepción : 18/09/2023	N° EXPEDIENTE	01875-10-2023- ROAN / LEM - CONCRETO
Fecha de Ensayo : 19/09/2023		
Fecha de Emisión : 23/09/2023		

**DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE**

<b>SOLICITANTE</b>	: BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	<b>MUESTRA :</b>	LAB ROAN - GCHBYR - AG
<b>PROYECTO</b>	: *APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F' C=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023*	<b>PROCEDENCIA :</b>	CANTERA SOJO - SULLANA
<b>MATERIAL</b>	: PIEDRA CHANCADA 1/2"	<b>MUESTREADO POR:</b>	PERSONAL TÉCNICO DE ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

**Peso unitario Agregado grueso**

PRUEBA	A	B	P	V
1	20011	21041	6100	9400
2	20028	21131	6100	9400
3	20068	21029	6100	9400

PRUEBA	Ms = A - P	Mc = B - P	Pus = Ms / V	Puc = Mc / V
1	13911	14941	1.48	1.59
2	13928	15031	1.48	1.60
3	13968	14929	1.49	1.59
			1.48	1.59

Ms = Masa material suelto (gr.)  
 Mc = Masa material compacto (gr.)  
 Pus = Peso unitario suelto (gr./cm<sup>3</sup>)  
 Puc = Peso unitario compacto. (gr./cm<sup>3</sup>)  
 A = Masa molde + material suelto = gr.  
 B = Masa molde + material compactado = gr.  
 P = Masa molde = gr.  
 V = Volumen molde = cm<sup>3</sup>

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

☎ : 951416170  
 📞 : 951416170

🌐 : [roan.ingenieros.com](http://roan.ingenieros.com)



DEGRADACIÓN DE AGREGADOS POR ABRASIÓN E IMPACTO EN MAQUINA LOS ANGELES  
ASTM C 131

Fecha de Recepción : 18/09/2023  
Fecha de Ensayo : 19/09/2023  
Fecha de Emisión : 23/09/2023  
N° EXPEDIENTE : 01876-10-2023- ROAN / LEM - CONCRETO

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA  
BACH. CÉSAR AUGUSTO YOVERA RUIZ MUESTRA : LAB ROAN - GCHBYR - A9  
PROYECTO : \*PROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO  
SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F C=280 Kg/cm<sup>2</sup>, PROCEDENCIA : CANTERA SOJO - SULLANA  
SECHURA 2023\*  
MATERIAL : PIEDRA CHANCADA 10" MUESTREADO POR : PERSONAL TÉCNICO DE ROAN  
INGENIEROS E.I.R.L.

DATOS DEL ENSAYO  
GRADACIÓN " C "

CARGA ABRASIVA

N° de esferas	11
Masa de las esferas (g)	4584 ± 26

TAMAÑO DEL TAMIZ		GRADACIÓN				RESULTADOS
PASA	RETIENE	A	B	C	D	(gr)
38.1 mm (1 1/2")	25.4 mm (1")	-	-	-	-	-
25.4 mm (1")	19.1 mm (3/4")	-	-	-	-	-
19.1 mm (3/4")	12.7 mm (1/2")	-	2600	-	-	-
12.7 mm (1/2")	9.52 mm (3/8")	-	2600	-	-	-
9.52 mm (3/8")	6.3 mm (1/4")	-	-	-	-	-
6.3 mm (1/4")	4.75 mm (No. 4)	-	-	-	-	-
4.75 mm (No. 4)	2.36 mm (No. 8)	-	-	-	-	-
PESO ANTES DEL ENSAYO (gr)						5000.00
PESO DESPUES DEL ENSAYO (gr)						4148.00
PÉRDIDA DESPUES DEL ENSAYO (gr)						852.00
RESULTADO AL DEGRASTE POR ABRASIÓN DEL AGREGADO A 500 REVOLUCIONES (%)						17.0

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PUNTA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

WWW.ROANINGENIEROS.COM

## Diseño de mezcla patrón



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS -CONCRETO-ASFALTO.**



**ROAN  
INGENIEROS**

<b>OBRA</b>	*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO FC=200 Kgl/m <sup>3</sup> , SECHURA 2027		
<b>Nº EXPEDIENTE</b>	: 01865-10-2023 -ROAN/LEM - CONCRETO		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALAN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	<b>RELACION AGUACEMENTO EFECTIVA</b>	: 0.48 CORREGIDO
<b>SLUMP:</b>	: 3" ± 4"	<b>FECHA</b>	: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
<b>TIPO DE CEMENTO:</b>	: TIPO 95 - PACASIMAYO FORTIMAX		
<b>DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO</b> FC = 200 Kgl/m <sup>3</sup>			
<b>1. NATURALES</b>			
<b>1) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS</b>		<b>2) ENSAYOS:</b>	
<b>AGREGADO FINO</b>	: ARENA GRUESA CANTERA BAYOVARI	<b>PESO ESPECIFICO DE LA MASA</b>	: 2.85 2.61
		<b>MODULO DE FINEZA</b>	: - 2.52
		<b>ABSORCION (%)</b>	: 0.76 0.82
		<b>HUMEDAD (%)</b>	: 0.46 0.18
<b>AGREGADO GRUESO</b>	: PIEDRA CHANCADA CANTERA SICO - ISILLANA	<b>PESO POR m<sup>3</sup> SUELTO</b>	: 1.48 1.54
		<b>PESO POR m<sup>3</sup> COMPACTADO</b>	: 1.49 1.69
<b>2. FACTOR CEMENTO : RELACION AG</b>			
<b>VOLUMEN UNITARIO DE AGUA</b>	: 0.50		
<b>RELACION AGUACEMENTO</b>	: 0.50		
<b>AGUA</b>	: 223.15 L/m <sup>3</sup>	<b>CEMENTO POR m<sup>3</sup> DE CONCRETO</b>	: 465 / 42.5 = 10.93 Bk
<b>3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m<sup>3</sup> DE CONCRETO FRESCO</b>			
<b>3) AGREGADOS SECCOS</b>		<b>4) CORRECCION POR HUMEDAD</b>	
<b>CEMENTO</b>	: 465 Kgl/m <sup>3</sup>	<b>CEMENTO</b>	: 465 Kgl/m <sup>3</sup>
<b>AGUA</b>	: 216 L/m <sup>3</sup>	<b>AGUA</b>	: 223 L/m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 670 Kgl/m <sup>3</sup>	<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 671 Kgl/m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 226 Kgl/m <sup>3</sup> 2270 Kgl/m <sup>3</sup>	<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 226 Kgl/m <sup>3</sup> 2280 Kgl/m <sup>3</sup>
<b>4. PROPORCIONES</b>			
<b>4) PROPORCION EN PESO</b>		<b>5) PROPORCION EN VOLUMEN</b>	
<b>CEMENTO</b>	: 42.50 kg	<b>CEMENTO</b>	: 0.26 m <sup>3</sup>
<b>AGUA</b>	: 20.40 Lt	<b>AGUA</b>	: 0.20 m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 51.37 kg	<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 0.40 m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 54.57 kg 208.96 kg	<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 0.57 m <sup>3</sup> 1.46 m <sup>3</sup>
<b>PROPORCION</b>	: 1.00 : 1.44 : 1.00	<b>PROPORCION</b>	: 1 : 1.40 : 2.01

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



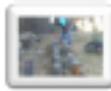
**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

☎: 951416170  
📞: 951416170

🌐: roan.ingenieros@gmail.com



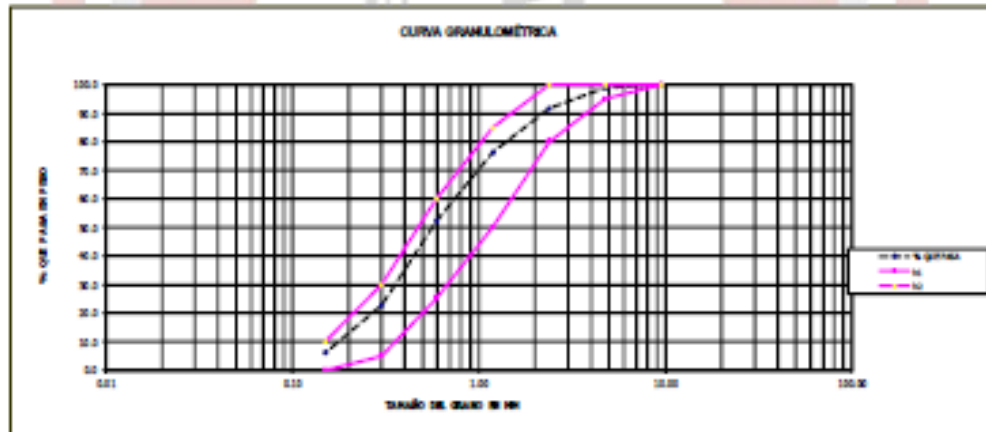
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



PROYECTO:	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=28 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2027"	
SOLICITANTE	BACH. FREDY ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	Nº EXPEDIENTE: 0188-10-2023-ROAN/LEN - CONCRETO
		FECHA DE EMISIÓN: 20 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

### ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamaño ASTM	ABERTUR. mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPEC. TÉCN.	ESPEC. TÉCN.	observación
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	MÓDULO DE FINIZA: 2.82
Nº 4	4.75	1.04	0.9	0.9	99.1	95	100	% QUE PASA EL TAMIZ Nº 200: 6.12
Nº 8	2.36	14.62	7.5	8.4	91.6	80	100	
Nº 16	1.18	26.92	15.3	23.7	76.3	50	85	
Nº 30	0.59	47.30	24.3	47.9	52.1	25	60	
Nº 50	0.3	57.65	29.4	77.3	22.7	5	30	
Nº 100	0.15	72.56	35.6	92.9	6.1	0	10	
FONDO		122.03	6.1	100.0	0.0			
PESO TOTAL		136.19						



*[Signature]*

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



*[Signature]*

IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JL PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

www.roaningenieros.com



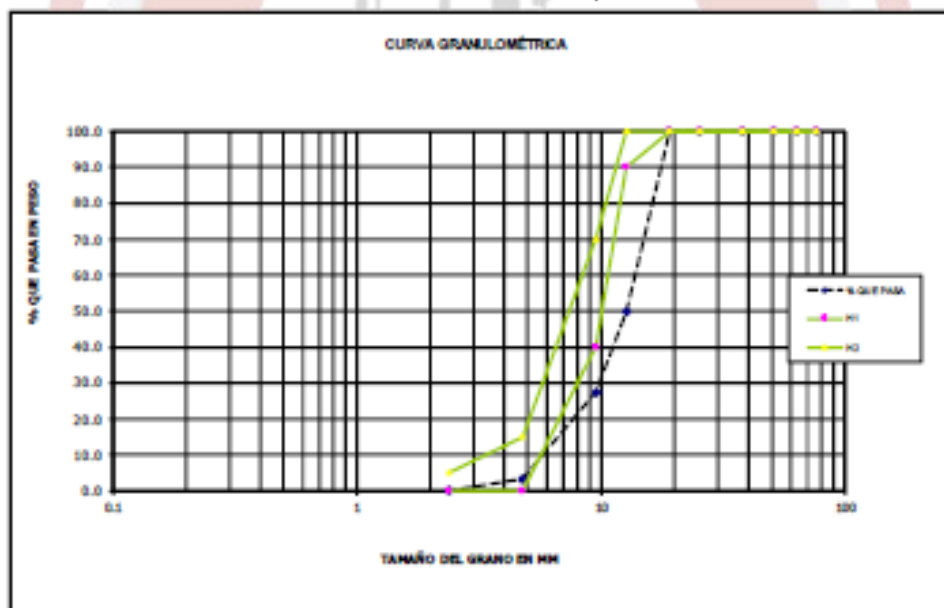
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



PROYECTO:	"APROVECHAMIENTO DE CÁRGARAS DE CONCRETO DE AVANCO CON O SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2022"		
SOLICITANTE	SACH, FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA SACH, CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ		Nº EXPEDIENTE: 01807-10-2023-ROAN/LEN - CONCRETO
			FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

### ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamaño ASTM	Tamaño mm	Peso retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que pasa	Retido %	Retido %	DESCRIPCIÓN
3"	75.2	0	0.0	0.0	100.0	100	100	T <sub>90</sub> =1/2"
2 1/2"	63.5	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
2"	50.8	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1 1/2"	38.1	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1"	25.4	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
3/4"	19.05	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1/2"	12.7	502.5	50.3	50.3	49.8	90	100	
3/8"	9.52	222.9	22.3	72.5	27.5	40	70	
Nº 4	4.75	241.5	24.2	96.7	3.3	0	15	
Nº 8	2.36	31.8	3.2	99.9	0.1	0	5	
FONDO		1.2	0.1	100.0	0.0			
PESO DEL		1000						



*Yuri Katherine Chambi Santiago*

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



*Ivan Arturo Rosillo Antón*

IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

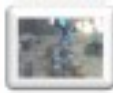
El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PUJARA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

www.roaningenieros.com

## Diseño de mezcla 2%



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO**



<b>OBRA</b>	*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'CD=280 Kg/m <sup>3</sup> , SECHURA 2023*		
<b>N° EXPEDIENTE</b>	E2183-11-2023-ROANLEM - CONCRETO		
<b>SOlicitANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	<b>RELACIÓN AGUACEMENTO EFECTIVA</b>	0.48 CORREGIDO
<b>GLUMP:</b>	3' x 4'	<b>FECHA</b>	23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
<b>TIPO DE CEMENTO:</b>	TIPO MS - PACASMAYO FORTIMAX		
<b>DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO</b>			
<b>F'CD = 280 kg/m<sup>3</sup> + 2% DE SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO</b>			
<b>1. MATERIALES</b>			
<b>a) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS</b>		<b>b) ENSAYOS:</b>	
<b>AGREGADO FINO</b>	ARENA GRUESA CANTERA BAYOVAR	<b>PESO ESPECIFICO DE LA MASA</b>	2.89 2.61
		<b>MODULO DE FINIZA</b>	- 2.52
		<b>ABSORCIÓN (%)</b>	0.78 0.62
		<b>HUMEDAD (%)</b>	0.45 0.18
<b>AGREGADO GRUESO</b>	PIEDRA CHANCADA CANTERA SOJO - SULLANA	<b>PESO POR m<sup>3</sup> SUELTO</b>	1.48 1.54
		<b>PESO POR m<sup>3</sup> COMPACTADO</b>	1.59 1.66
<b>2. FACTOR CEMENTO : RELACIÓN A/C</b>			
<b>VOLUMEN UNITARIO DE AGUA</b>			
<b>RELACIÓN AGUACEMENTO</b>	0.50	<b>CEMENTO POR m<sup>3</sup> DE CONCRETO</b>	465 / 42.5 = 10.93 Bb.
<b>AGUA</b>	223.15 L/m <sup>3</sup>		
<b>3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m<sup>3</sup> DE CONCRETO FRESCO</b>			
<b>a) AGREGADOS SECOS</b>		<b>b) CORRECCIÓN POR HUMEDAD</b>	
<b>CEMENTO</b>	465 kg/m <sup>3</sup>	<b>CEMENTO</b>	465 kg/m <sup>3</sup>
<b>AGUA</b>	216 L/m <sup>3</sup>	<b>AGUA</b>	223 L/m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO FINO SECO</b>	856 kg/m <sup>3</sup>	<b>AGREGADO FINO SECO</b>	857 kg/m <sup>3</sup>
<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	13.4 kg/m <sup>3</sup>	<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	13.4 kg/m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	820 kg/m <sup>3</sup> 2270 kg/m <sup>3</sup>	<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	824 kg/m <sup>3</sup> 2283 kg/m <sup>3</sup>
<b>4. PROPORCIONES</b>			
<b>a) PROPORCIÓN EN PESO</b>		<b>b) PROPORCIÓN EN VOLUMEN</b>	
<b>CEMENTO</b>	42.50 kg	<b>CEMENTO</b>	0.26 m <sup>3</sup>
<b>AGUA</b>	20.42 L	<b>AGUA</b>	0.20 m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO FINO SECO</b>	80.15 kg	<b>AGREGADO FINO SECO</b>	0.39 m <sup>3</sup>
<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	1.23 kg	<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	0.01 m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	84.52 kg 204.56 kg	<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	0.62 m <sup>3</sup> 1.45 m <sup>3</sup>
<b>PROPORCIÓN</b>	1.00 : 1.44 : 1.96	<b>PROPORCIÓN</b>	1 : 1.40 : 2.81

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 78610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

☎ : 951416170  
📞 : 951416170

🌐 : [www.roaningenieros.com.pe](http://www.roaningenieros.com.pe)



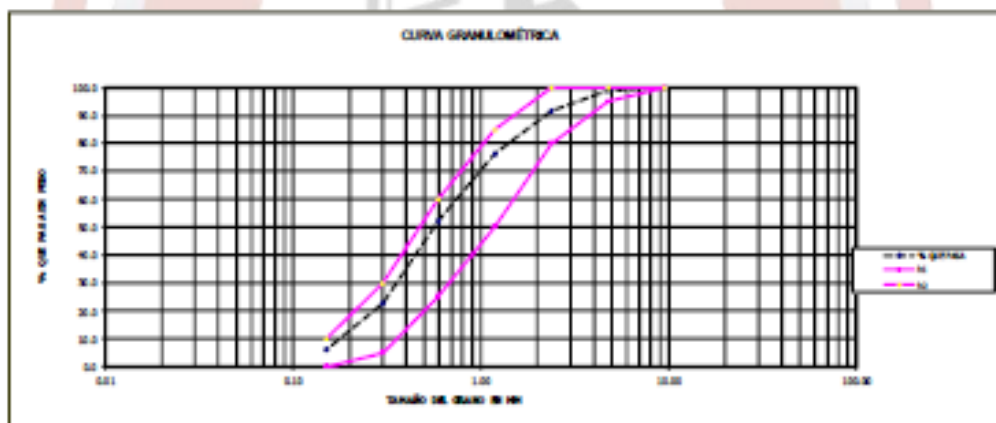
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



PROYECTO:	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARA DE CONCHA DE ADMICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2027"	
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALAN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YONERA RUIZ	Nº ORDENANTE: 2188-10-2023-ROAN/LEM - CONCRETO
		FECHA DE EMISIÓN: 20 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

### ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamizaje ASTM	ABERTUR. (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPEC. TÉCN.	ESPEC. TÉCN.	DESCRIPCIÓN
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	MÓDULO DE FINESZA: 2.50
NP-4	4.75	1.04	0.9	0.9	99.1	95	100	% QUE PASA EL TAMIZ NP 200: 6.12
NP-8	2.50	14.62	7.5	0.4	91.6	80	100	
NP 16	1.19	29.90	15.2	22.7	76.3	50	85	
NP 30	0.59	47.30	24.2	47.9	52.1	25	60	
NP 60	0.25	57.65	29.4	77.2	22.7	5	30	
NP 100	0.15	32.96	16.6	90.9	6.1	0	10	
FONDO		12.03	6.1	100.0	0.0			
PESO TOTAL		196.19						



*[Signature]*

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76810845



*[Signature]*

IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 198162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

www.roaningenieros.com





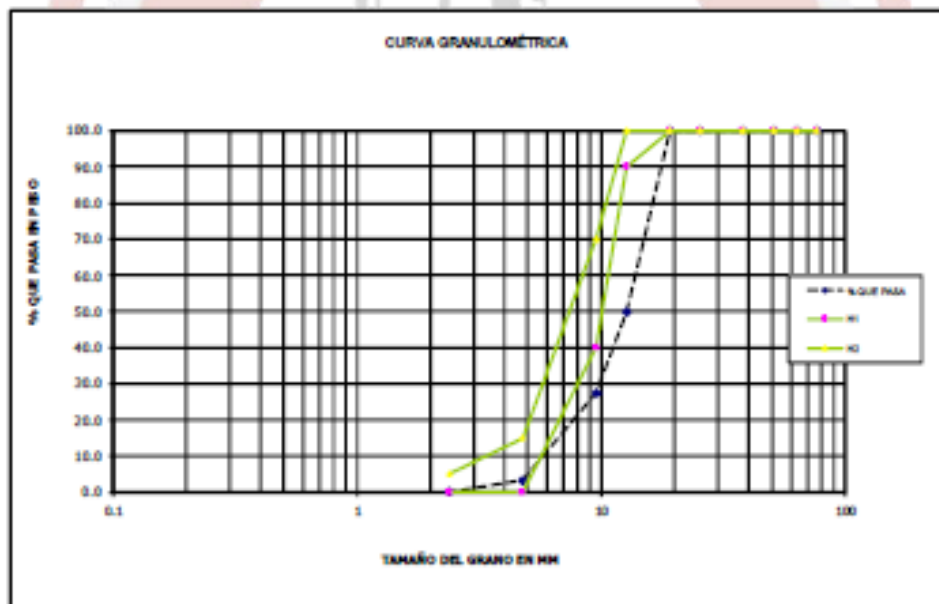
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



PROYECTO:	"APROVECHAMIENTO DE CÁRGANAS DE CONCHA DE ABANICO CON O SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F' C=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023"		
SOLICITANTE	DACL PDEL ARTURO GALÁN CHAPA DACL CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ		Nº EXPEDIENTE: 01967-19-2023-ROAN/SEM - CONCRETO
			FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

### ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamaño ASTM	Tamaño mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	HECO $\frac{1}{2}$ "	HECO $\frac{3}{4}$ "	DESCRIPCIÓN
3"	76.2	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Tamaño 1/2"
2 1/2"	63.5	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
2"	50.8	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1 1/2"	38.1	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1"	25.4	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
3/4"	19.05	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1/2"	12.7	502.5	50.3	50.3	49.7	90	100	
3/8"	9.52	222.9	22.3	72.6	27.4	40	70	
Nº 4	4.75	241.5	24.2	96.8	3.2	0	15	
Nº 8	2.36	31.8	3.2	99.9	0.1	0	5	
FONDO		1.3	0.1	100.0	0.0			
PESO NETO		1000						



*Yuri Katherine Chambi Santiago*

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



*Ivan Arturo Rosillo Antón*

IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

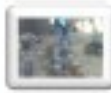
JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170

CEL: 951416170

www.roaningenieros.com

## Diseño de mezcla 3%



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



<b>OBRA</b>	: APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'CD=280 Kgl/m <sup>2</sup> , SECHURA 2023'		
<b>N° EXPEDIENTE</b>	: 82154-11-2023 -ROANLEM - CONCRETO		
<b>SOLICITANTE</b>	: E.D.H. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA	<b>RELACIÓN AGUACEMENTO EFECTIVA</b>	: 0.45 CORREGIDO
	: E.D.H. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ		
<b>GLUMP:</b>	: 3' x 4'	<b>FECHA</b>	: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
<b>TIPO DE CEMENTO:</b>	: TIPO MS - PACASMAYO FORTIMAX		

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

F'CD = 280 Kgl/m<sup>2</sup> + 3% DE SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO

#### 1. MATERIALES

a) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS		b) ENSAYOS:		A. GRUESO	A. FINO
<b>AGREGADO FINO</b>	: ARENA GRUESA CANTERA BAYOVARI	<b>PESO ESPECÍFICO DE LA MASA</b>	...	2.89	2.61
		<b>MÓDULO DE FINESA</b>	...	-	2.52
		<b>ABSORCIÓN (%)</b>	...	0.75	0.82
		<b>HUMEDAD (%)</b>	...	0.45	0.18
<b>AGREGADO GRUESO</b>	: PIEDRA CHANCADA CANTERA SOJO - SULLANA	<b>PESO POR m<sup>3</sup> SUELTO</b>	...	1.48	1.54
		<b>PESO POR m<sup>3</sup> COMPACTADO</b>	...	1.59	1.69

#### 2. FACTOR CEMENTO : RELACION A/C

<b>VOLUMEN UNITARIO DE AGUA</b>			
<b>RELACIÓN AGUACEMENTO</b>	: 0.50	<b>CEMENTO POR m<sup>3</sup> DE CONCRETO</b>	: 465 / 42.5 = 10.93 Bb.
<b>AGUA</b>	: 223.15 L/m <sup>3</sup>		

#### 3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m<sup>3</sup> DE CONCRETO FRESCO

a) AGREGADOS SECOS		b) CORRECCIÓN POR HUMEDAD	
<b>CEMENTO</b>	: 465 Kgl/m <sup>3</sup>	<b>CEMENTO</b>	: 465 Kgl/m <sup>3</sup>
<b>AGUA</b>	: 216 L/m <sup>3</sup>	<b>AGUA</b>	: 223 L/m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 850 Kgl/m <sup>3</sup>	<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 851 Kgl/m <sup>3</sup>
<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	: 20.1 Kgl/m <sup>3</sup>	<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	: 20.1 Kgl/m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 220 Kgl/m <sup>3</sup>	<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 228 Kgl/m <sup>3</sup>
	: 270 Kgl/m <sup>3</sup>		: 228 Kgl/m <sup>3</sup>

#### 4. PROPORCIONES

a) PROPORCIÓN EN PESO		b) PROPORCIÓN EN VOLUMEN	
<b>CEMENTO</b>	: 42.50 kg	<b>CEMENTO</b>	: 0.28 m <sup>3</sup>
<b>AGUA</b>	: 20.42 L	<b>AGUA</b>	: 0.20 m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 59.53 kg	<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 0.38 m <sup>3</sup>
<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	: 1.94 kg	<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	: 0.01 m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 84.57 kg	<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 0.57 m <sup>3</sup>
	: 208.96 kg		: 1.45 m <sup>3</sup>
<b>PROPORCIÓN</b>	: 1.00 : 1.44 : 1.96	<b>PROPORCIÓN</b>	: 1 : 1.40 : 2.01

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76810345



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PUURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PUURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

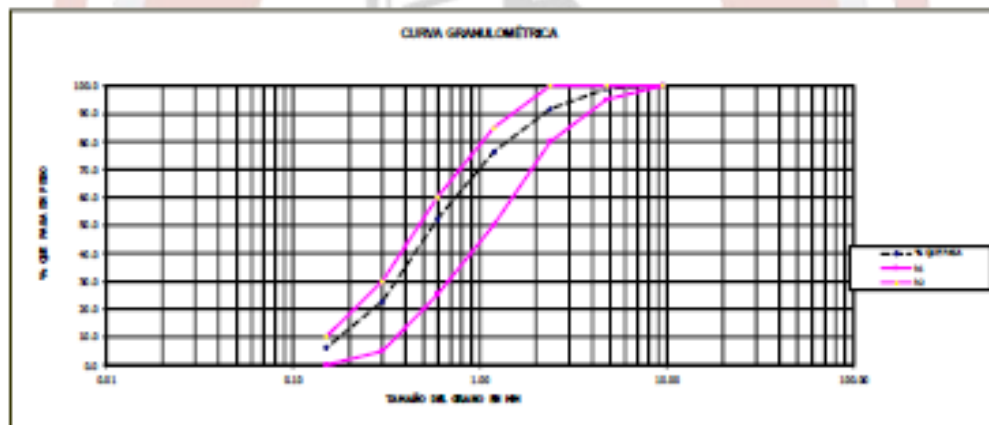
[www.roaningenieros.com.ec](http://www.roaningenieros.com.ec)



PROYECTO:	"APROVECHAMIENTO DE CÁRCAMAS DE CONCHA DE ARAÚCO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023"	
SOLICITANTE	BADIL FREDY ARTURO GALÁN CHAPA BADIL CESAR AGUSTO YONERA RUIZ	Nº EXPEDIENTE: 2188-10-2023 - ROAN/LEN - CONCRETO
		FECHA DE EMISIÓN: 20 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**

Tamaño ARTM	ABERTUR. (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPEC. TÉCN.	ESPEC. TÉCN.	DESCRIPCIÓN
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	MÓDULO DE FINEZA: 3.50
NP 4	4.75	1.94	0.9	0.9	99.1	95	100	% QUE PASA EL TAMIZ Nº 200: 6.12
NP 8	2.36	14.62	7.5	8.4	91.6	80	100	
NP 16	1.18	26.92	13.2	21.7	78.3	90	85	
NP 30	0.59	47.38	24.2	47.9	52.1	25	90	
NP 50	0.3	57.65	29.4	77.3	22.7	5	30	
NP 100	0.15	72.36	35.6	92.9	6.1	0	10	
FONDO		122.03	6.1	100.0	0.0			
PESO TOTAL		194.19						



*[Firma]*

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



*[Firma]*

**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

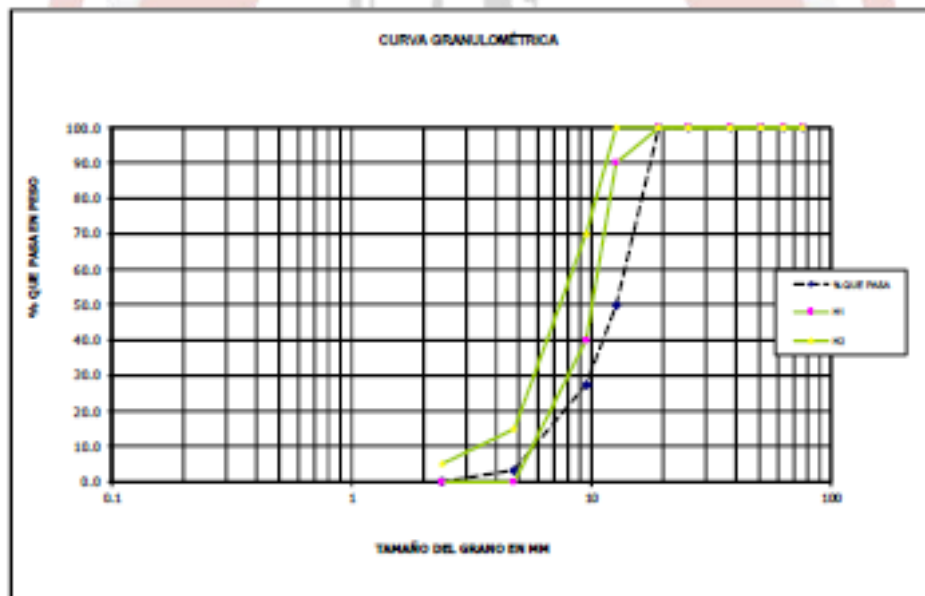
www.roaningenieros.com



PROYECTO:	*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ARAÑICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F' C=28 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023*	
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	N° EXPEDIENTE: 01987-19-2023-ROAN/CI-CONCRETO FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**

Tamaño APTEN	Tamaño mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	HEMO %	HEMO %	DESCRIPCIÓN
3"	76.2	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Tamaño 1/2"
2 1/2"	63.5	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
2"	50.8	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1 1/2"	38.1	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1"	25.4	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
3/4"	19.05	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1/2"	12.7	502.5	50.3	50.3	49.8	90	100	
3/8"	9.52	222.9	22.3	72.5	27.5	40	70	
NP 4	4.75	241.5	24.2	96.7	3.3	0	15	
NP 8	2.36	31.8	3.2	99.9	0.1	0	5	
POSCO	1.5	0.1	0.1	100.0	0.0			
POSCO SEC.	1000							



*Yuri Katherine Chambi Santiago*  
**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



*Ivan Arturo Rosillo Antón*  
**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 JEFE DE LABORATORIO.  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

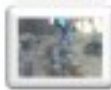
El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JL. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

TEL: 951416170  
 FAX: 951416170

www.roaningenieros.com

## Diseño de mezcla 6%



**AREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO**



<b>OBRA</b>	*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO (FO-280 kg/m <sup>3</sup> , SECHURA 2023)		
<b>N° EXPEDIENTE</b>	: S2185-11-2023 -ROANLEM - CONCRETO		
<b>SOLICITANTE</b>	DACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA DACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	<b>RELACIÓN AGUAJEMENTO EFECTIVA</b>	: 0.45 CORREGIDO
<b>SLUMP:</b>	: 3" x 4"	<b>FECHA</b>	: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
<b>TIPO DE CEMENTO:</b>	: TIPO MS - PACASMAYO FORTMAX		
<b>DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO</b>			
FO = 280 kg/m <sup>3</sup> + 6% DE SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO			
<b>1. MATERIALES</b>			
<b>a) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS</b>		<b>b) ENSAYOS:</b>	
<b>AGREGADO FINO</b>	: ARENA GRUESA CANTERA DAYOWARI	<b>PESO ESPECÍFICO DE LA MADA</b>	: 2.69 2.61
		<b>MÓDULO DE FINIZA</b>	: - 2.52
		<b>ABSORCIÓN (%)</b>	: 0.76 0.62
		<b>HUMEDAD (%)</b>	: 0.45 0.18
<b>AGREGADO GRUESO</b>	: PIEDRA CHANCADA CANTERA SOJO - SULLANA	<b>PESO POR m<sup>3</sup> SUELTO</b>	: 1.48 1.54
		<b>PESO POR m<sup>3</sup> COMPACTADO</b>	: 1.59 1.69
<b>2. FACTOR CEMENTO : RELACIÓN A/C</b>			
<b>VOLUMEN UNITARIO DE AGUA</b>	: 0.50		
<b>RELACIÓN AGUAJEMENTO</b>	: 0.50		
<b>AGUA</b>	: 223.15 l/m <sup>3</sup>	<b>CEMENTO POR m<sup>3</sup> DE CONCRETO</b>	: 465 / 42.5 * 10.93 kg
<b>3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m<sup>3</sup> DE CONCRETO FRESCO</b>			
<b>a) AGREGADOS SECOS</b>		<b>b) CORRECCIÓN POR HUMEDAD</b>	
<b>CEMENTO</b>	: 465 kg/m <sup>3</sup>	<b>CEMENTO</b>	: 465 kg/m <sup>3</sup>
<b>AGUA</b>	: 216 l/m <sup>3</sup>	<b>AGUA</b>	: 223 l/m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 629 kg/m <sup>3</sup>	<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 631 kg/m <sup>3</sup>
<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	: 40.2 kg/m <sup>3</sup>	<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	: 40.3 kg/m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 620 kg/m <sup>3</sup>	<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 624 kg/m <sup>3</sup>
	: 2270 kg/m <sup>3</sup>		: 2283 kg/m <sup>3</sup>
<b>4. PROPORCIONES</b>			
<b>a) PROPORCIÓN EN PESO</b>		<b>b) PROPORCIÓN EN VOLUMEN</b>	
<b>CEMENTO</b>	: 42.50 kg	<b>CEMENTO</b>	: 0.29 m <sup>3</sup>
<b>AGUA</b>	: 20.42 l	<b>AGUA</b>	: 0.20 m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 57.89 kg	<b>AGREGADO FINO SECO</b>	: 0.37 m <sup>3</sup>
<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	: 3.66 kg	<b>CONCHAS DE ABANICO</b>	: 0.02 m <sup>3</sup>
<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 54.57 kg	<b>AGREGADO GRUESO SECO</b>	: 0.57 m <sup>3</sup>
	: 266.96 kg		: 1.45 m <sup>3</sup>
<b>PROPORCIÓN</b>	: 1.00 : 1.44 : 1.96	<b>PROPORCIÓN</b>	: 1 : 1.40 : 2.01

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 78810845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

☎ : 951416170

📞 : 951416170

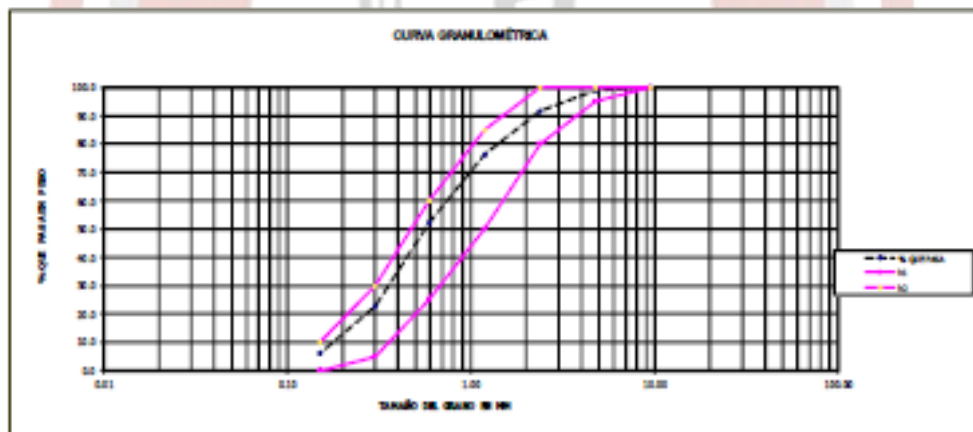
🌐 : roan.ingenieros.com



PROYECTO:	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABARCO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=28 Kg/cm <sup>2</sup> , SICHUÑA 2023"	
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YONERA RUIZ	Nº EXPEDIENTE: 0186-10-203-ROANLEN - CONCRETO
		FECHA DE EMISIÓN: 20 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**

Tamizaje ASTM	ABERTUR. mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPEC. TÉCN.	ESPEC. TÉCN.	DESCRIPCIÓN
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	MÓDULO DE FINIZA: 2.82
Nº 4	4.75	1.04	0.9	0.9	99.1	95	100	% QUE PASA EL TAMIZ Nº 200: 6.12
Nº 8	2.36	14.02	7.5	0.4	91.6	80	100	
Nº 16	1.19	26.92	15.2	22.7	75.3	50	85	
Nº 30	0.59	47.26	24.2	47.9	52.1	25	60	
Nº 50	0.3	57.65	29.4	77.3	22.7	5	30	
Nº 100	0.15	70.56	35.6	92.9	6.1	0	10	
FONDO		12.03	6.1	100.0	0.0			
PESO TOTAL		196.19						



*[Firma manuscrita]*

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



*[Firma manuscrita]*

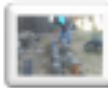
IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SICHUÑA - PIURA.

TEL: 951416170  
CEL: 951416170

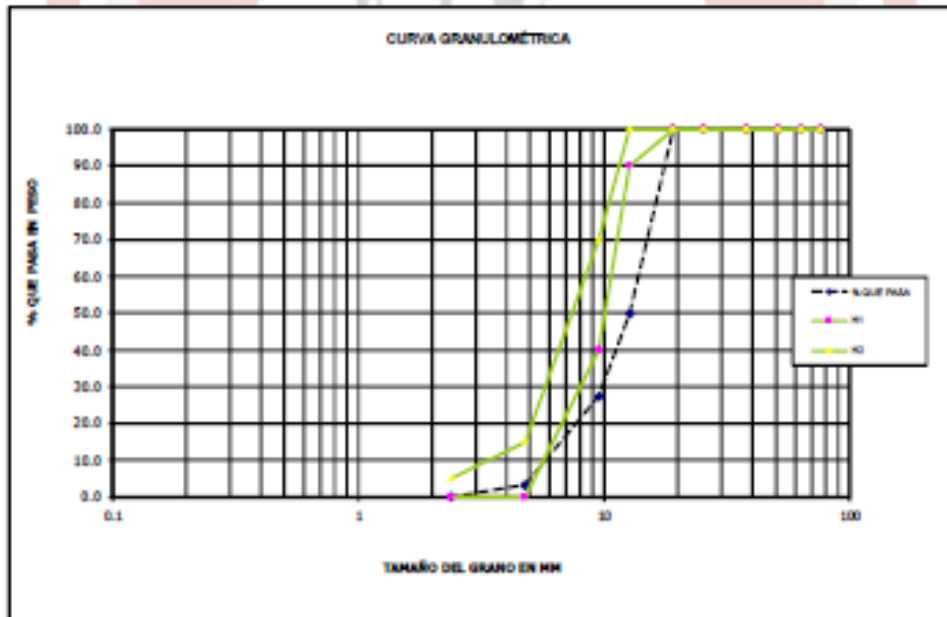
www.roaningenieros.com



PROYECTO:	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F' = 300 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023"		
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA	Nº EXPEDIENTE:	9187-19-2023 - ROAN/LEN - CONCRETO
	BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	FECHA DE EMISIÓN:	23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**

TAMIZAS ASTM	TAMAÑO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	SENO $\frac{1}{2}$	SENO $\frac{1}{4}$	DESCRIPCIÓN
3"	76.2	0	0.0	0.0	100.0	100	100	TREN 1/2"
2 1/2"	63.5	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
2"	50.8	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1 1/2"	38.1	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1"	25.4	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
3/4"	19.05	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1/2"	12.7	502.5	50.3	50.3	49.7	90	100	
3/8"	9.52	222.9	22.3	72.5	27.5	40	70	
Nº 4	4.75	241.5	24.2	96.7	3.3	0	15	
Nº 8	2.30	31.8	3.2	99.9	0.1	0	5	
FONDO	1.3		0.1	100.0	0.0			
PESO SEC.	1000							



*Yuri Katherine Chambi Santiago*

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



*Ivan Arturo Rosillo Antón*

IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

☎ : 951416170  
📠 : 951416170

🌐 : [roaningenieros.com.pe](http://roaningenieros.com.pe)

## Diseño de mezcla 10%



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.**



**ROAN  
INGENIEROS**

OBRA	: APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANCO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'CD=280 Kg/m <sup>3</sup> , SECHURA 2023		
Nº EXPEDIENTE	: 02196-11-2023 - ROANLEM - CONCRETO		
SO LICITANTE	: SACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA	RELACIÓN AGUAJEMENTO EFECTIVA	: 0.48 CORREGIDO
	: SACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ		
SLUMP:	: 3" a 4"	FECHA	: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023
TIPO DE CEMENTO:	: TIPO MS - PACASMAYO FORTMAX		

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO**  
F'CD = 280 Kg/m<sup>3</sup> + 10% DE SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANCO

1. MATERIALES			
<b>1.1 PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTIDADES</b>		<b>1.2 ENSAYOS:</b>	
AGREGADO FINO	: ARENA GRUESA CANTERA BAYOVAN	PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	: 2.89
		MÓDULO DE FINIZA	: -
		ABSORCIÓN (%)	: 0.78
		HUMEDAD (%)	: 0.45
AGREGADO GRUESO	: PIEDRA CHANGADA CANTERA SOJO - SULLANA	PESO POR m <sup>3</sup> SUELTO	: 1.48
		PESO POR m <sup>3</sup> COMPACTADO	: 1.59


2. FACTOR CEMENTO : RELACIÓN A/C			
<b>VOLUMEN UNITARIO DE AGUA</b>			
RELACIÓN AGUAJEMENTO	: 0.50		
AGUA	: 223.15 Lt/m <sup>3</sup>	CEMENTO POR m <sup>3</sup> DE CONCRETO	: 465 / 42.5 = 10.93 Dn

3. PESOS ESTIMADOS PARA UN m <sup>3</sup> DE CONCRETO FRESCO			
<b>1.1 AGREGADOS SECOS</b>		<b>1.2 CORRECCIÓN POR HUMEDAD</b>	
CEMENTO	: 465 kg/m <sup>3</sup>	CEMENTO	: 465 kg/m <sup>3</sup>
AGUA	: 216 Lt/m <sup>3</sup>	AGUA	: 223 Lt/m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO SECO	: 803 kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO SECO	: 604 kg/m <sup>3</sup>
CONCHAS DE ABANCO	: 67.0 kg/m <sup>3</sup>	CONCHAS DE ABANCO	: 67.1 kg/m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO SECO	: 320 kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO SECO	: 324 kg/m <sup>3</sup>
	: 270 kg/m <sup>3</sup>		: 273 kg/m <sup>3</sup>

4. PROPORCIONES			
<b>1.1 PROPORCIÓN EN PESO</b>		<b>1.2 PROPORCIÓN EN VOLUMEN</b>	
CEMENTO	: 42.50 kg	CEMENTO	: 0.28 m <sup>3</sup>
AGUA	: 20.47 Lt	AGUA	: 0.20 m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO SECO	: 55.24 kg	AGREGADO FINO SECO	: 0.36 m <sup>3</sup>
CONCHAS DE ABANCO	: 5.14 kg	CONCHAS DE ABANCO	: 0.04 m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO SECO	: 34.52 kg	AGREGADO GRUESO SECO	: 0.22 m <sup>3</sup>
	: 256.95 kg		: 1.45 m <sup>3</sup>
<b>PROPORCIÓN</b>	: 1.00 : 1.44 : 1.36	<b>PROPORCIÓN</b>	: 1 : 1.40 : 2.01



  
**YURI KATERNE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



  
**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 JEFE DE LABORATORIO.  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

 : 951416170  
 : 951416170

[www.ingenierosroan.com](http://www.ingenierosroan.com)





ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.

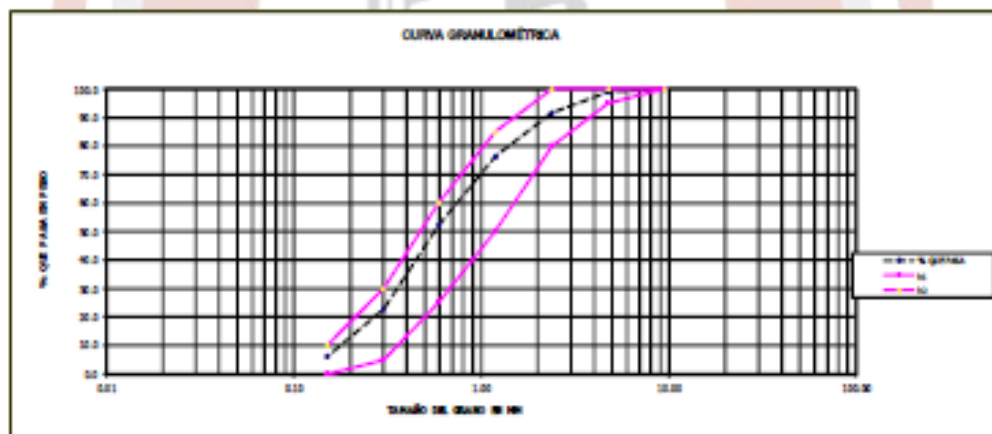


**ROAN  
INGENIEROS** S.A.

PROYECTO:	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023"	
SOLICITANTE	BACH. FELI ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YONTRA RIZO	Nº EXPEDIENTE: 0188-10-2023-ROAN/EM - CONCRETO
		FECHA DE EMISIÓN: 20 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

### ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamizaje MESH	ABERTUR. mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPEC. TÍCA	ESPEC. TÍCA	DESCRIPCIÓN
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	MÓDULO DE FONEDA: 2.82
Nº 4	4.75	1.04	0.9	0.9	99.1	95	100	% QUE PASA EL TAMIZ Nº 200: 8.12
Nº 8	2.36	14.03	7.5	8.4	91.6	80	100	
Nº 16	1.19	26.90	15.3	23.7	76.3	50	85	
Nº 30	0.59	47.30	24.3	47.9	52.1	25	60	
Nº 50	0.3	57.05	29.4	77.3	22.7	5	30	
Nº 100	0.15	70.96	35.6	93.9	6.1	0	10	
FONDO		12.00	6.1	100.0	0.0			
PESO TOTAL		196.19						



*[Signature]*

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 78610845



*[Signature]*

**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
JEFE DE LABORATORIO.  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

☎ : 951416170

📞 : 951416170

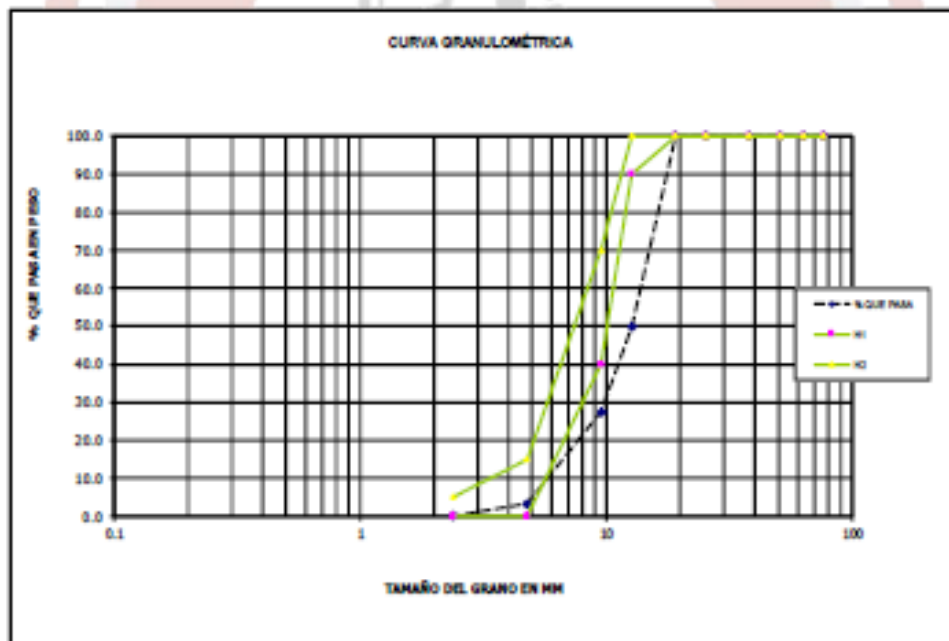
🌐 : [www.roaningenieros.com](http://www.roaningenieros.com)



PROYECTO:	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F' C=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023"	
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	N° EXPEDIENTE: 01987-19-2023-ROAN/LEON - CONCRETO
		FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2023

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**

TAMIZADO ASTM	TAMAÑO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Nº 10	Nº 20	DESCRIPCIÓN
3"	76.2	0	0.0	0.0	100.0	100	100	TPO=1/2"
2 1/2"	63.5	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
2"	50.8	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1 1/2"	38.1	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1"	25.4	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
3/4"	19.05	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1/2"	12.7	50.5	50.3	50.3	49.8	90	100	
3/8"	9.52	222.9	22.3	72.5	27.5	40	70	
Nº 4	4.75	241.5	24.2	96.7	3.3	0	15	
Nº 8	2.35	31.8	3.2	99.9	0.1	0	5	
FONDO	1.3	0.1	0.1	100.0	0.0			
PESO SEC.	1000							



*Yuri Katherine Chambi Santiago*  
**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 78610845



*Ivan Arturo Rosillo Antón*  
**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 JEFE DE LABORATORIO.  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interrelación de los resultados.

## Ensayos a la compresión al sustituir 0% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
--	--	--

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ		<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 04/10/2023
			<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 04/10/2023
			<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 04/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		<b>ING RESPONSABLE:</b> IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN		<b>TEC RESPONSABLE:</b> YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm <sup>2</sup>		<b>N° DE EXPEDIENTE:</b> 01877-10-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 338.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	27/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	7	2 1/2	26.2	2.2	3864.00	20.20	10.10	224.5	22892.27	80.12	285.73	280.0	102.05%
02	27/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	7	2 1/2	26.2	2.2	3886.00	20.20	10.10	221.16	22551.69	80.12	281.48	280.0	100.53%
03	27/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	7	2 1/2	26.2	2.2	3885.00	20.10	10.30	240.12	24485.04	83.32	293.86	280.0	104.95%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>													<b>287.02</b>	<b>102.51%</b>		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L

\* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

: 951416170  
 : 951416170  
 roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
--	--	--

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ		<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 11/10/2023
			<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 11/10/2023
			<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 11/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		<b>ING RESPONSABLE:</b> IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN		<b>TEC RESPONSABLE:</b> YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2		<b>N° DE EXPEDIENTE:</b> 01886-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm²			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	27/09/2023	11/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	14	2 1/2	26.2	2.2	3893.00	20.40	10.30	274.5	27990.77	83.32	335.93	280.0	119.98%
02	27/09/2023	11/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	14	2 1/2	26.2	2.2	3883.00	20.20	10.20	279.97	28548.54	81.71	349.38	280.0	124.78%
03	27/09/2023	11/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	14	2 1/2	26.2	2.2	3823.00	20.00	10.20	289.23	29492.78	81.71	360.93	280.0	128.90%

<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>348.75</b>	<b>124.55%</b>
-----------------------	---------------	----------------

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

\* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170  
 951416170

[roan.ingenieria@gmail.com](mailto:roan.ingenieria@gmail.com)



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS -CONCRETO-ASFALTO.



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
--	--	--

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	25/10/2023
		<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	25/10/2023
		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	25/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	<b>ING RESPONSABLE:</b>	IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	<b>TEC RESPONSABLE:</b>	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2	<b>N° DE EXPEDIENTE:</b>	01942-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2	26.2	2.2	3903.00	20.10	10.20	307.27	31332.32	81.71	383.44	280.0	136.94%
02	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2	26.2	2.2	3848.00	20.20	10.20	304.05	31003.98	81.71	379.43	280.0	135.51%
03	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2	26.2	2.2	3830.00	20.20	10.20	318.64	32491.72	81.71	397.63	280.0	142.01%

<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>386.83</b>	<b>138.16%</b>
-----------------------	---------------	----------------

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.  
 Defectos en el espécimen: NO PRESENTA  
 Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas  
 Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.  
 \* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante  
 Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO, ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

## Ensayos a la compresión al sustituir 2% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
--	--	--

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ		<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 04/10/2023
			<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 04/10/2023
			<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 04/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		<b>ING RESPONSABLE:</b> IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN		<b>TEC RESPONSABLE:</b> YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm <sup>2</sup>		<b>N° DE EXPEDIENTE:</b> 01878-10-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	27/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	7	2 1/2	25.4	1.8	3641.00	19.90	10.00	193.05	19685.31	78.54	250.64	280.0	89.51%
02	27/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	7	2 1/2	25.4	1.8	3851.00	20.10	10.10	213.3	21750.20	80.12	271.48	280.0	96.96%
03	27/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	7	2 1/2	25.4	1.8	3849.00	20.10	10.20	215.4	21964.34	81.71	268.80	280.0	96.00%

<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>263.64</b>	<b>94.16%</b>
-----------------------	---------------	---------------

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.  
 Defectos en el espécimen: NO PRESENTA  
 Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas  
 Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.  
 \* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante  
 Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

☎: 951416170  
 📧: 951416170  
 ✉: roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



**LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES  
CELULAR: 951416170  
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

**ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ		FECHA DE RECEPCIÓN: 11/10/2023
			FECHA DE ENSAYO: 11/10/2023
			FECHA DE EMISIÓN: 11/10/2023
UBICACIÓN	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 280 kg/cm2		N° DE EXPEDIENTE: 01887-10-2023 -ROAN/LEM- CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm²			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	27/09/2023	11/10/2023	CONCRETO CON 2% DE SUSTITUCIÓN	14	2 1/2	25.4	1.8	3653.00	20.00	10.00	259.98	26510.16	78.54	337.54	280.0	120.55%
02	27/09/2023	11/10/2023	CONCRETO CON 2% DE SUSTITUCIÓN	14	2 1/2	25.4	1.8	3815.00	20.10	10.10	260.25	26537.69	80.12	331.23	280.0	118.30%
03	27/09/2023	11/10/2023	CONCRETO CON 2% DE SUSTITUCIÓN	14	2 1/2	25.4	1.8	3870.00	20.00	10.30	255.56	26059.45	83.32	312.75	280.0	111.70%

PROMEDIO TOTAL 327.17 116.85%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

\* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
GERENTE GENERAL  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

☎: 951416170  
📧: 951416170

✉: roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
--	--	--

PROYECTO	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	FECHA DE RECEPCIÓN:	25/10/2023
		FECHA DE ENSAYO:	25/10/2023
		FECHA DE EMISIÓN:	25/10/2023
UBICACIÓN	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	ING RESPONSABLE:	IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	TEC RESPONSABLE:	YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 280 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE:	01943-10-2023-ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2	25.4	1.8	3862.00	20.10	10.10	314.7	32089.96	80.12	400.53	280.0	143.05%
02	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2	25.4	1.8	3825.00	20.00	10.20	312.16	31830.96	81.71	389.55	280.0	139.12%
03	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2	25.4	1.8	3753.00	20.10	10.20	275.78	28121.29	81.71	344.15	280.0	122.91%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

\* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

PROMEDIO TOTAL 378.08 135.03%

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING.CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

951416170  
 951416170

roan.ingenieria@gmail.com



## Ensayos a la compresión al sustituir 3% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
--	--	--

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ		<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 04/10/2023
			<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 04/10/2023
			<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 04/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2		N° DE EXPEDIENTE: 01879-10-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>				
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	27/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	7	3.00	27.5	1.6	3888.00	20.30	10.10	207.45	21153.68	80.12	264.03	280.0	94.30%
02	27/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	7	3.00	27.5	1.6	3916.00	20.50	10.20	208.72	21283.18	81.71	260.46	280.0	93.02%
03	27/09/2023	04/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	7	3.00	27.5	1.6	3916.00	20.30	10.20	206.03	21008.88	81.71	257.11	280.0	91.82%

<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>260.53</b>	<b>93.05%</b>
-----------------------	---------------	---------------

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.  
 Defectos en el espécimen: NO PRESENTA  
 Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas  
 Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL  
 \* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante  
 Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

📞: 951416170  
 📞: 951416170  
 ✉: roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



**LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES  
CELULAR: 951416170  
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

**ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ		FECHA DE RECEPCIÓN: 11/10/2023
			FECHA DE ENSAYO: 11/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 11/10/2023
UBICACIÓN	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 280 kg/cm2		N° DE EXPEDIENTE: 01888-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm²			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	27/09/2023	11/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	14	3.00	27.5	1.6	3919.00	20.12	10.30	231.51	23607.07	83.32	283.32	280.0	101.19%
02	27/09/2023	11/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	14	3.00	27.5	1.6	3899.00	20.60	10.30	236.67	24133.24	83.32	289.64	280.0	103.44%
03	27/09/2023	11/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	14	3.00	27.5	1.6	3913.00	20.60	10.20	231.72	23626.49	81.71	289.16	280.0	103.27%

PROMEDIO TOTAL 287.37 102.63%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L

\* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTON  
GERENTE GENERAL  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

WhatsApp: 951416170  
Email: 951416170  
roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



**LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES  
CELULAR: 951416170  
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

**ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	25/10/2023
		<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	25/10/2023
		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	25/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm <sup>2</sup>	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
		N° DE EXPEDIENTE: 01944-10-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO	

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	28	3.00	27.5	1.6	3874.00	20.40	10.20	290.33	29604.95	81.71	362.30	280.0	129.39%
02	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	28	3.00	27.5	1.6	3888.00	20.50	10.20	290.47	29619.23	81.71	362.48	280.0	129.46%
03	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	28	3.00	27.5	1.6	3858.00	20.20	10.20	298.55	30443.14	81.71	372.56	280.0	133.06%

PROMEDIO TOTAL 365.78 130.64%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

\* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO, ROSILLO ANTON  
GERENTE GENERAL  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

WhatsApp: 951416170  
Teléfono: 951416170  
Email: roan.ingenieria@gmail.com

## Ensayos a la compresión al sustituir 6% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
--	--	--

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ		<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 05/10/2023
			<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 05/10/2023 <b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 05/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm <sup>2</sup>		N° DE EXPEDIENTE: 01880-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	28/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	7	2 1/2	31.1	1.65	3875.00	20.00	10.20	222.59	22697.50	81.71	277.77	280.0	99.20%
02	28/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	7	2 1/2	31.1	1.65	3860.00	20.10	10.30	216.47	22073.45	83.32	264.91	280.0	94.61%
03	28/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	7	2 1/2	31.1	1.65	3832.00	20.10	10.10	205.71	20976.25	80.12	261.82	280.0	93.51%

<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>268.17</b>	<b>95.77%</b>
-----------------------	---------------	---------------

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

\* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO, ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING.CIVIL REG.CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

📞: 951416170  
 📞: 951416170  
 ✉: roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



**LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES  
CELULAR: 951416170  
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

**ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ		FECHA DE RECEPCIÓN: 12/10/2023
			FECHA DE ENSAYO: 12/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 12/10/2023
UBICACIÓN	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 280 kg/cm2		N° DE EXPEDIENTE: 01889-10-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm²			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	28/09/2023	12/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	14	2 1/2	31.1	1.65	3877.00	20.20	10.40	278.9	28439.43	84.95	334.78	280.0	119.57%
02	28/09/2023	12/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	14	2 1/2	31.1	1.65	3820.00	20.00	10.40	262.55	26772.22	84.95	315.16	280.0	112.56%
03	28/09/2023	12/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	14	2 1/2	31.1	1.65	3878.00	20.20	10.20	275.19	28061.12	81.71	343.41	280.0	122.65%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>													<b>331.12</b>	<b>118.26%</b>		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

\* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO, ROSILLO ANTÓN  
GERENTE GENERAL  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

📞: 951416170  
📧: 951416170

✉: roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.



**LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES  
CELULAR: 951416170  
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

**ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

PROYECTO	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
SOLICITANTE	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ		FECHA DE RECEPCIÓN: 26/10/2023
			FECHA DE ENSAYO: 26/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 26/10/2023
UBICACIÓN	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
ESTRUCTURA	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
CLASE DE CONCRETO	F'c= 280 kg/cm2		N° DE EXPEDIENTE: 01945-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 6% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2	31.1	1.65	3815.00	20.10	10.00	324.24	33062.75	78.54	420.97	280.0	150.35%
02	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 6% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2	31.1	1.65	3755.00	19.90	10.20	310	31610.70	81.71	386.85	280.0	138.16%
03	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 6% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2	31.1	1.65	3878.00	19.90	10.20	317.61	32386.69	81.71	396.35	280.0	141.55%

PROMEDIO TOTAL **401.39** **143.35%**

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L

\* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN  
GERENTE GENERAL  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

WhatsApp: 951416170  
Teléfono: 951416170

roan.ingenieros@gmail.com

## Ensayos a la compresión al sustituir 10% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
--	--	--

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	05/10/2023
		<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	05/10/2023
		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	05/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	<b>ING RESPONSABLE:</b> IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	<b>TEC RESPONSABLE:</b> YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2	<b>N° DE EXPEDIENTE:</b> 01881-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO	

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (N)	CARGA				RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>				
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	28/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	7	2.00	29.9	1.6	3857.00	20.00	10.20	202.28	20626.49	81.71	252.43	280.0	90.15%
02	28/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	7	2.00	29.9	1.6	3867.00	20.00	10.30	205.35	20939.54	83.32	251.31	280.0	89.75%
03	28/09/2023	05/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	7	2.00	29.9	1.6	3812.00	20.00	10.10	198.8	20271.64	80.12	253.02	280.0	90.36%
													<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>252.25</b>	<b>90.09%</b>	

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

\* Resistencia del concreto a los 7 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

📞 951416170

📞 951416170

✉️ roan.ingenieria@gmail.com



ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



**LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES  
CELULAR: 951416170  
E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

**ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**

ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	12/10/2023
		<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	12/10/2023
		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	12/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	<b>ING RESPONSABLE:</b> IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	<b>TEC RESPONSABLE:</b> YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2	<b>N° DE EXPEDIENTE:</b> 01890-10-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO	

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm²			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm²)	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	28/09/2023	12/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	14	2.00	29.9	1.6	3840.00	20.10	10.20	254.98	26000.31	81.71	318.19	280.0	113.64%
02	28/09/2023	12/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	14	2.00	29.9	1.6	3787.00	20.00	10.10	242.92	24770.55	80.12	309.17	280.0	110.42%
03	28/09/2023	12/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	14	2.00	29.9	1.6	3863.00	20.10	10.40	257.23	26229.74	84.95	308.77	280.0	110.28%

PROMEDIO TOTAL 312.05 111.44%

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

\* Resistencia del concreto a los 14 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



IVAN ARTURO, ROSILLO ANTÓN  
GERENTE GENERAL  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

WhatsApp: 951416170  
Teléfono: 951416170

roan.ingenieria@gmail.com





ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
--	--	--

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ		<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 26/10/2023
			<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 26/10/2023
			<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 26/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		<b>ING RESPONSABLE:</b> IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN		<b>TEC RESPONSABLE:</b> YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2		<b>N° DE EXPEDIENTE:</b> 01946-10-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CILINDRICAS DE CONCRETO  
(NTP 339.034 / ASTM C 39)

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulp)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	INDIVIDUAL	DE DISEÑO	%
01	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2.00	29.9	1.6	3837.00	20.10	10.10	298.78	30466.60	80.12	380.27	280.0	135.81%
02	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2.00	29.9	1.6	3801.00	20.10	10.20	292.64	29840.50	81.71	365.19	280.0	130.42%
03	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2.00	29.9	1.6	3772.00	19.90	10.20	299.88	30578.76	81.71	374.22	280.0	133.65%
													<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>373.23</b>	<b>133.30%</b>	

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L

\* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

: 951416170  
 : 951416170

[roan.ingenieria@gmail.com](mailto:roan.ingenieria@gmail.com)

## Ensayos a la Tracción al sustituir 0% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
<b>PROYECTO</b>	*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023*	
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	FECHA DE RECEPCIÓN: 25/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 25/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm <sup>2</sup>	N° DE EXPEDIENTE: 01947-10-2023 -ROAN/LEM- CONCRETO

ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA TRACCIÓN POR HENDIMIENTO DE LAS PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN (ASTM C 496)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (N)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	26.2	2.2	13431.00	30.85	15.20	243.03	24781.77	181.46	33.64	2.8	3.30
02	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	26.2	2.2	13393.00	31.00	15.27	244.91	24973.47	183.05	33.59	2.8	3.30
03	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	26.2	2.2	12654.00	30.35	14.87	230.05	23458.20	173.59	33.10	2.8	3.25
												<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>33.45</b>	<b>3.28</b>		

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

\* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTON**  
GERENTE GENERAL  
ING. CIVIL REG. CIP 196162  
ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

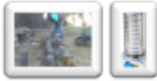
JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

📞: 951416170

📞: 951416170

✉: roan.ingenieria@gmail.com

## Ensayos a la Tracción al sustituir 2% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
<b>PROYECTO</b>	*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023*	
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	FECHA DE RECEPCIÓN: 25/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 25/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01948-10-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA TRACCIÓN POR HENDIMIENTO DE LAS PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN  
(ASTM C 496)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 2EN DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	25.4	1.8	12578.00	30.30	14.97	203.82	20783.53	175.93	29.18	2.8	2.86
02	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 2EN DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	25.4	1.8	0.00	30.30	15.00	193.8	19761.79	176.71	27.68	2.8	2.72
03	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 2EN DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	25.4	1.8	0.00	30.15	14.97	237.44	24211.76	175.93	34.16	2.8	3.35
												<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>30.34</b>		<b>2.98</b>	

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

\* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

: 951416170  
 : 951416170  
 roan.ingenieria@gmail.com

## Ensayos a la Tracción al sustituir 3% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
<b>PROYECTO</b>	*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023*	
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	FECHA DE RECEPCIÓN: 25/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 25/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01948-10-2023-ROAN/LEM-CONCRETO

ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA TRACCIÓN POR HENDIMIENTO DE LAS PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN  
(ASTM C 498)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACADO	ROTURA						PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIÁMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	28	3.00	27.5	1.6	12912.00	30.40	15.27	232.32	23689.67	183.05	32.50	2.8	3.19
02	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	28	3.00	27.5	1.6	0.00	30.30	15.03	229.15	23366.43	177.50	32.87	2.8	3.22
03	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	28	3.00	27.5	1.6	0.00	29.95	15.13	226.92	23139.03	179.87	32.50	2.8	3.19

	PROMEDIO TOTAL	32.62	3.20
--	----------------	-------	------

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

\* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID: 02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

: 951416170  
 : 951416170  
 E-mail: roan.ingenieria@gmail.com

## Ensayos a la Tracción al sustituir 6% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> AREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
<b>PROYECTO</b>	*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023*	
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	FECHA DE RECEPCIÓN: 26/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 26/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 26/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm <sup>2</sup>	N° DE EXPEDIENTE: 01850-10-2023-ROAN/LEM-CONCRETO

ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA TRACCIÓN POR HENDIMIENTO DE LAS PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN  
(ASTM C 496)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	31.1	1.65	0.00	30.05	14.97	231.76	23632.57	175.93	33.45	2.8	3.28
02	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	31.1	1.65	0.00	30.25	15.03	241.44	24619.64	177.50	34.47	2.8	3.38
03	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	31.1	1.65	0.00	30.05	14.97	240.74	24548.26	175.93	34.75	2.8	3.41

	<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>34.22</b>		<b>3.36</b>
--	-----------------------	--------------	--	-------------

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.  
 Defectos en el espécimen: NO PRESENTA  
 Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas  
 Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.  
 \* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante  
 Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

951416170  
 951416170  
[roan.ingenieria@gmail.com](mailto:roan.ingenieria@gmail.com)

## Ensayos a la Tracción al sustituir 10% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA EN GENERAL
<b>PROYECTO</b>	*APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023*	
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	FECHA DE RECEPCIÓN: 26/10/2023 FECHA DE ENSAYO: 26/10/2023 FECHA DE EMISIÓN: 26/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTON
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2	N° DE EXPEDIENTE: 01951-10-2023 -ROAN/LEM- CONCRETO

ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA TRACCIÓN POR HENDIMIENTO DE LAS PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN (ASTM C 496)

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DÍAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	CARGA					RESISTENCIA kg/cm <sup>2</sup>			
	VACIADO	ROTURA						PESO (kg)	PROMEDIO ALTURA (cm)	PROMEDIO DIAMETRO (cm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN KG/CM2	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Mpa
01	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2"	29.9	1.6	0.00	30.05	14.97	137.6	14031.07	175.93	19.86	2.0	1.95
02	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2"	29.9	1.6	0.00	30.00	15.07	157.59	16069.45	178.29	22.63	2.0	2.22
03	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2"	29.9	1.6	0.00	30.15	15.03	213.83	21804.25	177.50	30.63	2.0	3.00
													<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>24.37</b>		<b>2.39</b>

Las muestras fueron preparadas y curadas por el solicitante.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 probetas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

\* Resistencia a la TRACCIÓN del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



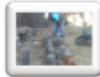
**IVAN ARTURO, ROSILLO ANTON**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162  
 ACI Certificación ID:02233723

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

: 951416170  
: 951416170  
 E-mail: roan.ingenieria@gmail.com

## Ensayos a la flexión al sustituir 0% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



### LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES  
CELULAR: 951416170

E-mail: roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

**ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA GENERAL

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	25/10/2023
		<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	25/10/2023
		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	25/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	<b>ING RESPONSABLE:</b> IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	<b>TEC RESPONSABLE:</b> YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2	<b>N° DE EXPEDIENTE:</b> 02167-11-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO	

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO)  
ASTM C-78**

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pu/g)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (IN)	LECT/DIAL (N)	MODULO DE ROTURA (MPa)	F'c DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm2)
	VACIADO	ROTURA													
01	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2*	26.2	2.2	150.00	150.00	505.00	40.41	40410.00	9.07	280.0	92.49
02	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2*	26.2	2.2	151.00	150.00	502.00	39.01	39010.00	8.59	280.0	87.58
03	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2*	26.2	2.2	150.00	150.00	502.00	38.08	38080.00	8.50	280.0	86.64

PROMEDIO TOTAL
88.90

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.  
Defectos en el espécimen: NO PRESENTA  
Los resultados obtenidos corresponden a 3 Vigas  
Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL  
\* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante  
Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
GERENTE GENERAL  
ING. CIVIL REG. CIP 196162

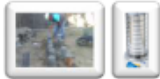
El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

☎: 951416170  
☎: 951416170

✉: roan.ingenieria@gmail.com

## Ensayos a la flexión al sustituir 2% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO.**



	<b>LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES CELULAR: 951416170 E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -	<b>ROAN INGENIEROS E.I.R.L.</b> ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA GENERAL
--	--	---

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	25/10/2023
		<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	25/10/2023
		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	25/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
		N° DE EXPEDIENTE: 02168-11-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO	

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO)  
ASTM C-78**

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (N)	MODULO DE ROTURA (MPa)	F'c DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm2)
	VACIADO	ROTURA													
01	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	25.4	1.8	152.00	150.00	503.00	37.82	37820.00	8.23	280.0	83.96
02	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	25.4	1.8	150.00	150.00	501.00	38.05	38050.00	8.47	280.0	86.40
03	27/09/2023	25/10/2023	CONCRETO CON 2.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	25.4	1.8	150.00	150.00	502.00	38.47	38470.00	8.58	280.0	87.52

PROMEDIO TOTAL
85.96

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.  
 Defectos en el espécimen: NO PRESENTA  
 Los resultados obtenidos corresponden a 3 Vigas  
 Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL  
 \* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante  
 Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO.  
 DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
 GERENTE GENERAL  
 ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.



## Ensayos a la flexión al sustituir 3% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



### LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES  
CELULAR: 951416170

E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

**ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA  
GENERAL

<u>PROYECTO</u>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm <sup>2</sup> , SECHURA 2023"		
<u>SOLICITANTE</u>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	<u>FECHA DE RECEPCIÓN:</u>	26/10/2023
		<u>FECHA DE ENSAYO:</u>	26/10/2023
		<u>FECHA DE EMISIÓN:</u>	26/10/2023
<u>UBICACIÓN</u>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
<u>ESTRUCTURA</u>	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
<u>CLASE DE CONCRETO</u>	F'c= 280 kg/cm <sup>2</sup>	N° DE EXPEDIENTE: 02169-11-2023 -ROAN/LEM-CONCRETO	

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO)  
ASTM C-78

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (N)	MODULO DE ROTURA (MPa)	F'c DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )
	VACIADO	ROTURA													
01	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	28	3.00	27.5	1.6	150.00	150.00	502.00	38.8	38800.00	8.66	280.0	88.27
02	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	28	3.00	27.5	1.6	150.00	150.00	505.00	37.66	37660.00	8.45	280.0	86.19
03	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 3.0% DE SUSTITUCIÓN	28	3.00	27.5	1.6	151.00	150.00	502.00	38.47	38470.00	8.47	280.0	86.37

PROMEDIO TOTAL

86.94

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.


Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 Vigas


Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

\* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

  
YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



  
IVAN ARTURO, ROSILLO ANTÓN  
GERENTE GENERAL  
ING.CIVIL REG.CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNIÓN - SECHURA - PIURA.

📞: 951416170  
📞: 951416170

✉: roan.ingenieria@gmail.com

## Ensayos a la flexión al sustituir 6% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



### LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES  
CELULAR: 951416170

E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

**ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA  
GENERAL

<b>PROYECTO</b>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
<b>SOLICITANTE</b>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOYERA RUIZ	<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	26/10/2023
		<b>FECHA DE ENSAYO:</b>	26/10/2023
		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	26/10/2023
<b>UBICACIÓN</b>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO	<b>ING RESPONSABLE:</b> IVAN A. ROSILLO ANTÓN	
<b>ESTRUCTURA</b>	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	<b>TEC RESPONSABLE:</b> YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO	
<b>CLASE DE CONCRETO</b>	F'c= 280 kg/cm2	<b>N° DE EXPEDIENTE:</b> 02170-11-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO	

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO)  
ASTM C-78

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Pulg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (RN)	LECT/DIAL (N)	MODULO DE ROTURA (MPa)	F'c DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm2)
	VACIADO	ROTURA													
01	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	31.3	1.65	150.00	150.00	502.00	41.33	41330.00	9.22	280.0	94.03
02	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	31.3	1.65	150.00	150.00	498.00	37.8	37800.00	8.37	280.0	85.31
03	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 6.0% DE SUSTITUCIÓN	28	2 1/2"	31.3	1.65	150.00	150.00	501.00	38.68	38680.00	8.61	280.0	87.83

PROMEDIO TOTAL

89.06

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.

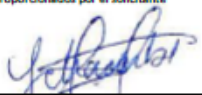
Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 Vigas


Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

\* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

  
**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



  
**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
GERENTE GENERAL  
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

☎: 951416170

📞: 951416170

✉: roan.ingenieria@gmail.com

## Ensayos a la flexión al sustituir 10% del agregado fino por conchas de abanico



**ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS-CONCRETO-ASFALTO.**



### LABORATORIO ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

ESTUDIOS CONSTRUCCION CONSULTORIA EDIFICACIONES  
CELULAR: 951416170

E-mail : roan.ingenieria@gmail.com - roan.ingenieros@hotmail.com -

**ROAN INGENIEROS E.I.R.L.**  
ÁREA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE MECÁNICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS - CONCRETO - ASFALTO Y CONSULTORIA  
GENERAL

<u>PROYECTO</u>	"APROVECHAMIENTO DE CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO F'c=280 Kg/cm2, SECHURA 2023"		
<u>SOLICITANTE</u>	BACH. FIDEL ARTURO GALÁN CHAPA BACH. CESAR AUGUSTO YOVERA RUIZ	<u>FECHA DE RECEPCIÓN:</u>	26/10/2023
		<u>FECHA DE ENSAYO:</u>	26/10/2023
		<u>FECHA DE EMISIÓN:</u>	26/10/2023
<u>UBICACIÓN</u>	CÁSCARAS DE CONCHA DE ABANICO COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL AGREGADO FINO DEL CONCRETO		ING RESPONSABLE: IVAN A. ROSILLO ANTÓN
<u>ESTRUCTURA</u>	CONCRETO CON 10.0% DE SUSTITUCIÓN		TEC RESPONSABLE: YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
<u>CLASE DE CONCRETO</u>	F'c= 280 kg/cm2		N° DE EXPEDIENTE: 02171-11-2023 -ROAN/LEM -CONCRETO

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (USANDO VIGA SIMPLE CON CARGA EN EL TERCER PUNTO)  
ASTM C-78

01 DE 01

N° DE REGISTROS	FECHAS		IDENTIFICACIÓN	EDAD (DIAS)	ASENTAMIENTO SLUMP (Putg)	TEMPERATURA (°C)	AIRE (%)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LONGITUD (mm)	LECT/DIAL (kN)	LECT/DIAL (N)	MODULO DE ROTURA (MPa)	F'c DE DISEÑO	ESFUERZO FLEXIÓN (kg/cm2)
	VACIADO	ROTURA													
01	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 10% DE SUSTITUCIÓN	28	2.00	29.9	1.6	150.00	150.00	502.00	30.68	30680.00	6.85	280.0	69.80
02	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 10% DE SUSTITUCIÓN	28	2.00	29.9	1.6	150.00	150.00	502.00	31.10	31100.00	6.94	280.0	70.76
03	28/09/2023	26/10/2023	CONCRETO CON 10% DE SUSTITUCIÓN	28	2.00	29.9	1.6	150.00	150.00	501.00	34.06	34060.00	7.58	280.0	77.34

PROMEDIO TOTAL

**72.63**

Las muestras fueron preparadas y curadas por el laboratorio.

Defectos en el espécimen: NO PRESENTA

Los resultados obtenidos corresponden a 3 Vigas

Las probetas fueron ensayadas en el laboratorio ROAN INGENIEROS EIRL

\* Resistencia del concreto a los 28 DIAS, (F'c) especificada por el solicitante

Datos proporcionados por el solicitante

**YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO**  
TÉCNICO DE LABORATORIO.  
DNI: 76610845



**IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN**  
GERENTE GENERAL  
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

JR. PIURA 101 C.P. SAN CLEMENTE -BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA.

☎: 951416170

☎: 951416170

✉: roan.ingenieria@gmail.com

## Anexo 4: Certificados de calibración



Laboratorio PP

### PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

#### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-664-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 257-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

Dirección : JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA  
DE LA UNION - SECHURA - PIURA

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAxIAL

Marca de Prensa : PyS EQUIPOS  
Modelo de Prensa : STYE-2000  
Serie de Prensa : 2002018  
Capacidad de Prensa : 2000 kN

Marca de indicador : MC  
Modelo de Indicador : LM-02  
Serie de Indicador : NO INDICA

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

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 instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA  
23 - AGOSTO - 2023

4. Método de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 128-2022	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	HIGH WEIGHT		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,1	27,1
Humedad %	67	67

7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-664-2023

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
100	99,933	99,933	0,07	0,07	99,93	0,07	0,00
200	199,867	199,867	0,07	0,07	199,87	0,07	0,00
300	299,996	299,996	0,00	0,00	300,00	0,00	0,00
400	400,028	400,028	-0,01	-0,01	400,03	-0,01	0,00
500	499,863	499,863	0,03	0,03	499,86	0,03	0,00
600	599,992	599,894	0,00	0,02	599,94	0,01	0,02
700	700,024	699,926	0,00	0,01	699,97	0,00	0,01

### NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación :  $R^2 = 1$

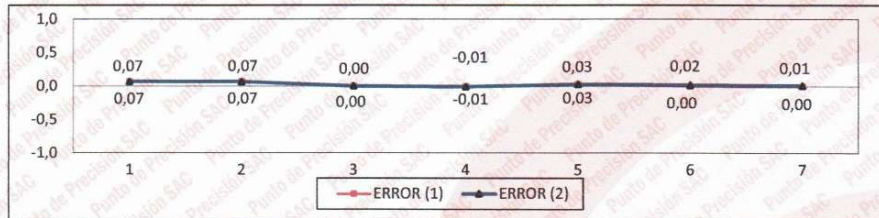
Ecuación de ajuste :  $y = 0,9999x + 0,0771$

Donde: x : Lectura de la pantalla  
y : Fuerza promedio (kN)

GRÁFICO N° 1



GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## CERTIFICADO DE CALIBRACION ALA - 104 - 2023

Página: 1 de 3

Expediente : TLPB-00200721-000036

Fecha de Emisión : 15/03/2023

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

RUC : 20605849980

2. Instrumento de medición : MÁQUINA DE PRUEBA DE ABRASIÓN DE DIVISOR LOS ANGELES

Marca : RUMISTONE

Modelo : MH-2 type

Número de serie : 2209061

### 3. Método de calibración empleado

La calibración se efectúa de acuerdo a la norma ASTM C131 y C535.

### 4. Observaciones

\* Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito de TERRASERVICE LABORATORIO S.R.L.

\* El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición, el tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de instrumento, del mantenimiento y de el uso.

\* Los resultados contenidos parcialmente en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.

### 5. Lugar y fecha de calibración

Lugar : Jr. Andahuaylas #477, San Martín de Porres - Lima

Fecha : 14/03/2023

### 6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Marca	Certificado de Calibración
VERNIER 200mmx0,05mm	INSIZE	TC - 07682 - 2022 / INACAL
WINCHA 8M/6'	STANLEY	TC - 09756 - 2022 / ISO 17025:2017
BALANZA	OHAUS	TC - 06306 - 2022 / INACAL

01 323 9466

938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207


JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima


RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

  
Gerzo Renate Rodríguez Bazalar  
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

  
Ing. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS  
Jefe de Metrología



**7. Resultados de Medición**

DIMENSIONES DEL TAMBOR		
Espesor (mm)	Diámetro (mm)	Ancho (mm)
12.7	707	505

N° DE ESFERA	PESO DE ESFERAS (g)	DIÁMETRO DE ESFERAS (mm)
Esfera 1	440	47.55
Esfera 2	440	47.55
Esfera 3	440	47.55
Esfera 4	400	46.00
Esfera 5	440	47.55
Esfera 6	400	46.00
Esfera 7	440	47.55
Esfera 8	400	46.00
Esfera 9	400	46.00
Esfera 10	400	46.00
Esfera 11	400	46.00
Esfera 12	400	47.55

Peso total 12 esferas (g)	5000	Diámetro Promedio (mm)	46.78
---------------------------	------	------------------------	-------

TIEMPO (min)	N° DE VUELTAS	REVOLUCIÓN POR MINUTO DEL TAMBOR (rpm)
1	33.0	33.00
2	66.0	33.00
3	100.0	33.33
4	133.0	33.25
5	165.0	33.00
6	198.0	33.00
7	229.0	32.71
8	262.0	32.75
9	296.0	32.89
10	328.0	32.80
11	360.0	32.73
12	394.0	32.83
13	428.0	32.92
14	461.0	32.93
15	495.0	33.00

RPM promedio del Tambor	32.94	RPM
-------------------------	-------	-----

01 323 9468

938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

J.R. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

*Gerzo Renate Rodríguez Bazalar*  
Auxiliar de Metrología

*Ing. Br. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS*  
Jefe de Metrología



**8. Parámetro de control**

De acuerdo con las especificaciones de las normas ASTM C 131

Parámetro	Laboratorio	ASTM C 131
Espesor (mm)	12.7	12.7 mm
Diámetro (mm)	707	711 ± 5 mm
Ancho (mm)	505	508 ± 5 mm
Peso promedio de esferas (g)	416.67	417.5 ± 27.5 g
Peso de las 12 esferas (g)	5000.00	5000.0 ± 25.0 g
Diámetro promedio de las esferas (mm)	46.78	47.0 ± 0.63 mm
Número de vueltas (rpm)	32.94	30 - 33 rpm

FIN DEL DOCUMENTO

01 323 9468

938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

J.R. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

*Gerzo Renate Rodríguez Bazalar*  
Gerzo Renate Rodríguez Bazalar  
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

*Ing. B. DIANA S. MONTEGREGO CARMUAS*  
Ing. B. DIANA S. MONTEGREGO CARMUAS  
Jefa de Metrología







Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-478-2023

Página 1 de 5

Expediente : 257-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.  
Dirección : JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE -  
BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

2. Instrumento de medición : MEDIO ISOTERMO (HORNO)

Marca : PyS EQUIPOS  
Modelo : STHX-2A  
Número de Serie : 201239  
Procedencia : NO INDICA  
Código de Identificación : NO INDICA

Tipo de Indicador del Ind. : DIGITAL  
Alcance del Indicador : NO INDICA  
Resolución del Indicador : 0,1 °C  
Marca del Indicador : AUTCOMP  
Modelo del Indicador : TCD  
Serie del Indicador : NO INDICA

Tipo de indicador del selc. : DIGITAL  
Alcance del Selector : NO INDICA  
División de Escala : 0,1 °C  
Clase : NO INDICA

Punto de calibración : 110 °C ± 5 °C

Fecha de calibración : 2023-08-23

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 en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN 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.

#### 3. Método de calibración

La calibración se realizó según la PC-018 "Procedimiento de calibración para medios isotermicos usando aire como medio conductor".

#### 4. Lugar de calibración

JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-478-2023

Página 2 de 5

### 5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,7	28,3
Humedad relativa (%hr)	62,0	60,0

### 6. Trazabilidad

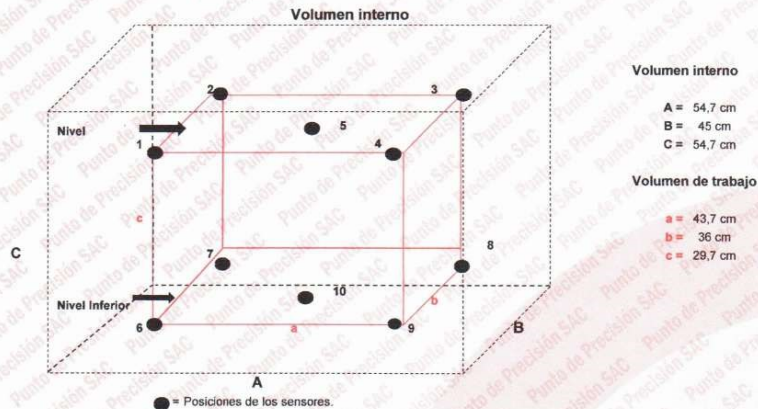
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital de 10 sensores termopares tipo T con una incertidumbre en el orden de 0,1 °C a 0,1 °C.	CT-1086-2023	TOTAL WEIGHT & SYSTEMS S.A.C.

### 7. Observaciones

- La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada apartir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ . Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95%.
- Se colocó una etiqueta adherido al instrumento de medición con la indicación "CALIBRADO".
- La carga para La prueba consistió en tazón de acero.
- Se seleccionó el selector del equipo en 112 °C, para obtener una temperatura de trabajo aproximada a 110 °C.

### 8. Ubicación dentro del volumen interno del equipo



A, B, C = Dimensiones del volumen interno del equipo.

a, b, c = Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las paredes de las dimensiones del volumen interno.

Los sensores ubicados en las posiciones 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Distancia de la pared inferior del equipo al nivel inferior: 18,5 cm

Distancia de la pared superior del equipo al nivel superior: 6,5 cm



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-478-2023  
Página 3 de 5

### 9. Resultados de la calibración

Temperaturas registradas en el punto de calibración : 110 °C ± 5 °C

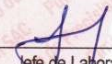
Tiempo hh:mm	Indicador del equipo (°C)	Temperaturas convencionalmente verdaderas expresadas en °C										T. prom. °C	ΔT. °C
		Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8	Posición 9	Posición 10		
00:00	112,4	109,7	108,1	108,4	110,6	107,3	109,4	107,1	105,5	109,4	108,3	108,4	5,2
00:02	113,3	110,2	108,7	109,1	111,0	108,0	110,0	107,6	105,9	109,7	108,9	108,9	5,2
00:04	112,9	110,1	108,9	108,6	110,6	107,6	109,7	107,6	105,1	109,9	108,0	108,6	5,6
00:06	111,9	109,7	108,4	108,0	110,0	107,0	109,7	107,2	105,1	110,0	107,4	108,2	5,0
00:08	111,0	108,8	107,8	107,0	109,6	106,6	108,7	106,7	104,9	109,4	107,0	107,6	4,7
00:10	112,7	109,8	108,5	109,0	110,6	107,8	109,6	107,4	105,8	110,2	108,5	108,7	4,9
00:12	113,5	110,3	108,9	109,3	111,6	108,2	110,1	107,7	106,1	110,4	109,2	109,2	5,6
00:14	112,3	110,0	108,9	108,5	109,8	107,4	108,7	107,6	105,2	108,9	108,0	108,3	4,8
00:16	113,4	110,4	109,2	109,3	111,6	107,9	110,3	107,7	105,6	109,0	108,9	109,0	6,1
00:18	112,8	110,2	109,0	108,9	110,2	107,6	110,1	107,6	105,0	108,7	108,5	108,6	5,3
00:20	112,2	109,9	108,7	108,4	109,9	107,3	109,8	107,4	104,9	108,6	107,9	108,3	5,0
00:22	113,0	110,0	109,0	109,0	111,1	107,9	109,7	107,7	105,0	109,5	108,5	108,7	6,2
00:24	111,3	109,2	108,2	107,9	110,0	106,8	109,0	107,0	104,7	108,9	107,1	107,9	5,4
00:26	112,3	109,9	108,8	108,5	109,9	107,5	109,8	107,4	105,0	109,5	107,8	108,4	4,9
00:28	111,0	109,0	107,8	107,9	108,9	106,9	109,0	107,0	104,6	109,4	107,0	107,7	4,8
00:30	112,3	109,7	108,4	108,7	110,6	107,6	108,4	107,3	105,1	109,5	108,4	108,5	5,6
00:32	113,9	110,1	109,1	108,8	111,0	107,8	109,9	107,6	105,6	109,3	108,2	108,7	5,5
00:34	112,4	109,7	109,0	108,4	111,1	107,3	110,1	107,4	105,5	108,7	108,3	108,5	5,7
00:36	113,3	109,9	108,2	109,0	110,6	108,2	110,3	107,2	105,9	108,9	108,9	108,7	4,8
00:38	112,9	110,1	108,7	108,5	110,0	107,6	109,7	107,6	105,1	109,5	108,3	108,5	5,0
00:40	111,9	109,7	108,8	109,3	110,0	107,0	109,0	107,2	105,1	109,4	107,4	108,3	5,0
00:42	112,3	109,2	107,8	107,0	109,6	106,6	108,7	107,2	104,9	109,5	107,0	107,7	4,7
00:44	111,3	109,8	108,5	109,0	110,6	107,8	109,6	107,4	105,8	109,7	108,2	108,6	4,9
00:46	111,0	110,3	108,7	109,3	110,0	108,2	109,8	107,7	106,1	109,9	109,2	108,9	4,2
00:48	112,4	110,1	108,7	107,9	109,6	107,4	109,7	107,6	105,2	110,0	108,0	108,4	4,9
00:50	113,4	109,7	109,2	109,3	111,1	106,6	110,3	107,4	106,1	109,4	108,9	108,8	5,1
00:52	112,9	108,8	108,4	108,8	110,2	107,8	110,3	107,7	105,2	110,2	107,0	108,4	5,1
00:54	112,2	108,8	107,8	107,9	109,9	108,2	109,8	107,4	105,6	109,7	107,0	108,3	4,3
00:56	113,0	110,0	108,2	107,9	109,9	107,9	108,7	107,7	105,0	108,9	108,0	108,3	5,0
00:58	111,9	108,8	108,7	108,5	108,9	106,8	109,0	107,2	105,9	109,0	108,0	108,1	3,1
01:00	112,3	110,0	108,8	108,5	109,9	107,6	109,8	107,4	105,6	110,0	108,5	108,6	4,4

T. Promedio	109,7	108,6	108,5	110,3	107,5	109,6	107,4	105,3	109,4	108,1	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	110,4	109,2	109,3	111,6	108,2	110,3	107,7	106,1	110,4	109,2	
T. Mínimo	108,8	107,8	107,0	108,9	106,6	108,7	106,7	104,6	108,6	107,0	
DTT	1,6	1,4	2,3	2,8	1,6	1,6	1,0	1,5	1,8	2,3	108,4

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	111,6	0,3
Mínima temperatura registrada durante la calibración	104,6	0,2
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	2,8	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	5,0	0,1
Estabilidad (±)	1,40	0,04
Uniformidad	6,2	0,3



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



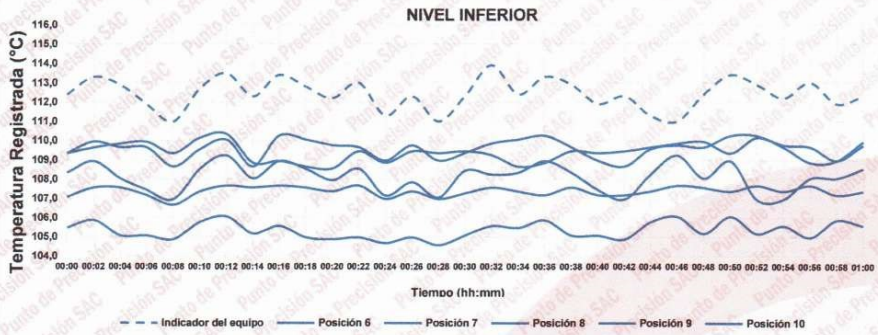
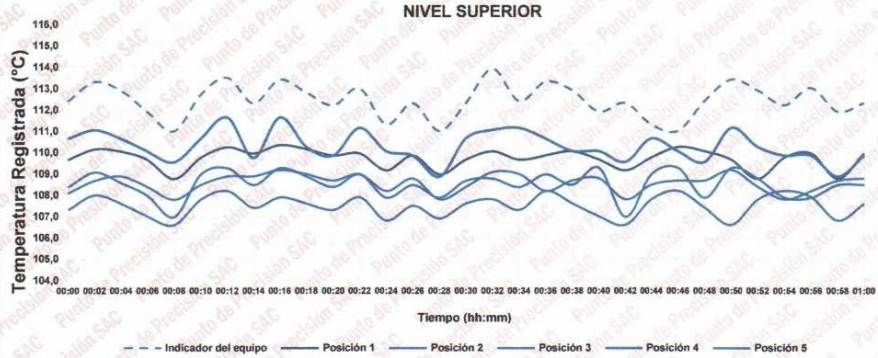
# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-478-2023  
Página 4 de 5

10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

TEMPERATURA DE TRABAJO  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-478-2023

Página 5 de 5

### Nomenclatura


T. prom	: Temperatura promedio de los sensores por cada intervalo.
$\Delta T$ .	: Diferencia entre máxima y mínima temperaturas en cada intervalo de tiempo.
T. Promedio	: Promedio de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Máximo	: La máxima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Mínimo	: La mínima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
DTT	: Desviación de temperatura en el tiempo.

### Fotografía interna del equipo.



FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-796-2023**

Página: 1 de 3

Expediente : 257-2023  
Fecha de Emisión : 2023-08-28

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

Dirección : JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE -  
BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : R31P30

Número de Serie : 8341436809

Alcance de Indicación : 30 000 g

División de Escala  
de Verificación ( e ) : 10 g

División de Escala Real ( d ) : 1 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2023-08-23

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 en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN 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.

3. Método de Calibración

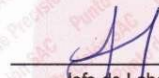
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de ROAN INGENIEROS E.I.R.L.  
JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-796-2023

Página: 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	26,6	26,7
Humedad Relativa	63,8	64,8

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad 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
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-052-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0777-2023

**7. Observaciones**

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 23 °C a 30 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición	Carga L1= 15 000,0 g			Carga L2= 30 000,0 g		
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)
1	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,6	-0,1
2	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,8	-0,3
3	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,9	-0,4
4	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,7	-0,2
5	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,6	-0,1
6	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,5	0,0
7	15 000	0,8	-0,3	30 001	0,8	0,7
8	15 000	0,9	-0,4	30 001	0,9	0,6
9	15 000	0,5	0,0	30 000	0,7	-0,2
10	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,8	-0,3
Diferencia Máxima			0,4	1,1		
Error máximo permitido ±			20 g	± 30 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



**INACAL**  
 DA - Perú  
 Laboratorio de Calibración  
 Acreditado

Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-796-2023

Página: 3 de 3

2	5
1	
3	4

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,6	26,7

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>2</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1	100,0	100	0,5	0,0	10 000,0	10 000	0,6	-0,1	-0,1
2		100	0,9	-0,4		9 999	0,9	-1,4	-1,0
3		100	0,6	-0,1		10 002	0,8	1,7	1,8
4		100	0,8	-0,3		10 001	0,6	0,9	1,2
5		100	0,7	-0,2		9 999	0,5	-1,0	-0,8

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 g

**ENSAYO DE PESAJE**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,7	26,7

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
100,0	100	0,6	-0,1						
200,0	200	0,5	0,0	0,1	200	0,6	-0,1	0,0	10
500,0	500	0,9	-0,4	-0,3	500	0,9	-0,4	-0,3	10
2 000,0	2 000	0,6	-0,1	0,0	2 000	0,7	-0,2	-0,1	10
5 000,0	5 000	0,8	-0,3	-0,2	5 000	0,8	-0,3	-0,2	10
7 000,0	7 000	0,5	0,0	0,1	7 000	0,5	0,0	0,1	20
10 000,0	10 000	0,7	-0,2	-0,1	10 000	0,7	-0,2	-0,1	20
15 000,0	15 000	0,8	-0,3	-0,2	15 000	0,6	-0,1	0,0	20
20 000,0	20 000	0,5	0,0	0,1	20 000	0,8	-0,3	-0,2	20
25 000,0	25 000	0,9	-0,4	-0,3	25 000	0,7	-0,2	-0,1	30
30 000,0	30 000	0,6	-0,1	0,0	30 000	0,6	-0,1	0,0	30

e.m.p.: error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R + 3,60 \times 10^{-6} \times R$$

**Incetidumbre**

$$U_R = 2 \sqrt{3,17 \times 10^{-11} \text{ g}^2 + 3,96 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza    ΔL: Carga Incrementada    E: Error encontrado    E<sub>c</sub>: Error en cero    E<sub>c</sub>: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-795-2023**

Página: 1 de 3

Expediente : 257-2023  
Fecha de Emisión : 2023-08-28

**1. Solicitante** : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

**Dirección** : JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE -  
BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

**2. Instrumento de Medición** : **BALANZA**

**Marca** : CHQ

**Modelo** : DJ602C

**Número de Serie** : 211

**Alcance de Indicación** : 600 g

**División de Escala de Verificación ( e )** : 0,1 g

**División de Escala Real ( d )** : 0,01 g

**Procedencia** : NO INDICA

**Identificación** : NO INDICA

**Tipo** : ELECTRÓNICA

**Ubicación** : LABORATORIO

**Fecha de Calibración** : 2023-08-23

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 en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN 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.

**3. Método de Calibración**

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

**4. Lugar de Calibración**

LABORATORIO de ROAN INGENIEROS E.I.R.L.  
JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-795-2023

Página: 2 de 3

### 5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	26,9	27,8
Humedad Relativa	61,9	62,9

### 6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad 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
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022

### 7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 598,00 g para una carga de 600,00 g  
 El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.  
 Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.  
 Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".  
 Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
 De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 23 °C a 30 °C.  
 La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

### 8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 300,000 g			Carga L2= 600,000 g		
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)
1	300,24	0,004	0,241	599,67	0,003	-0,328
2	300,24	0,008	0,237	599,71	0,002	-0,287
3	300,20	0,009	0,196	599,72	0,003	-0,278
4	300,24	0,007	0,238	599,84	0,002	-0,157
5	300,23	0,005	0,230	599,80	0,004	-0,199
6	300,23	0,006	0,229	599,80	0,004	-0,199
7	300,22	0,009	0,216	599,84	0,002	-0,157
8	300,24	0,007	0,238	599,84	0,001	-0,156
9	300,20	0,008	0,197	599,82	0,002	-0,177
10	300,20	0,005	0,200	599,84	0,003	-0,158
Diferencia Máxima			0,045	0,172		
Error máximo permitido ±			0,3 g	± 0,3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
 ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
 CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-795-2023

Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>o</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔL (g)	E <sub>o</sub> (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1	0,100	0,10	0,008	-0,003	200,000	200,27	0,007	0,268	0,271
2		0,10	0,006	-0,001		200,35	0,008	0,347	0,348
3		0,10	0,008	-0,003		200,38	0,006	0,379	0,382
4		0,10	0,009	-0,004		200,14	0,009	0,136	0,140
5		0,10	0,005	0,000		200,15	0,006	0,149	0,149

Temp. (°C) Inicial: 27,3 Final: 27,7

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 0,3 g

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
0,100	0,10	0,007	-0,002						
2,000	2,00	0,008	-0,003	-0,001	2,00	0,005	0,000	0,002	0,1
20,000	20,04	0,006	0,039	0,041	20,05	0,007	0,048	0,050	0,1
50,000	50,10	0,008	0,097	0,099	50,11	0,008	0,107	0,109	0,1
70,000	70,00	0,009	-0,004	-0,002	70,00	0,007	-0,002	0,000	0,2
100,000	100,20	0,006	0,199	0,201	100,17	0,005	0,170	0,172	0,2
150,000	150,00	0,009	-0,004	-0,002	150,00	0,008	-0,003	-0,001	0,2
200,000	200,29	0,008	0,287	0,289	200,35	0,009	0,346	0,348	0,2
400,001	400,12	0,005	0,120	0,121	400,14	0,007	0,137	0,139	0,3
500,000	500,05	0,007	0,048	0,050	500,06	0,007	0,058	0,060	0,3
600,000	599,84	0,004	-0,159	-0,157	599,84	0,004	-0,159	-0,157	0,3

Temp. (°C) Inicial: 27,7 Final: 27,8

e.m.p.: error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R - 3,41 \times 10^{-4} \times R$$

**Incertidumbre**

$$U_R = 2 \sqrt{4,42 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 4,63 \times 10^{-8} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza    ΔL: Carga Incrementada    E: Error encontrado    E<sub>o</sub>: Error en cero    E<sub>c</sub>: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-663-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 257-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.

Dirección : JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA

2. Equipo : SPEEDY

3. Instrumento de Medición : MANÓMETRO DE DETERMINADOR DE HUMEDAD

Alcance de Escala : 0 % H a 20 % H  
División de Escala : 0,2 % H  
Clase de Exactitud : NO INDICA  
Marca de Manómetro : RUMISTONE  
Modelo de Manómetro : NO INDICA  
Tipo de Manómetro : NO INDICA  
Serie de Manómetro : NO INDICA  
Procedencia de Manómetro : PERU  
Posición de Trabajo : HORIZONTAL

Marca de Botella : RUMISTONE  
Modelo de Botella : NO INDICA  
Serie de Botella : LC-010214  
Material de Botella : ALUMINIO

4. Lugar y fecha de Calibración

JR. PIURA NRO. 101 C.P. SAN CLEMENTE - BELLAVISTA DE LA UNION - SECHURA - PIURA  
23 - AGOSTO - 2023

5. Método de Calibración

Calibración por comparación empleando manómetro certificado.

6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANOVACUÓMETRO	ADDITEL	PR23-C-0108-2023	INACAL - DM

7. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,5	28,2
Humedad %	60	61

8. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-663-2023

Página : 2 de 2

### Resultados

LECTURA DEL MANÓMETRO DEL SPEEDY	LECTURA DEL PATRÓN	CORRECCIÓN
% Humedad	% Humedad	% Humedad
0	0,0	0,0
1	1,8	0,8
2	3,0	1,0
3	4,2	1,2
4	5,6	1,6
5	7,0	2,0
6	8,0	2,0
7	9,6	2,6
8	10,8	2,8
9	12,2	3,2
10	13,6	3,6
11	14,8	3,8
12	16,2	4,2
13	17,6	4,6
14	18,6	4,6
15	19,8	4,8
16	20,8	4,8
17	22,0	5,0
18	23,0	5,0
19	24,2	5,2
20	25,2	5,2

LA HUMEDAD CONVENCIONAL VERDADERA (HCV) RESULTA DE LA RELACIÓN  
 $HCV = \text{INDICACIÓN DEL MANÓMETRO DE SPEEDY} + \text{CORRECCIÓN}$

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## CERTIFICADO DE VERIFICACION N° SOP - 033-102- 2023

Página: 1 de 1

**Expediente** : TLP-00060723-1000054

**Fecha de Emisión** : 10/07/2023

**1. Solicitante** : ROAN INGENIEROS EIRL

**RUC** : 20605849980

**2. Instrumento a verificar** : OLLA DE PESO UNITARIO DE 1/3 FT3

**Marca** : RUMISTONE

**Modelo** : OR10002

**Número de serie** : LC-0343

**3. Método de verificación**

El recipiente calibrado de peso unitario ha sido examinado y ensayado en nuestros talleres considerando en todo momento las especificaciones establecidas en las normas.

**4. Lugar y fecha de verificación**

Lugar : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

Fecha : 7/07/2023

**5. Trazabilidad**

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado N°
INACAL	Vernier de 450mm x 0,02mm	TC - 10978 - 2023
INACAL	WINCHA 0m a 8m	TC - 10976 - 2023

**6. Resultados de medición**

MEDIDAS MÍNIMAS				
NORMA	CAPACIDAD		ESPESOR DE PARED	RESTO DE PARED
	Menos de 0.4ft3	FONDO	0.1"	0.1"
MEDIDA DE EQUIPO	1/3 ft3	0.33 ft3	0.54"	> 0.1"

NORMA DE ENSAYO MTC E 203 - NTP 400.017

01 323 9468  
938 385 323 / 950 721 511  
JR. Andahuaylas N°477  
San Martín de Porres - Lima  
RUC: 20603356781  
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL  
*Gerzo Renate Rodríguez Bazalar*  
Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL  
*Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS*  
Jefe de Metrología



Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de medida según el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados declarados en este certificado son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones. Correspondiente al solicitante establecer una próxima calibración, la cual esta en función del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición o las reglamentaciones vigentes.

TERRASERVICE LABORATORIO PERU S.R.L no se responsabiliza de los prejuicios que pueda ocasionar el uso del instrumento ni de una incorrecta interpretación, de los resultados de la calibración aquí declarados.

**CERTIFICADO DE VERIFICACION N° SAE - 504 - 2023**

**Expediente** : TLP-00060723-1000054

**Fecha de emisión** : 10/07/2023

**1. Solicitante** : ROAN INGENIEROS EIRL

**RUC** : 20605849980

**2. Descripción del equipo** : EQUIPO PARA PRUEBA DE REVENIMIENTO / ABRAMS (SLUMP)

**Marca** : NO INDICA

**Modelo** : NO INDICA

**Número de serie** : 01

**3. Lugar de verificación**

**Lugar** : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Union, Departamento de Piura

**Fecha** : 7/07/2023

**4. Lugar de verificación**

**Procedimiento** : Determinación de medidas del molde por el método de "Medición Lineal". Comparación de resultados.

**Observaciones** : Los datos obtenidos característicos del molde (altura, diámetro), fueron comparados según los requerimientos de la norma ASTM C 143.

**5. Condiciones Ambientales**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25.2	25.3
Humedad Relativa	69%	69%

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Vernier de 450mmx0,02mm	TC - 10977 - 2023
	Vernier de 200mmx0,05mm	TC - 10978 - 2023

☎ 01 323 9468  
 📠 938 385 323 / 950 721 511  
 📍 JR. Andahuaylas N°477  
 San Martín de Porres - Lima  
 RUC: 20603356781  
 www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

*Gerzo Renato Rodríguez Bazalar*  
 Gerzo Renato Rodríguez Bazalar  
 Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

*Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS*  
 Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS  
 Jefe de Metrología



**7. Determinación del espesor**

N°	1	2	3	4	5
Espesor (mm)	3.30	3.30	3.30	3.30	3.20

Espesor Promedio

Media(mm)	<b>3.30</b>
Desv. Estand.	0.000000
Coef. Variación	0.000000

**8. Determinación del diámetros**

Medidas del equipo	1	2	3	4	5
Diámetro superior	99.75	100.00	99.75	99.78	100.00
Diámetro inferior	199.50	199.50	199.50	199.50	199.40

Diámetro Superior Promedio (d1)

Diámetro Inferior Promedio (d2)

Media(mm)	<b>99.75</b>
Desv. Estand.	0.120830
Coef. Variación	0.001211

Media(mm)	<b>199.50</b>
Desv. Estand.	0.0000
Coef. Variación	0.0000

**9. Determinación de altura**

N°	1	2	3	4	5
Altura (mm)	306.60	306.60	306.60	306.60	306.60

Altura Promedio

Media (mm)	<b>306.60</b>
Desv. Estand.	0.000000
Coef. Variación	0.000000

 01 323 9468  
 938 385 323 / 950 721 511  
 JR. Andahuaylas N°477  
 San Martín de Porres - Lima  
 RUC: 20603356781  
[www.terraservicelaboratorioperu.com](http://www.terraservicelaboratorioperu.com)

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

*Gerzo Renato Rodríguez Bazalar*  
Gerzo Renato Rodríguez Bazalar  
Auxiliar de Metrología

*Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS*  
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS  
Jefe de Metrología





**10. Determinación de Medidas de la varilla**

Medidas	1	2	3	4	5
Altura (mm)	607.00	607.00	607.00	607.00	607.00
Diámetro (mm)	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00

Altura Promedio

Media(mm)	<b>607.00</b>
Desv. Estand.	0.000000
Coef. Variación	0.000000

Diámetro Promedio

Media(mm)	<b>16.00</b>
Desv. Estand.	0.000000
Coef. Variación	0.000000

**11. Parámetro de control de varilla**

Parámetro	Laboratorio	ASTM C 143
Altura (mm)	607.00	600 mm
Diámetro (mm)	16.00	5/8" o 16 mm

*UNIDADES DIMENSIONALES*

	1/16	1/8	1/2	1	3	3 1/8	4	8	12
<b>Pulg.</b>									
<b>mm.</b>	2	3	15	25	75	80	100	200	300

**12. Parámetros de control**

Parámetro	Laboratorio	ASTM C 143
Altura (mm)	306.6	300 mm ± 1/8" (3 mm)
Diámetro Sup. (mm)	99.8	100 mm ± 3mm
Diámetro Inf. (mm)	199.5	200 mm ± 3mm
Espesor (mm)	2.0	≥ 1.5 mm

FIN DEL DOCUMENTO

**CERTIFICADO DE VERIFICACION N° DEF - 102 - 2023**

**Expediente** : TLPB-00200721-000036  
**Fecha de Emisión** : 24/05/2023  
**1. Solicitante** : ROAN INGENIEROS E.I.R.L.  
**RUC** : 20605849980  
**2. Instrumento de medición** : DISPOSITIVOS PARA ENSAYOS A FLEXION PARA VIGAS DE CONCRETO  
**Marca** : RUMISTONE  
**Modelo** : R-EFV2023  
**Número de serie** : R-AF01

Los resultados del presente certificado son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

**3. Información de verificación**  
**Procedimiento** : Determinación de medidas del molde por el método de "Medición Lineal". Comparación de resultados.  
**Observaciones** : Los datos obtenidos característicos del equipo son comparados con la información que brinda la norma ASTM C 78 - 02.

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L no se responsabiliza de los prejuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

**4. Lugar y fecha de verificación**

**Lugar** : Jr. Andahuaylas N° 477, San Martín de Porres - Lima  
**Fecha** : 24/05/2023

**5. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia	Wincha de 0m a 8m	TC - 05681-2021 / ISO 17025:2017
	Vernier de 450mmx0,02mm	TC - 05681-2021 / INACAL

**6. Condiciones Ambientales**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura °C	24.8	24.8
Humedad %	69%	69%

01 323 9468  
 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207  
 JR. Andahuaylas N°477  
 San Martín de Porres - Lima  
 RUC: 20603356781  
 www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL  
  
 Gerzo Renato Rodríguez Bazalar  
 Auxiliar de Metrología

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL  
  
 Ing. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS  
 Jefe de Metrología



**ENSAYO PARA LA POSICIÓN 1:**

**7. Dimensiones de la plataforma inferior**

N°	1	2	3	4
Largo (mm)	450.80	450.60	450.50	450.60
Espesor (mm)	20.02	20.06	20.04	20.02

Promedio de plataforma inferior

N°	Media	Desv. Estand.	Coef. Variación
Largo (mm)	450.63	0.12583	0.00028
Espesor (mm)	20.04	0.01915	0.00096

**8. Dimensiones de cabezal superior**

N°	1	2	3	4
Largo (mm)	149.60	149.00	149.20	149.20
Espesor (mm)	20.06	20.04	20.04	20.06

Promedio de cabezal superior

N°	Media	Desv. Estand.	Coef. Variación
Largo (mm)	149.25	0.2517	0.0017
Espesor (mm)	20.05	0.0115	0.0006

**9. Dimensiones de la luz**

N°	1	2	3	4
luz (mm)	40.45	40.55	41.05	40.55

Promedio de luz

N°	Media	Desv. Estand.	Coef. Variación
luz (mm)	40.65	0.2708	0.0067

**10. Relación de las longitudes de la plataforma inferior y cabezal superior**

Relación en la posición 1	1
	0.3312

**ENSAYO PARA LA POSICIÓN 2:**

**11. Dimensiones de la plataforma inferior**

N°	1	2	3	4
Largo (mm)	550.20	550.00	560.40	550.50
Espesor (mm)	20.02	20.06	20.04	20.02

Promedio de plataforma inferior

N°	Media	Desv. Estand.	Coef. Variación
Largo (mm)	552.78	5.08748	0.00920
Espesor (mm)	20.04	0.01915	0.00096

**12. Dimensiones de cabezal superior**

N°	1	2	3	4
Largo (mm)	182.90	182.00	182.40	182.60
Espesor (mm)	20.06	20.04	20.04	20.06

Promedio de cabezal superior

N°	Media	Desv. Estand.	Coef. Variación
Largo (mm)	182.48	0.3775	0.0021
Espesor (mm)	20.05	0.0115	0.0006

**13. Dimensiones de la luz**

N°	1	2	3	4
luz (mm)	40.55	40.95	40.65	40.85

Promedio de luz

N°	Media(mm)	Desv. Estand.	Coef. Variación
luz (mm)	40.75	0.1826	0.0045

**14. Relación de las longitudes de la plataforma inferior y cabezal superior**

Relación en la posición 2	1
	0.3301

**CERTIFICADO DE VERIFICACION N° SCA - 102 - 2023**

**Expediente** : TLP-00060723-1000054

**Fecha de Emisión** : 10/07/2023

**1. Solicitante** : ROAN INGENIEROS EIRL

**RUC** : 20605849980

**2. Instrumento de medición** : CONO DE ABSORCIÓN

**Marca** : NO INDICA

**Número de serie** : 1

**Partes del equipo** :

**Cono** :  **Pisón** : 

**3. Información de verificación**

**Procedimiento** : Determinación de medidas del molde por el método de "Medición Lineal". Comparación de

**Observaciones** : Los datos obtenidos característicos del molde (altura, diámetro), fueron comparados según los requerimientos de la norma ASTM C 128.

**4. Lugar de verificación**

**Lugar** : Jr. Piura 0101 C.P San Clemente, Distrito de Bellavista de la Unión, Departamento de Piura

**Fecha** : 7/07/2023

**5. Condiciones Ambientales**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	26	26
Humedad Relativa	70%	70%

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Balanza OHAUS 30kgx1g	TC - 11323 - 2023
INACAL	Vernier de 200mmx0,05mm	TC - 10978 - 2023

01 323 9468  
938 385 323 / 950 721 511  
JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima  
RUC: 20603356781  
www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

*Gerzo Renate Rodriguez Bazalar*  
Gerzo Renate Rodriguez Bazalar  
Auxiliar de Metrología

*Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS*  
Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARHUAS  
Jefe de Metrología



Los resultados del presente certificado son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L no se responsabiliza de los prejuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

**7. Determinación del espesor del cono**

N°	1	2	3	4
Espesor (mm)	1.02	1.02	1.00	1.00

Diámetro Espesor Promedio	
Media (mm)	1.01
Desv. Estand.	0.011547
Coef. Variación	0.011433

**8. Determinación del diámetro del cono**

Parte del equipo	1	2	3	4
Base mayor	90.98	91.00	91.05	91.00
Base menor	41.98	42.06	42.05	41.95

Diámetro Base Mayor Promedio (d1)	
Media (mm)	90.80
Desv. Estand.	0.029861
Coef. Variación	0.000329

Diámetro Base Menor Promedio (d2)	
Media (mm)	42.0
Desv. Estand.	0.053541
Coef. Variación	0.001274

**9. Determinación de altura del cono**

N°	1	2	3	4
Altura (mm)	75.00	75.00	75.00	75.00

Altura promedio	
Media (mm)	75.00
Desv. Estand.	0.000000
Coef. Variación	0.000000

**10. Parametros de control**

Parámetro	Laboratorio	ASTM C128
Altura (mm)	75.00	75 ± 3 mm
Diámetro Base Mayor (mm)	90.80	90 ± 3 mm
Diámetro Base Menor (mm)	42.01	40 ± 3 mm
Espesor (mm)	1.01	No indica
Peso de pison (g)	339	340 ±15 g

☎ 01 323 9468  
 📞 938 385 323 / 950 721 511  
 📍 JR. Andahuaylas N°477  
 San Martín de Porres - Lima  
 RUC: 20603356781  
 www.terraservicelaboratorioperu.com

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL

Gerzo Renato Rodriguez Bazalar  
Auxiliar de Metrología

Ing. B. DIANA S. MONTENEGRO CARRILAS  
Jefe de Metrología



**Anexo 5**

**PANEL FOTOGRÁFICO**



**Recolección de Concha de abanico en Botadero Municipal – Sechura**



**Lavado y trituración de la Concha de abanico**





**Selección de agregados y realización de ensayos correspondientes según norma.**



8° N  
ROAN INGENIEROS EIRL  
Número de índice: 6654



59° NE  
ROAN INGENIEROS EIRL



319° NW  
ROAN INGENIEROS EIRL



108° E  
ROAN INGENIEROS EIRL



114° SE  
ROAN INGENIEROS EIRL



12° N  
ROAN INGENIEROS EIRL  
Número de índice: 6645

Realización de ensayos correspondientes según norma.



Llenado de muestras, contenido de aire y slump.



**Rotura de muestras**