



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

TESIS

**Caracterización de las Propiedades del Concreto con
Puzolana Obtenido de La Cascara de Café**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

Autor:

Bach. Anaya Guevara Hans Kelvin

<https://orcid.org/0000-0001-6636-8316>

Asesor(a)

Dr. Ruiz Pico Angel Antonio

<https://orcid.org/0000-0003-2638-0593>

Línea de Investigación

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2023

Caracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana

Obtenido de La Cascara de Café

Aprobación del jurado

MG. LUIS MARIANO VILLEGAS GRANADOS

Presidente del Jurado de Tesis

MG. NESTOR RAUL SALINAS VASQUEZ

Secretario del Jurado de Tesis

MG. HARRY ARNOLD ANACLETO SILVA

Vocal del Jurado de Tesis


DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, soy egresado (s) del Programa de Estudios de **la escuela de Ingeniería Civil** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

“CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ”

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

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Anaya Guevara Hans Kelvin	DNI: 74245882	
---------------------------	---------------	---

Pimentel, 26 de noviembre de 2023.

NOMBRE DEL TRABAJO

ACaracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana Obtenido de La Cascara de Café

AUTOR

Hans Kelvin Anaya Guevara

RECUENTO DE PALABRAS

12232 Words

RECUENTO DE CARACTERES

57651 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

53 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.5MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 9, 2023 4:21 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 9, 2023 4:21 PM GMT-5

● **12% de similitud general**

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

- 9% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossr
- 10% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

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

Dedicatoria

A Dios

Por brindarme la salud necesaria para cumplir mis metas y quien siempre fue fuente de amor e inspiración en todo lo que me he propuesto.

A Padres

Anaya Pérez Antonio y Guevara Torres Lucila que me apoyaron y influyeron para salir adelante ante cualquier obstáculo en el camino, a mis hermanos que estuvieron siempre conmigo, dándome fuerzas para seguir.

Anaya Guevara Hans Kelvin

Agradecimientos

A Dios

Por su amor eterno hacia nosotros, a la Universidad Señor de Sipán, y a los profesionales que me instruyeron a culminar esta investigación, que con sus conocimientos me permitieron tener claro en propósito del proyecto, y así seguir alcanzando las metas propuestas.

A nuestro director de escuela de ingeniería civil Msc. Ing. de la universidad Señor de Sipán, que atrás de él nos brindan una educación de calidad y competitividad profesional.

Índice

Dedicatoria	5
Agradecimientos	6
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	9
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
Resumen	12
Abstract	13
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Formulación del problema.....	19
1.3. Hipótesis.....	19
1.4. Objetivos.....	19
1.5. Teorías relacionadas al tema.....	20
II. MATERIALES Y MÉTODO	28
2.1. Tipo y Diseño de Investigación	28
2.2. Variables, Operacionalización.....	28
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.....	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..	32
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	33
2.6. Criterios éticos	44
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
3.1. Resultados.....	45

3.2. Discusión	59
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
4.1. Conclusiones	62
4.2. Recomendaciones	63
ANEXOS	68

ÍNDICE DE IMÁGENES

Fig. 1: (a) Quemado de la cascara de café, (b) Obtención de la puzolana.....	35
Fig. 2: (a), (b), Granulometría del árido fino.....	35
Fig. 3: (a), (b), Granulometría del árido grueso.....	36
Fig. 4: (a), (b) Ensayo de contenido Pesos específico y absorción de los áridos.....	37
Fig. 5: (a), (b), En sayo de contenido Pesos específico y absorción del agregado grueso..	37
Fig. 6: (a) cemento, (b) PCC, Ensayo de peso específico a ambos materiales.....	38
Fig. 7: (a) Suelto, (b) compactado, Peso unitario de la PCC.....	38
Fig. 8: Medición de asentamiento insitu.....	39
Fig. 9: Medición la temperatura en el concreto fresco.....	39
Fig. 10: cuantificar el aire existente en la mezcla.....	40
Fig. 11: Ensayo de peso unitario en el concreto fresco.....	40
Fig. 12: (a), (b), Vaciado de mezcla en lo moldes.....	41
Fig. 13: Vaciado de la mezcla.....	41
Fig. 14: Desencofrado de la muestra.....	41
Fig. 15: (a) Cilíndricas, (b) Rectangulares, curado de la muestra	42
Fig. 16: Muestra después de haber sido sometido a cargas verticales	42
Fig. 17: Muestra después de haber sido sometido a cargas verticales	43
Fig. 18: Testigo después del ensayo a flexión.....	43
Fig. 19: Muestra después de haber sido sometida al ensayo de resistencia a la compresión	43
Fig. 20: Módulo de elasticidad.....	43
Fig. 21: Muestra después de haber sido sometida al ensayo elasticidad.....	44
Fig. 22: Curva graduada del árido Fino	45
Fig. 23: Curva graduada del árido Grueso.....	47
Fig. 24: Dosificación en Peso – para diseños de 175, 210, 280 kg/cm ² y Adiciones	49
Fig. 25: Contenido de aire atrapado para las combinaciones solicitadas	49

Fig. 26: Peso Unitario para las combinaciones solicitadas.....	50
Fig. 27: Evaluación del slump para las combinaciones solicitadas	50
Fig. 28: Evaluación de temperatura para las combinaciones solicitadas.....	51
Fig. 29: Cuadro comparativo de esfuerzos a la compresión para el D.M 175 kg/cm ² , para diseño base y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.	55
Fig. 30: Cuadro comparativo de esfuerzos a la compresión para D.M 210 kg/cm ² , para diseño base y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.	55
Fig. 31: Cuadro comparativo de esfuerzos a la compresión para D.M 280 kg/cm ² , para diseño base y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.	56
Fig. 32: Cuadro comparativo de esfuerzos a tracción para D.M 175 kg/cm ² , para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.	56
Fig. 33: Cuadro comparativo de esfuerzos a tracción para D.M 210 kg/cm ² , para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.	57
Fig. 34: Cuadro comparativo de esfuerzos a tracción para D.M 280 kg/cm ² , para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.	57
Fig. 35: Cuadro comparativo de esfuerzos a flexion para D.M 175 kg/cm ² , para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.	58
Fig. 36: Cuadro comparativo de esfuerzos a flexion para D.M 210 kg/cm ² , para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.	58
Fig. 37: Cuadro comparativo de esfuerzos a flexion para D.M 280 kg/cm ² , para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I Operacionalización de la variable	30
Tabla II Especímenes a evaluar con muestras prismáticas	31
Tabla III Especímenes a evaluar con muestras cilíndricas.....	32
Tabla IV Granulometría	45
Tabla V Ensayo de Peso Unitario Suelto y Compactado	46
Tabla VI Ensayo de Peso Específico y Absorción.....	46
Tabla VII Granulometría	47
Tabla VIII Ensayo de Peso Unitario Suelto y Compactado	48
Tabla IX Ensayo de Peso Específico y Absorción.....	48
Tabla X: Resistencia a la Compresión – diseño 175kg/cm ² + % pcc	51
Tabla XI Resistencia a la Compresión – diseño 210kg/cm ² + % pcc.....	52
Tabla XII Resistencia a la Compresión – diseño 280 kg/cm ² + % pcc.....	52
Tabla XIII Resistencia a la Tracción - Diseño 175kg/cm ²	53
Tabla XIV Resistencia a la Tracción - Diseño 210 kg/cm ²	53
Tabla XV Resistencia a la Tracción - Diseño 280 kg/cm ²	53
Tabla XVI Resistencia a la Flexión - Diseño 175 kg/cm ²	54
Tabla XVII Resistencia a la Flexión - Diseño 210 kg/cm ²	54
Tabla XVIII Resistencia a la Flexión - Diseño 280 kg/cm ²	54
Tabla XIX Tamiz y % que pasa, para Granulométrica Agregado -Fino	69
Tabla XX Requisitos granulométricos del agregado grueso.....	69
Tabla XXI Moldeo De Especímenes Por Apisonado. Requisitos.....	70
Tabla XXII Ensayos y normas empleadas en la investigación	70

Resumen

En la investigación aplicada se ha logrado incorporar satisfactoriamente un material basado en la puzolana procedente cascara de café (PCC) por el método de adición y sustitución, misma que mejora su propiedades físicas y mecánicas en su estado fresco y endurecido del concreto, los porcentajes evaluados son de 5, 10 y 15% de PCC, para resistencias solicitadas de $f'c:175\text{kg/cm}^2$, 210kg/cm^2 y 280kg/cm^2 , para lo cual se realizaron testigos prismáticos y cilíndricos, a su vez se caracterizaron los constituyentes (agregados) que compondrán el diseño de mezcla, del estudio de canteras se determinó que para agregado fino la gradación que cumple con la normativa es de las cantera La Victoria y para el agregados grueso, de la cantera Pacherrres, del mismo se obtuvo que en sus propiedades físicas, que a medida que la adición de PCC es mayor el contenido de aire también se eleva llegando como máximo a 1.5%, mientras que el asentamiento disminuye hasta 3", de la misma manera la temperatura se eleva hasta 29.7 °C, y su peso unitario también se ve disminuido a más incremento, mientras que las propiedades mecánicas también son superiores a medida que el incremento de PCC es mayor, dando resultados óptimos la adición de 15%, misma que supero a la muestra patrón y las acciones de 5 y 10%.

Palabras Clave: Concreto, Puzolana, Cascara De Café.

Abstract

In the applied research, a material based on pozzolan from coffee husk (PCC) has been successfully incorporated by the method of addition and substitution, which improves the physical and mechanical properties in its fresh and hardened state of concrete, the evaluated percentages are 5, 10 and 15% of PCC, for requested resistances of $f'c$: 175kg/cm², 210kg/cm² and 280kg/cm², for which prismatic and cylindrical cores were made, at the same time the constituents (aggregates) that will compose the mix design were characterized, From the study of quarries it was determined that for fine aggregate the gradation that complies with the regulations is from the La Victoria quarry and for coarse aggregate, from the Pacherres quarry, from the same it was obtained that in its physical properties, that as the addition of PCC is greater, the air content also rises reaching a maximum of 1.5%, while the slump decreases up to 3", in the same way the temperature rises up to 29.7 °C, and its unit weight also decreases as it increases, while the mechanical properties are also superior as the increase of PCC is greater, giving optimal results the addition of 15%, which surpassed the standard sample and the actions of 5 and 10%.

Keywords: Concrete, Pozzolana, Coffee Husk.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

Debido al constante crecimiento poblacional de la sociedad en zonas urbanas y rurales, se ha incrementado exponencialmente el uso del cemento para satisfacer diversas necesidades, tales como edificaciones, vías de acceso, plantas de tratamiento entre otras, para ello el uso de este material es muy importante, por el cual se va analizando nuevas alternativas tecnológicas por tal motivo surge una alternativa del uso de un producto abundante como es el café este tiene un impacto significativo como menciona la investigación de Hernández *et al.* [1], que alrededor del todo el mundo el consumo es de 8.1 millones de toneladas anual, liderando Sudamérica como una región de mayor producción ubicándose en el primer lugar Brasil con un 34%, tercer lugar Colombia con 9%, mientras que Perú produce 3.2 millones de sacos, dejando una basta cantidad de sub producto.

Por tal motivo se viene analizando el uso de cenizas mediante experimentos con múltiples productos como en la siguiente investigación de Nurtanto *et al.* [2], donde para ver las propiedades del concreto geo polímero convencional, la añadidura de 0%, 5% y 10% de CCA y teja, con sus debidos porcentajes, mediante la cual observaron que el periodo de fraguado se extiende, pero la resistencia para la compresión a sus 28 días se incrementó, dando como resultado que se puede reemplazar al cemento portland.

también Arbeláez *et al.* [3], afirma que se pudo estudiar las propiedades mecánicas y físicas del concreto, cuando al mismo se la ha incorporado CCA:RV 1:0, 1:1, 1:2 y 1:3 (CCA + RV = 5%) de vidrio molido y CCA, donde en los ensayos realizados obtuvieron que la proporción 1:3 fue la que obtuvo un mejor comportamiento aumentado en un 14% sus propiedades mecánicas en relación a un concreto convencional.

Así mismo también los investigadores. Frómeta *et al.* [4], usaron para la elaboración de concreto un sustituto reciclado como es el vidrio como alternativas para el agregado fino, donde se evidencio que las características de dicho material son similares a los agregados

pétreos, por su alto contenido de sílice que se asemejan a condiciones naturales de dicho material.

Por otra parte a nivel nacional el uso de cenizas obtenido de vegetales se viene implementado para solucionar diversos problemas como la estabilización de suelos mencionado en la investigación de los investigadores Mamani *et al.* [5], en la cual proponen utilizar ceniza de quinua con porcentajes de (5%, 7% y 9%) y 5% de cal, allí mismo menciona que dichas adiciones se comportan de manera favorable para estabilizar los suelos, dando como densidad máxima de 1,902 g/cm³ como máximo, en relación con un suelo sin adición 1,833 g/cm³ mientras que su capacidad de soporte aumenta en un 25.6% con adición.

También en regiones del Perú realizaron una investigación los Goicochea *et al.* [6], que al no tener un suelo adecuado han optado por añadir CCA para aumentar las propiedades base, al añadir dicho material los resultados fueron óptimos dando como resultado un 36% en el CBR con un porcentaje de añadido de 7.5%.

Así mismo en la región Lambayeque de Perú los García *et al.* [7], realizaron un estudio para evaluar las propiedades de concreto al añadir ceniza de madera procedente de la quema de ladrillo artesanal, donde adicionaron porcentajes de 8%, 12% y 16%, de tal investigación el resultado óptimo se obtuvo del 8%, superando en 9.04% a la muestra base.

También en un estudio realizado por Coronel *et al.* [8], experimentó con diversos tipos de cenizas proveniente de vegetales como arroz, caña y materiales fibrosos vegetales y pétreos, dando resultados favorables en los ensayos realizados dentro de ello su máxima resistencia con adición fue de 577.16 kg/cm², donde la ceniza que corresponde a cascara que procede al arroz lo que aportó dicha resistencia cuando fue incorporado el 10% de dicho material.

Se han venido realizando investigaciones a nivel internacional en la búsqueda de nuevas alternativas y opciones tecnológica ya sea para minimizar los gastos de producción de algún material o mejorar las características iniciales tal como menciona la siguiente investigadora Patiño [9], en su tesis denominada **“Comportamiento del concreto con**

cascarilla de café y posibilidades ante textura y color.”, que tiene como finalidad evaluar las características del concreto entre ellas las del color y textura, misma que evaluó placas de concreto con dimensiones de 0.3 m * 0.3 m, con adiciones de ceniza de cascara de café (ccc), las cuales fueron de 0.5 %, 1% y 1.5% en relación a una muestra patrón, el mejor desempeño fue del 5% de adición, en los ensayos de compresión y flexión, también lograron apreciar que a medida que se incorpora más porcentaje en la adición el peso disminuye se concluye en la investigación que para una resistencia optima la cantidad de adición debe ser de 5%,

Así también se ha evaluado otras propuesta de adición al concreto con mencionan Castro *et al.* [10], en el artículo científico denominado ***“Caracterización preliminar de la ceniza de cáscara de arroz de la provincia Manabí, Ecuador, para su empleo en hormigones”*** donde tiene como fin buscar que adición de manera porcentual de ceniza de cascara de arroz aporta mejores características, para establecer el óptimo se realizaron pruebas con diversos porcentajes, con nueve muestras que sus respectivas combinaciones entre tiempo que va desde la hora hasta la hora y media y temperatura que va desde 600 °C hasta 650°C respectivamente por muestra, dando como resultado optimo un 18% de adición.

Así mismo en la investigación científica Rúa *et al.* [11] publicado en el artículo científico titulado ***“Producción de hormigón verde a partir de ceniza de cascarilla de arroz y residuos de vidrio como sustitutos del cemento”*** para evaluar las propiedades del concreto optaron por adicionar la ceniza de cascara de arroz y vidrio molido, que ambas adiciones hace un acumulado de 5% en relación a la muestra patrón, las combinaciones de esta investigación son: (CCA:RV) 1:0, 1:1, 1:2 y 1:3, de lo cual la óptima combinación fue de 1:3 el cual presento un incremento en el ensayo de resistencia a la compresión de 14% y una disminución de emisión de CO₂ del 8%, por lo cual es recomendable usar dicha sustitución.

También realizaron los investigadores Toncoso *et al.* [12] quienes en su artículo científico titulado ***“implementación de ceniza de caña de azúcar en el desarrollo de morteros de reparación vial in situ”***, el objetivo de esta investigación buscar soluciones en

capo para la pronta reparación de vías en pavimentos rígidos, para lo cual realizaron ensayos añadiendo porcentajes de 50% y 75% ceniza que procede de la caña, en busca de mejorar las características iniciales de las mezclas convencionales realizadas con cemento portland en este caso se realizaron sustituyendo la arena por ceniza, dentro de las muestras la que mejor comportamiento tuvo fue la de sustitución de 50% de ceniza, superando en 1.92% a la muestra patrón, recomendaron usar la sustitución de 50% puesto que es la que mejor se ajusta al costo beneficio ya que si se usa el 75% el costo será elevado.

De igual modo Zea *et al.* [13] en el artículo científico **“Desempeño de la adición de ceniza de bagazo de caña como filler para producir concretos autocompactantes”** la investigación tubo como finalidad encontrar el porcentaje óptimo de las combinaciones propuestas, en relación a la muestra patrón para ello usaron ceniza de vegetales que provienen de la caña con añadidura de 5, 10, 15, 20 y 25 % de los cueles los porcentajes que se encuentran del 10 al 20% mejoraron sus características de resistencia, trabajabilidad, por lo que han podido concluir que se puede usar hasta un 20% de adición notando mejoras en su características.

Del mismo modo en Perú se vienen realizado investigaciones tales como Torre *et al.* [14] en su artículo científico **“Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento”** el cual busca en sus objetivos dotar de mejores características iniciales del concreto base, para ello usaron porcentajes desde 2.5 hasta 15 % en esta investigación lograron concluir que las adiciones superiores al 10% son las que mejoran las características en relación a la muestra inicial sin adición.

También Sandoval *et al.* [15], en tesis de grado denominada **“Efecto de la adición de ceniza de cáscara de café en la resistencia a la compresión de ladrillo de concreto – Jaén 2021”** donde usaron un conjunto de adiciones que va desde 5% hasta el 15%, de ccc el cual para aumentar las características mecánicas y físicas del al ladrillo de concreto, este sustitución obtuvo resultados favorables ante los diversos ensayos de concreto fresco y endurecido que realizaron, así mismo en la investigación dio como resultado que la cantidad

porcentual de ceniza que proviene de la cascara de café que aportó mejores características al concreto base sin adición fue el 10%, obteniendo un resultado de 178 kg/cm² y recomendando su uso.

Por su parte Weninger [16], en la tesis de grado denominada “ **Influencia de la adición de ceniza de cascara de café en las propiedades físicas y mecánicas del concreto, Piura**” donde utiliza porcentajes de ceniza de cascara con la finalidad de evaluar cómo influye dichas adiciones de 5, 10 y 15%, en sus características, como resultado de todos esos ensayos en la investigación concluyeron que el 10% de adición proporciona y mejora las características de un concreto convencional sin adición logrando superar a la muestra patrón.

Mientras que en la región Lambayeque realizaron estudios con materiales vegetales como mencionan los autores Chapañan *et al.* [17], del artículo científico “**La ceniza de bagazo de caña de azúcar como aditivo estabilizador en suelos arcillosos con fines de pavimentación: una Revisión Literaria**” la cual busca evaluar las características que aporta la ceniza del bagazo de caña para estabilizar aquellos suelos que presentan alto índice de arcilla en esta adición evaluaron porcentajes que inician en 25% hasta 83%, esta adición se realizó en una carreta donde apreciaron un incremento en el análisis de CBR en un 23% superior a la muestra sin adición, la investigación concluye recomendando dicha adición.

Mientras que Coronel *et al.* [18] en el artículo científico denominado “ **Cenizas y fibras utilizadas en la elaboración de concreto ecológico: una revisión de la literatura**”, que tiene como fin estudiar y comparar las propiedades que aporta ceniza de CCA, escorias granulares de alto horno y fibras como corteza de plátano, se probaron porcentajes de cenizas donde el 10% de adición obtuvo una resistencia a la compresión de 577.16 kg/cm², mientras que para fibras la mayor fue de 700 kg/cm², perteneciente a fibras de plástico con una adición de 0.9%, hacen la recomendación que para obtener resultados favorables es necesario tener en cuenta la dosificación.

Esta investigación tiene aporte científico e innovador el cual puede servir de

referencia para nuevas investigaciones que se realicen donde se emplee la puzolana obtenido de la cascara de café, la cual brinda beneficios positivos al concreto y puede aplicarse en nuevos diseños los cuales se requiera optimizar costos, se recomienda considerar la aplicación en proyectos reales y pruebas en prototipos a escalas reales para poder realizar diamantinas y poner a pruebas de funcionalidad, lo cual sería un gran avance que en nuestro país se logre aplicar y solucionar los problemas sociales que se tienen en proyectos a menores costos por lograr un concreto de manos costo.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál será el porcentaje óptimo en la adición y sustitución para la ceniza de la cascara de café, para mejorar las propiedades del concreto, Lambayeque 2023?

1.3. Hipótesis

La adición y sustitución de un porcentaje de cenizas de cascara de café contribuye a la mejora de las propiedades físico y mecánicas del material resultante y a su vez se reducirá el costo de producción.

1.4. Objetivos

Objetivo general

caracterizar las propiedades del concreto con puzolana obtenido de la cascara del café.

Objetivos específicos

- Caracterizar los constituyentes para elaborar el diseño de mezcla.
- Elaborar el diseño de mezcla del concreto patrón, con sustitución y adición del 5%, 10% y 15% obtenido de la cascara del café para resistencias de $f'c:175 \text{ kg/cm}^2$, 210 kg/cm^2 y 280 kg/cm^2 .
- Evaluar, determinar y analizar las propiedades físico y mecánicas del concreto que usa la puzolana obtenida de la cascara del café.
- Evaluar las Resistencias de un concreto convencional y concreto con sustitución y adición del 5%, 10% y 15% obtenido de la cascara del café para resistencias de $f'c:175\text{kg/cm}^2$,

210kg/cm² y 280kg/cm².

1.5. Teorías relacionadas al tema

Concreto: es el producto de mezclar el aglomerante, y los constituyentes de finos y gruesos, agua y en ocasiones un aditivo (naturales o artificiales) que brinde características especiales según lo requiera el proyecto, estas proporciones responden a un adecuado diseño de mezcla el cual determinara la resistencia solicitada la cual se debe respetar, este material pasa por dos fases importantes como es concreto fresco y concreto endurecido [19].

Cemento: conocido como aglomerante que dentro de la mezcla constituye del 10 al 20% del peso del concreto, ya que permite la adherencia de todos los materiales que componen la mezcla, este material proviene del proceso de calcinado y molidos de materia prima como es la arcilla y la piedra caliza, este material es apto para elaborar todo tipo de concreto y mortero [20]

Clasificación del cemento: dicho material se clasifica Tipo I no requiere de propiedades especiales, Tipo II y su variante Tipo II – MH ambos son tiene una resistencia moderada a los sulfatos y su variante regula de manera óptima el calor, Tipo III usado para estructuras de alta resistencia, Tipo IV cuando se necesita un bajo calor de hidratación, Tipo V solicitado cuando se requiere para elementos de alta resistencia a los sulfatos [19], [20].

Concreto binario: Se le conoce también como cemento hidráulico, ya que a su vez contiene la adición de escoria o puzolana, donde el porcentaje se expresa en función de la masa del producto terminado, donde la clasificación para un concreto puzolánico es de tipo IP, ya que contiene un porcentaje de escoria o puzolana y su forma correcta de expresarlo es por ejemplo: “cemento adicionado binario con 90% de cemento portland y 10% de puzolana= Tipo IP(10)”. Material granular sin propiedad de adherencia en su estado deshidratada ya que son partículas muy finas, pero cuando esta tiene contacto con el agua esta reacciona químicamente ya que está compuesta de sílices, desarrollando propiedades similares al cemento. [21], [22].

Agregados: Es uno de los componentes el cual forma parte de la mezcla del concreto,

los cuales pueden ser naturales y triturados para el caso de lo naturales estos tienen origen en (ríos, quebradas, playas. Etc.), en el caso de agregados triturados estos se obtienen mediante el proceso de chanchado por maquinaria o herramientas manipuladas por la mano del hombre. Los agregados son partículas inorgánicas, como arena, grava y piedra triturada, cuyas dimensiones están determinadas en normas nacionales e internacionales. Por lo general los constituyentes aproximan el 75% de la mezcla está compuesto por agregados. Estos agregados se agrupan en categorías como constituyentes finos, grueso de procedencia natural o artificial, y se utilizan para elaborar diferentes tipos de concreto [23], [24].

Agregado fino: denominado como ligante dentro de la mezcla, este ayuda a dar continuidad a la masa y el cual no debe intervenir de manera directa en la reacción química de la relación agua cemento. Para la selección de este material debe cumplir con parámetros de diseño para que la mezcla logre cumplí con diversos requisitos tales como lo establecido por la norma ASTM-33. 99^a, los parámetros estipulan que dicho material, en sus propiedades están relacionadas a la durabilidad, pureza, dureza, libre de residuos orgánicos, limos, arcillas, pizarra, álcalis y otros materiales [25], [26]

También esta normada su granulometría y la cual se mostrará en la siguiente Tabla XIX (Anexos)

Agregado grueso: Por lo general este componente es de mayor dimensión y el cual puede ser obtenido de manera naturas en ríos, cerros o depósitos naturales, pero también se pueden triturar de rocas de mayor dimensión, este agregado debe tener un mínimo de impurezas como arcillas menores o iguales al 5% o materiales orgánicos inferiores al 105%. Para paredes de encofrado se recomienda usar en concretos armados una distancia de $1/5$ y $3/4$ entre la separación del refuerzo, para la elaboración de concreto ciclópeo se puede utilizar bolones de 15 cm hasta 20 cm. [25], [27].

Tamaño máximo: este parámetro se determina al tamizar el agregado grueso, el cual consiste en cuantificar cuanto material queda retenido de la malla superior por cual debió pasar 85% a más o quedando retenido en la misma un 15 % como mínimo. Este permitirá

que el diámetro del agregado seleccionado sea el adecuado en las maduras de acero y encofrados sin generar problemas de obstrucción [28].

Tamaño máximo nominal: dicho valor se determina al momento que se hace la granulometría se genera cuando la malla del tamiz más pequeño queda retenido un porcentaje del 5 al 10% del material NTP 400.037 [28].

Módulo de fineza: este parámetro se determina al hacer la sumatoria del porcentaje retenido acumulado dividido entre 100, mientras que para obtener un concreto con baja segregación y buena trabajabilidad este debe estar entre 2.2 - 2.8, mientras que para altas resistencias deben estar entre 2.8 - 3.1 [28], el cálculo se realiza con la fórmula 1 de anexos.

Agua: cumple la función hidratar a la mezcla y por sus capacidades hídricas el cual es conocida también como (disolvente universal), este insumo dentro del diseño de mezcla tiene un papel fundamental, ya que la relación agua cemento que existe determina su resistencia a la compresión pero también al momento de producir concreto en su fase temprana brinda propiedades como la trabajabilidad, para ellos este insumo debe cumplir parámetros fundamentales como que debe estar libre de limos, arcillas, material orgánico, aceites u agentes extraños, también recomienda que el agua que ha sido usado para la elaboración del concreto se debe usar el agua desde el mismo punto de abastecimiento para su curado [29].

Aditivos: son insumos que usualmente se usan para brindar características especiales al concreto, dependiendo del uso que vaya a tener, estas características se ven modificadas en fases iniciales o finales, los aditivos también se clasifican en acelerantes, retardantes, plastificantes, impermeabilizantes, incorporadores de aire, entre otros, estos productos pueden ser líquidos o polvo [30].

Puzolana: este material se obtiene de manera natural o artificial como ceniza de volcanes, vegetales y sub productos de algún tratamiento del mismo y arcillas cosidas, este material está compuesto de silíceo, que a su vez al ser mezclado con el cemento aporta beneficio como baja calor de hidratación, menora la cantidad del uso de agua en la relación

agua cemento [31]

Propiedades del Concreto fresco

Trabajabilidad: Es una fase del concreto en donde facilita la manipulación, para poder colocarlo y acomodarlo adecuadamente en un lugar determinado, para aun poder trabar en el en los acabados finales sin producir una segregación por su manipulación. [32], [33].

Consistencia: Dicho estado está basado en la fluidez de la mezcla es cual se determina por cuanto de humedad posee la mezcla, cuando la mezcla se encuentra aún en un estado plástico, dicho estado se puede catalogar como seca o balanceada [34], [33].

Segregación: Ocurre cuando se separan los constituyentes finos, agregado grueso y ligante de la mezcla, esto sucede por la poca adherencia que tiene el ligantes con los diferentes componentes (agregador, agua), por sus diferentes pesos y volúmenes, este fenómeno ocurre cuando el constituyente grueso se separa del mortero para que el constituyente de mayor tamaño (piedra) se vaya al fondo del encofrado [35].

Exudación. Dicho fenómeno se puede visualizar como una capa lámina del fluido en la parte superior del braceado de la mezcla, este puede generar daños a la estructura por la contratación que realiza dicha mezcla a temprana edad [36]. [37]

Cohesión y adherencia: Parte fundamental de las propiedades del concreto que ayuda unir los componentes de la mezcla aun cuando esta se está manipulado, sin que pierda sus propiedades de resistencia, plasticidad y consistencia [38].

Calor de hidratación: Este fenómeno se puede visualizar cuando el concreto empieza a fraguar y endurecer, en donde se las reacciones empiezan a generar calor, esto se puede visualizar cundo se vacían grandes volúmenes de concreto, como tal es el caso de las represas hechas de hormigo, dichas temperaturas pueden alcanzar hasta los 50° y en algunas ocasiones superen dicha cifra [39].

Propiedades del Concreto endurecido

Resistencias a la compresión: es cuando el concreto tiene propiedades después de haber fraguado, se caracteriza ya que la misma va aumentando progresivamente con el

tiempo, esta propiedad del concreto le permite soportar cargas en la misma dirección de su eje hacia su centro, esta propiedad esta propuesta desde el diseño de mezcla y el uso que va a tener, por tal motivo se debe tener mucho cuidado al momento de diseñarlo, de producirlo y curarlo, sus unidades de medición son (kg/cm²) o (MPa) [29], [40].

Resistencia a la tracción: esta propiedad permite evaluar el comportamiento del espécimen al estar sometido a esfuerzos en sentido de su eje pero en dirección opuesta a su centro, si bien es cierto el concreto no tiene mejor comportamiento a este tipo de cargas puesto varía entre un 10 – 15%, pero es necesario evaluarlo para con un aditivo o alguna adición de algún material se pueda mejorar [29], [41].

Resistencia a la flexión: propiedad que le permite soportar cargas perpendiculares al eje de su centro las cuales puede generar deformaciones y agrietamientos [19].

Ensayo a los agregados

Ensayo granulométrico: se realiza a ambos agregados (fino y grueso) u otro material granular, sirve para determinar si la granulometría de dichos materiales se encuentra dentro de los parámetros aprobados, tal cual está indicado en la Tabla XIX en el caso del constituyente fino [27], y se muestra los parámetros del agregado grueso en la Tabla XX de anexos.

Ensayo de pesos específico: dicho ensayo se realiza en ambos agregados, para el agregado fino esta normado según la ASTM C128 (no contempla la relación de vacíos) y para constituyente grueso ASTM C127, a su vez menciona que este ensayo evalúa la correspondencia que hay masa del material y volumen de agua contenida en las partículas de los agregados, donde también incluye los vacíos del material, el resultado de este ensayo es adimensional [33], [42], [43].

Ensayo de contenido de humedad: usado para determinar, cuantificar y regular en que cantidad porcentual el material esta humedecido y así poder realizar las correcciones de agua en la mezcla, en relación a su peso seco, dicho resultado permite saber cuál será el comportamiento del material cuando sufra cambios de volumen, estabilidad mecánica y

cohesión, luego de haber pasado por un secado en horno con una temperatura 100 a 110 °C [44], [45]. La fórmula 2 se encuentra en anexos.

Ensayo de absorción: los constituyentes al no estar completamente saturados tienen la capacidad de absorber el líquido que los rodea por tal motivo se realiza para determinar la capacidad de absorción de un material en un determinado tiempo, el mismo que al estar en un estado completamente seco pasa a saturado superficialmente seco [42], [43], [44]. Este se determina mediante la fórmula 3 que está en anexos.

Ensayos al concreto fresco

Ensayo Asentamiento o revenimiento: también llamado slump, que se realiza con el cono de Abrams, el mismo que permite determinar consistencia, fluidez, del concreto en su primera fase (concreto fresco), en esta fase se evalúa que el asentamiento generado este de acuerdo con lo solicitado en el diseño de mezcla, puesto que este tiene una relación directa con la relación a/c y que influye en el concreto en su características como resistencia, para realizar este ensayo se toma una muestra de la mezcla, luego se va colocando por capas en el cono de abrams y por cada capa se va pisonando con una barra metálica que no presenta obstáculos o deformaciones (lisa) de diámetro de 16 mm, al terminar de llenar y enrazar se retira suavemente y voltear paralelo a la muestra el cual permite medir la diferencia en altura que existe entre la muestra y el cono. [46], [47]

Ensayo Temperatura: permite tener una buena calidad de concreto puesto que, si está dentro de los parámetros aceptables, el concreto tendrá buena trabajabilidad, fraguado y resistencia, esta temperatura puede variar según las condiciones del lugar, esta medición se realiza en la fase de concreto fresco, la temperatura máxima permitida es de 32 – 35 °C [48], [29].

Ensayo Contenido de aire atrapado: son las partículas atrapadas que han quedado en la masa de la mezcla, generando pequeñas burbujas dentro de la misma, este aire debe ser controlado puesto que puede tener un impacto directo con la resistencia y la durabilidad, al tener un adecuado control del mismo reducirá daños al momento de contraerse y expandirse

por cambios de temperatura del clima. Por lo general el porcentaje de aire atrapado varía entre 1 - 3% del volumen, este contenido varía de acuerdo al vibrado, que se realiza de manera manual o con un vibrador y en otros casos el uso de aditivos, mismo que también pueden aportar más contenido de aire si las condiciones de donde va a ser aplicado lo ameritan [30], [49].

Ensayos al concreto endurecido

Ensayo Resistencia la compresión: se realiza a los testigos (probetas), que tiene forma cilíndrica con dimensiones con un radio de 0.075 m y una longitud de 0.30 m los cuales han sido debidamente curado, este ensayo se realiza a los 7, 14y 28 días después de su elaboración, el ensayo consiste en someter los testigos a una fuerza continua axial, en el sentido de su eje hacia su centro, dicha lectura está representado como un esfuerzo [46], [50].

Ensayo Resistencia a la flexión: tiene como finalidad evaluar la resistencia que tiene al ser sometida a fuerzas perpendiculares a su eje más largo, para esto es necesario preparar las probetas verificando que estén libres, lisas y sin protuberancias y que cuenten con una luz libre de 3 veces la altura, permitiendo un margen del 2%, la muestra será colocada en una máquina que aplicara fuerza continua la cual están ubicadas en un tercio de cada extremo de la longitud del espécimen dicha carga varía entre un 3 - 6% [51].

Ensayo a la tracción: uno de los puntos débiles del concreto es la resistencia a fuerza que se aplica en sentido opuesto a su centro de masa, por ello es de vital importancia cuantificar estos valores, estos valores tienden a ser más bajos que los de la resistencia a la compresión en un margen del 10 al 15% [52].

Moldes: son los recipientes que darán forma a los testigos (probetas), que permitirán medir y cuantificar las propiedades del concreto, los moldes deben cumplir con las medidas que indica la norma, los cuales deben ser de un material que no reaccione químicamente con el cemento y los cuales deben estar exentos de fugas para evitar la pérdida de la lechada (cemento + puzolana + agua) o (cemento + agua), estos moldes serán cilíndricos los cuales

esta normalizado en le NTP 339.209, esta dimensiones están descrita en la tabla XXI que se encuentra situada en los anexos [53], [54].

Curado de las muestras: Las muestras una vez que hayan fraguado deben estar en un ambiente con una temperatura aproximada de 16°C a 27°C, después que haya fraguado se debe mantener constantemente hidratado en especial las primeras 48 h y estas muestras deben estar en ambientes con una temperatura de 20°C a 26°C para su curado inicial, a la vez los especímenes se deben mantener sumergidos hasta los días que los mismos logren ser evaluados con los ensayos correspondientes, según lo normado. Para el curado se puede elegir distintos métodos ya sea con materiales que tengan la capacidad de retener líquidos o también por sumersión [55], [56].

II. MATERIALES Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

Para elaborar la investigación se ha propuesto realizar y ejecutara un enfoque que permita tener datos cuantitativos, mismo que facilitan evaluar los objetivos de la misma es necesario realizar medicaciones, con magnitudes según el ensayo y la norma lo indique, así mismo para ejecutarlo satisfactoriamente es necesario hacer un proceso secuencial y con los instrumentos adecuados, mimos que también son normados.

Tipo de investigación: la presente, según la forma de ejecución y métodos es de tipo aplicada porque el estudio está basado en procesos experimentales los cuales contiene datos cuantificables y medibles, para realizar la caracterización de las propiedades del concreto, se define de esta manera en el libro [57] denominado *“Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística”*.

Diseño de investigación: Al realizarse con procesos experimentales se puede evidencia por procesos cuasi experimental, mismo que realiza procesos en su forma de ejecución para reemplazar y adición de cenizas en un porcentaje de 5%, 10% y 15% obtenido de la cascara del café para diseños de mezcla que evalúa resistencias de $f'c:175\text{kg/cm}^2$, 210kg/cm^2 y 280kg/cm^2 , a fin de compararlo con el diseño base y elegir el porcentaje óptimo para incrementar la resistencia, que posteriormente se verificara en los testigos los cuales serán sometidos a esfuerzos de manera longitudinal y trasversal en relación a su eje, así como también se verificara las propiedades que caracterizan materiales que lo constituyen.

2.2. Variables, Operacionalización

Variable

Variable independiente

puzolana de cascar de café

Variable dependiente

Diseño de Mezcla 175, 210, 280 kg/cm²

Granulometría de los materiales

Propiedades mecánicas

Propiedades físicas

Tabla I

Operacionalización de la variable

Variable de estudio		Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Ítem	Instrumento	Valores Finales	Tipo de variable	Escala de Medición
Variable Independiente 1	Materiales Constituyentes.	Materiales necesarios para realizar los diseños de concreto con las adiciones de puzolana correspondiente [25].	Realizar los ensayos de los materiales que componen al diseño de mezcla los cuales deben cumplir con parámetros normativos para ser utilizados en nuestro diseño.	Granulometría	mm	A	Guía de Observación	Resultados de Laboratorio	VI	La Razón
				Módulo de Fineza	-					
				Contenido de Humedad	%					
				Peso Unitario Suelto	kg/m ³					
				Peso Unitario Compactado	kg/m ³					
				Peso Específico	g/cm ³					
				Absorción	%					
Temperatura	°C									
Variable Independiente 2	Puzolana de cascar de café.	Material empelado como adición para mejorar las características físicas y mecánicas del concreto en sus diferentes diseños de mezcla 175, 210 y 280 kg/cm ² [30].	Procesamiento de la cascará de café para obtener la puzolana que será la materia prima de aplicación como adición en los diseños de mezcla desarrollados en nuestra investigación.	Calidad	-	B	Guía de Observación	Ficha Técnica	VI	La Razón
Variable Dependiente	Diseño de Mezcla de concreto 175, 210, 280 kg/cm ² .	Diseños de mezcla elaborados a partir de la adición de puzolana en proporciones de 5%, 10%, 15%, [28]	Desarrollo de los diseños de mezcla planteados conforme a la normativa correspondiente actualizada, para cumplir con los parámetros de diseño.	Dosificación en Peso	kg	C	Guía de Observación	Resultados de Diseño	VD	La Razón
				Dosificación en Volumen	p3					
				Resistencia a la Compresión, Tracción y Flexión.	Kg/cm ² Mpa Kg/cm ²					

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

Población: la selección para determinar la población que permite definir de manera adecuada para la investigación se realizará respetando los criterios normados según la NTP, como (N.T.P 399.613, N.T.P 339.183, N.T.P 400.012, etc.) y el (ACI). Para su caracterización y elaboración de las muestras (probetas), que contienen la adición porcentual (5%, 10% y 15% para resistencias de $f'c:175\text{kg/cm}^2$, 210kg/cm^2 y 280kg/cm^2) de cenizas provenientes de la cascara de café.

Muestra: Para fines de estudio la muestra estará sometida a diversos ensayos en los laboratorios, con el propósito de caracterizar adecuadamente las propiedades que brinda el concreto con añadidura de 5%, 10% y 15% de ceniza obtenida en el proceso de incineración que se realiza a la cascara proveniente del café, comparando con las propiedades del concreto base. Para la investigación que se llevó a cabo tuvo el propósito de buscar y determinar la cantidad porcentual de añadidura y sustitución de puzolana que procede de materiales vegetales como es la cascara de café, para así lograr un óptimo desempeño de la mezcla que buscan obtener resistencias solicitadas de ($f'c:175\text{kg/cm}^2$, 210kg/cm^2 y 280kg/cm^2). Para conseguir dichos resultados según lo establecido en este estudio se realizó 324 (und) testigos cilíndricos con medidas de 0.15 m de diámetro con una altura de 0.3 m y 108 viguetas con medidas de 0.15 m*0.15m*0.45m los cuales están debidamente normados, en la norma técnica peruana E.060

Tabla II

Especímenes a evaluar con muestras prismáticas

ENSAYO	DISEÑO	DOSIFICACION kg/cm ²	PORCENTAJE %	EADADES			PARCIAL und	VECES und	TOTAL und
				RESIST. SOLICITADA	ADICON PCC	7			
FLEXION	D175 + PCC 0%	175	0	3	3	3	9	1	9
	D175 + PCC 5%		5	3	3	3	9	1	9
	D175 + PCC 10%		10	3	3	3	9	1	9
	D175 + PCC 15%		15	3	3	3	9	1	9
	D210 + PCC 0%	210	0	3	3	3	9	1	9
	D210 + PCC 5%		5	3	3	3	9	1	9
	D210 + PCC 10%		10	3	3	3	9	1	9
	D210 + PCC 15%		15	3	3	3	9	1	9
	D280 + PCC 0%	280	0	3	3	3	9	1	9
	D280 + PCC 5%		5	3	3	3	9	1	9

D280 + PCC 10%	10	3	3	3	9	1	9
D280 + PCC 15%	15	3	3	3	9	1	9
Total, de prismas (vigas)							108 und

Tabla III
Especímenes a evaluar con muestras cilíndricas

ENSAYO	DISEÑO	DOSIFICACION	PORCENTAJE	EADADES			PARCIAL	VECES	TOTAL	
		kg/cm2	%	dias	dias	dias				
		RESIST. SOLICITADA	ADICON CCC	7	14	28				und
MODULO DE ELASTICIDAD COMPRESION + TRACCION +	D175 + CCC 0%		0	3	3	3	9	3	27	
	D175 + CCC 5%		5	3	3	3	9	3	27	
	D175 + CCC 10%	175	10	3	3	3	9	3	27	
	D175 + CCC 15%		15	3	3	3	9	3	27	
	D210 + CCC 0%		0	3	3	3	9	3	27	
	D210 + CCC 5%		5	3	3	3	9	3	27	
	D210 + CCC 10%	210	10	3	3	3	9	3	27	
	D210 + CCC 15%		15	3	3	3	9	3	27	
	D280 + CCC 0%		0	3	3	3	9	3	27	
	D280 + CCC 5%		5	3	3	3	9	3	27	
	D280 + CCC 10%	280	10	3	3	3	9	3	27	
	D280 + CCC 15%		15	3	3	3	9	3	27	
	Total de muestras cilíndricas									324

Las muestras excluidas serán las no correspondientes al diseño de mezcla patrón y adiciones de puzolana de cascara vegetal como es el caso del café, también incluyen adiciones de otros materiales como puzolana que proviene de la caña u otro material vegetal o diseño de mezcla con sustituciones a los agregados.

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

Técnicas

Observación: los seres humanos tienen la capacidad de observar y analizar las cosas que lo rodean, para luego cuantificar y describir las características internas y externas, en el método usado influye bastante la recolección de datos, la experiencia y su capacidad del observador, para el uso de este método se puede realizar con o sin equipo y en casos con recursos mínimos, forma de operación es la abundante recolección de datos para luego hacer un estudio estadístico [58]. Los ensayos, así como las normas que los regulan se encuentran detallados en la Tabla XXII (ANEXOS).

Validez y confiabilidad: Para el respaldo de validez y confiabilidad de datos, estos deben contar con orden de ejecución en donde hayan obtenido respuestas, para su

posteriormente repetición del proceso, en donde se busca la obtención de datos similares o iguales con una mínima diferencia en el resultado para dar un grado de confiabilidad. En este proceso los datos obtenidos para que las respuestas sean confiables debes semejarse, para dar como cierto dicha respuesta esta debe ser congruente con preguntas relacionada al tema. [59]

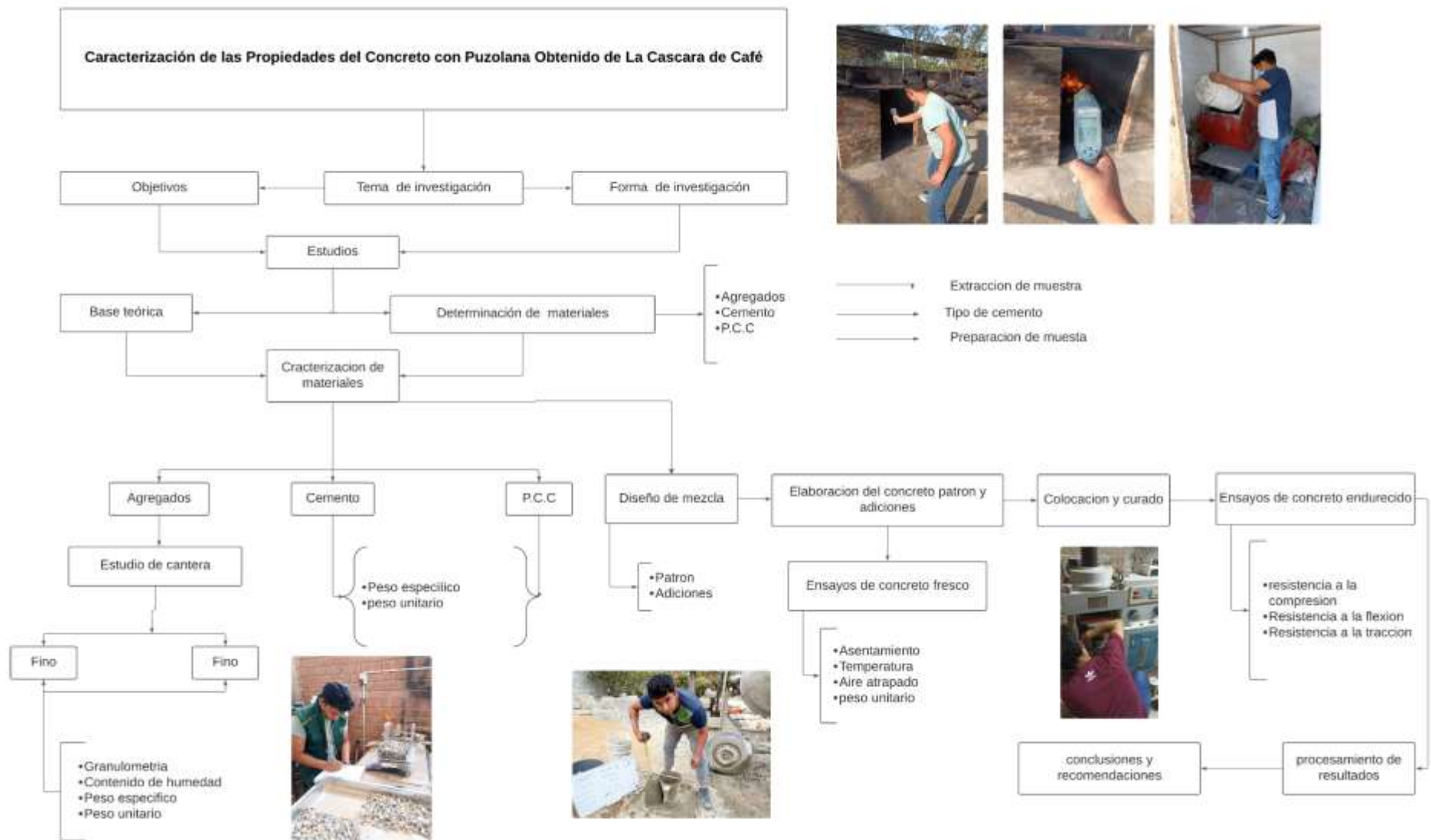
Validez: Estos mismos están estarán validados por ingenieros especialistas relacionado al tema de investigación mismos que estarán anexados

Confiabilidad: Estos mismos están estarán validados por el laboratorio para dichos resultados al tema de investigación mismos que estarán anexados

2.5. Procedimiento de análisis de datos

En la investigación con el fin de manipular e interpretar de manera adecuada y concisa los datos fue importante la implementación de un sistemas de codificación el cual está basado en números, letras, colores, con la finalidad de recopilar todos los datos que se obtienen al realizar los ensayos , mismo que nos permiten tener un análisis claro de los resultados, así como también facilita la fácil representación de los mismos al momento de graficar su comportamiento según los parámetros evaluados, también ayudan a determinar las secuencia y los plazos que se debe contemplar para una adecuada ejecución de la investigación [60].

Diagrama de flujo



Estudio de canteras: se hace vistas a las canteras más cercanas al lugar de investigación.

Puzolana de cascara de café: se llevó a un horno para controlar las temperaturas de quemado, para luego ser molido.



Fig. 1: (a) Quemado de la cascara de café, (b) Obtención de la puzolana

Caracterización de los materiales

Granulometría de áridos: realizado de la siguiente manera se selección de la muestra, para luego ser cuarteada, cogiendo en diagonal dos pates de la muestra, para luego ser llevada un horno a temperaturas de $110 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, por un periodo de 24 horas, luego se tamiza por los tamices con malla rectangular debidamente graduados y ordenados.

- Árido fino



Fig. 2: (a), (b), Granulometría del árido fino

Árido grueso



Fig. 3: (a), (b), Granulometría del árido grueso

Peso unitario: se realizó de la siguiente manera para cuando suelto, se obtuvo el peso del recipiente, luego se le agregó el material sin compactar, para luego ser pesado, y para compactado se le llenó por capas donde cada una mide una tercera parte del molde, esta será pisada con una barra cilíndrica lisa con punta parabólica, una vez llena y enraizada, se procede a pesar

Pesos específico y absorción de los áridos

Árido fino: se sumerge en agua la muestra por un plazo de 24 h, se seca la fracción a evaluar con ayuda del sol o con un artefacto, posteriormente se mide que cantidad porcentual de humedad de la muestra usando el cono y el pisón mientras va llenando se va apisonando (25 golpes) una vez lleno se aparta el cono y se toma lectura del desplazamiento vertical, de ese mismo material se selecciona una muestra se pesa, para luego ser colocado en una fiola que contiene agua, una vez colocada la muestra en la fiola se empezó a agitar hasta quitarle el aire atrapado, una vez que se evidencia que ya no queda aire atrapado, se procede a pesar, para luego ser colocado en un receptáculo y llevado al horno durante 24 h y tomar su peso final quitándole el peso del recipiente.



Fig. 4: (a), (b) Ensayo de contenido Pesos específico y absorción de los áridos

Árido grueso: la muestra limpia se dejó sumergido por 24 horas, luego de ello hacer un secado superficialmente de la muestra con una manta, para luego ser pesado en dicha condición (sin incluir el peso de la tara o pesando material más tara pero restando el peso de la misma), también se tomó el peso de la canastilla, donde se le añadió la muestra saturada superficialmente seca y fueron pesados ya sumergidos, para posteriormente volver a pesarlo sin tara para llevarlo al horno con temperaturas que van dese de 110 °C hasta 105°C, y se registrara el peso seco del material (sin tara).



Fig. 5: (a), (b), En sayo de contenido Pesos específico y absorción del agregado grueso

Pesos específicos para el cemento y puzolana: para este ensayo se utilizó el querosene como disolvente, dentro de la fiola se colocó querosene y se le agregó el cemento ó puzolana, individualmente (se realizaron ensayos por separado), teniendo cuidado que no ensucien la garganta de la fiola, luego de ellos se le agito hasta quitarle el aire atrapado para luego tomar su peso.



Fig. 6: (a) cemento, (b) PCC, Ensayo de peso específico a ambos materiales

Peso unitario para la puzolana de cascara de café: se realizó de la siguiente manera para cuando suelto, se obtuvo el peso del recipiente, luego se le agregó el material sin compacta, para luego ser pesado, y para compactado se le lleno por capas con altura de la tercera parte del molde cada una, misma que será pisonado con una barra cilíndrica sin corrugaciones con punta parabólica, una vez llena y enrazada, se procede a pesar



Fig. 7: (a) Suelto, (b) compactado, Peso unitario de la PCC

Ensayos de concreto fresco, colocación y curado

Asentamiento: para determinar este desplazamiento vertical se hace usando el cono de abrams, el cual de la mezcla se saca un muestreo para luego y colocando en el cono, por capas y chuseando 25 veces, con una varilla lisa, por cada capa hasta la altura de la misma, para luego ser enrasado, posteriormente procedo a evacuar el cono de abrams y en relación al mismo se mide su asentamiento, todo esto se realiza sobre una superficie lisas.



Fig. 8: Medición de asentamiento insitu.

Temperatura: se mide calor que genera la muestra con ayuda de un termómetro



Fig. 9: Medición la temperatura en el concreto fresco

Contenido de aire: la cantidad a evaluar esta determinado por el receptáculo que lo contiene, mismo que contiene manómetro.



Fig. 10: Cuantificar el aire existente en la mezcla

Peso unitario: hacemos uso de en un contenedor de forma cilíndrica, del que se tomó su peso, el cual contiene capas de una altura equivale a un tercio del mismo y a cada capa se le varillo 25 veces con una barra cilíndrica lisa con punta parabólica, hasta que estuvo lleno y se enrazo, para luego ser pesado.



Fig. 11: Ensayo de peso unitario en el concreto fresco

Colocado, desencofra y curado: las muestras en recipientes cilindricos y rectangulares fueron elaborados para cada dosificación a evaluar, mismos que se vaciaron, desencofraron y curaron para sus posteriores ensayos.



Fig. 12: (a), (b), Vaciado de mezcla en lo moldes



Fig. 13: Vaciado de la mezcla



Fig. 14: Desencofrado de la muestra



Fig. 15: (a) Cilíndricas, (b) Rectangulares, Curado de la muestra

Ensayos a concreto endurecido

Resistencia cilíndrica a la compresión:



Fig. 16: Muestra después de haber sido sometido a cargas verticales



Fig. 17: Muestra después de haber sido sometido a cargas verticales

Resistencia a la flexión



Fig. 18 testigo después del ensayo a flexión

Resistencia a la tracción

Fig. 19: muestra después de haber sido sometida al ensayo de resistencia a la compresión

Módulo de elasticidad



Fig. 20: módulo de elasticidad



Fig. 21: muestra después de haber sido sometida al ensayo elasticidad

2.6. Criterios éticos

Cumpliendo con las normas de ética de la universidad se da fe que se cumple con lo establecido en los Art. 5 y Art. 6, mencionado por la Universidad Señor De Sipán, en su código de ética

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Resultados Obtenidos para Objetivo Especifico 1: Caracterización de los Constituyentes

Agregado Fino

Tabla IV
Granulometría

Malla		%	% Retenido	% Que Pasa	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)	Retenido	Acumulado	Acumulado	
3/8"	9.520	1.6	1.6	98.4	100
Nº 4	4.750	5.1	6.8	93.2	95 - 100
Nº 8	2.360	13.0	19.7	80.3	80 - 100
Nº 16	1.180	20.2	40.0	60.0	50 - 85
Nº 30	0.600	23.2	63.2	36.8	25 - 60
Nº 50	0.300	16.5	79.7	20.3	10 - 30
Nº 100	0.150	12.5	92.2	7.8	2 - 10

MÓDULO DE FINEZA	3.03
-------------------------	-------------

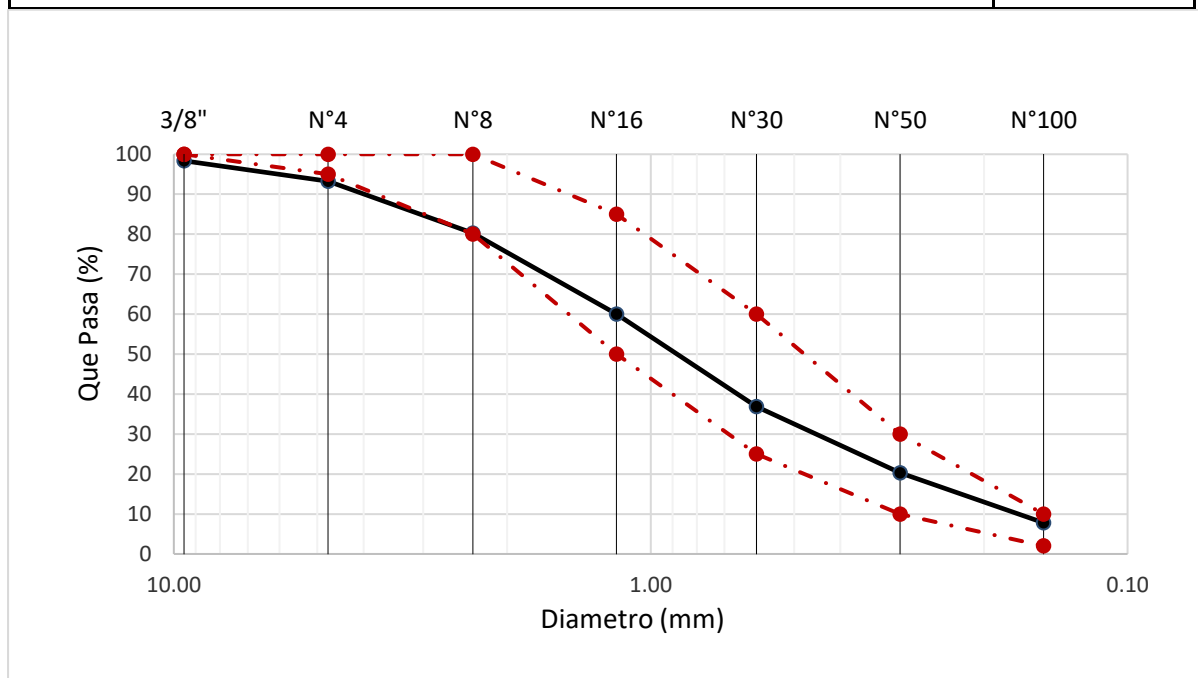


Fig. 22: Curva graduada del árido Fino

La gradación para el árido fino que mejor se ajusta con los parámetros es de la cantera, estos parámetros están normados según NTP 400.037, donde se establece los parámetros mínimos y máximos que esta debe cumplir para su adecuado comportamiento,

los parámetros se indican en la Tabla I, donde ambos márgenes rojos graficados en la Fig. 22, son los límites permisibles dejando en evidencia que el material seleccionado tiene una gradación granulométrica se ajusta a lo mencionado en tal norma, así mismo se determinó que la muestra evaluada tiene un módulo de fineza de 3.03.

Tabla V

Ensayo de Peso Unitario Suelto y Compactado

Peso Unitario Suelto Húmedo (Kg/m ³)	1449.38
Peso Unitario Suelto Seco (Kg/m ³)	1426.18
Contenido de Humedad (%)	1.63
Peso Unitario Compactado Húmedo (Kg/m ³)	1622.12
Peso Unitario Compactado Seco (Kg/m ³)	1596.16
Contenido de Humedad (%)	1.63

Se determinó que hay una diferencia de 23.2 kg/cm³, entre pesos unitarios seco y compactado, dejando un porcentaje de humedad de 1.63 %.

Tabla VI

Ensayo de Peso Específico y Absorción

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm ³)	2.532
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	1.243

También se determinó que la relación que hay entre peso y volumen es de 2.532 kg/cm³, con una capacidad absorbente de 1.243 %.

Agregado Grueso

Tabla VII
Granulometría

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO 56
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	18.0	18.0	82.0	40 - 85
1/2"	12.70	54.2	72.2	27.8	10 - 40
3/8"	9.52	16.0	88.2	11.8	0 - 15
N°4	4.75	11.2	99.4	0.6	0 - 5

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4"
------------------------------	-------------

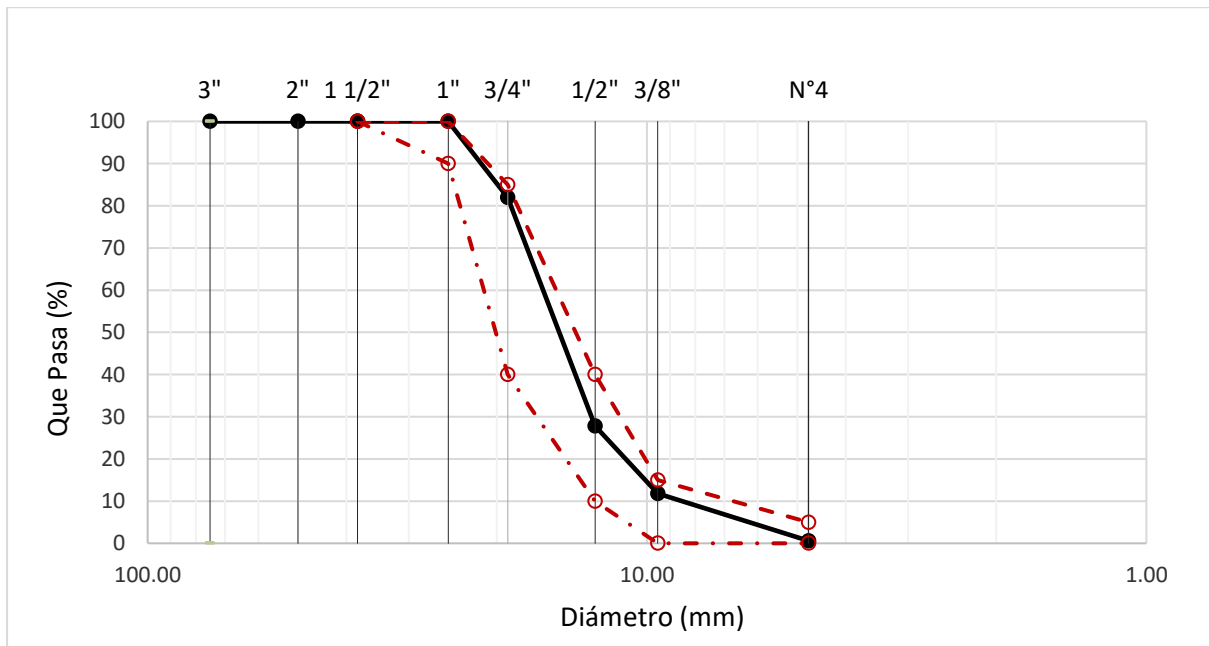


Fig. 23: Curva graduada del árido Grueso

La gradación para árido grueso que mejor se ajusta con los parámetros es de la cantera, estos parámetros están normados según NTP 400.037, donde se establece los parámetros mínimos y máximos que esta debe cumplir para su adecuado comportamiento, los parámetros se indican en la Tabla II, donde ambos márgenes rojos graficados en la Fig. 22, son los límites permisibles dejando en evidencia que el material seleccionado tiene una gradación granulométrica se ajusta a lo mencionado en tal norma, así mismo se determinó que el material cuenta con tamaño máximo nominal de $\frac{3}{4}$ ".

Tabla VIII

Ensayo de Peso Unitario Suelto y Compactado

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1412.70
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1400.87
Contenido de Humedad	(%)	0.84
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1573.61
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1560.43
Contenido de Humedad	(%)	0.84

Se determinó que hay una diferencia de 11.87 kg/cm³, entre pesos unitarios seco y compactado, dejando un porcentaje de humedad de 0.84 %.

Tabla IX

Ensayo de Peso Específico y Absorción

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.644
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.241

También se determinó que la relación que hay entre peso y volumen es de 2.644 kg/cm³, con una capacidad absorbente de 1.241 %.

Resultados Obtenidos para Objetivo Especifico 2: Diseños de Mezcla con adición del 5%, 10%, 15% para diseños de F'c 175, 210, 280 Kg/cm²

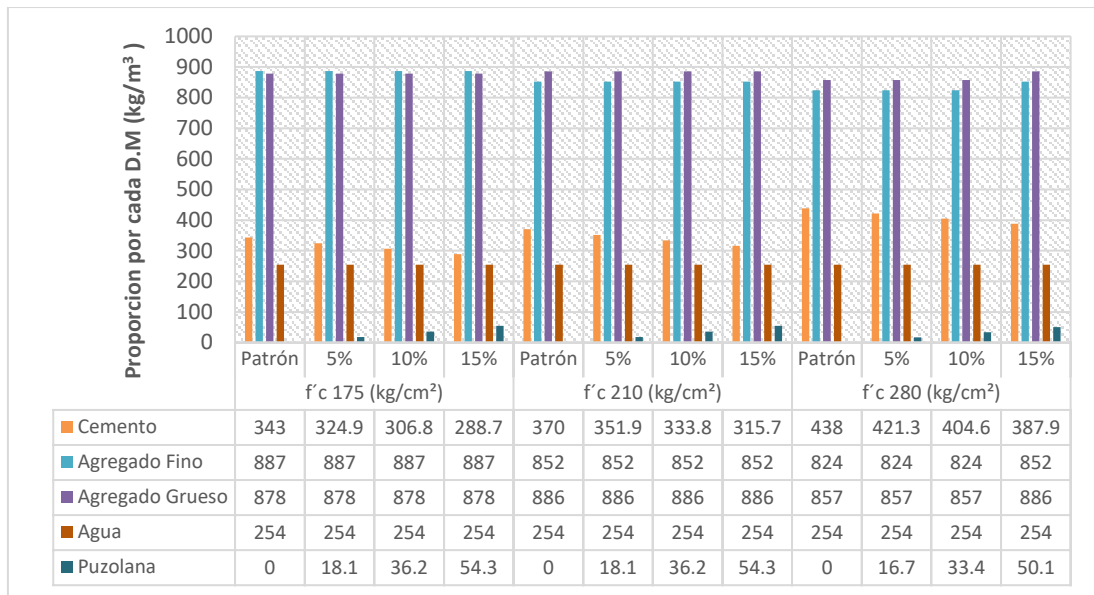


Fig. 24: Dosificación en Peso – para diseños de 175, 210, 280 kg/cm² y Adiciones

Nota: Para el diseño de mezclas se siguieron lo establecido en la norma E.60, dejando como resultado los valores de la Fig.24, las cuales muestran que a medida que se va incrementado el uso de la puzolana de cáscara de café, el contenido de cemento va disminuyendo, pero los agregados se mantienen.

Resultados Obtenidos para Objetivo Especifico 3: evaluar las propiedades del diseño de mezcla

Propiedades físicas y mecánicas del concreto

Contenido de aire

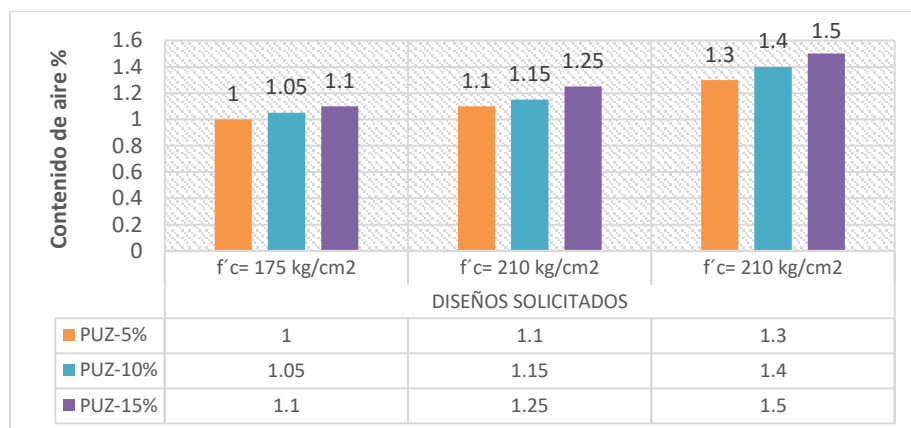


Fig. 25: Contenido de aire atrapado para las combinaciones solicitadas

Nota: Contenido de aire para los diseños patrón y diseños con adición, con resistencias solicitadas de 175, 210 y 280 kg/cm² y añadidura de PCC en porcentajes de 5, 10 y 15%.

Peso unitario

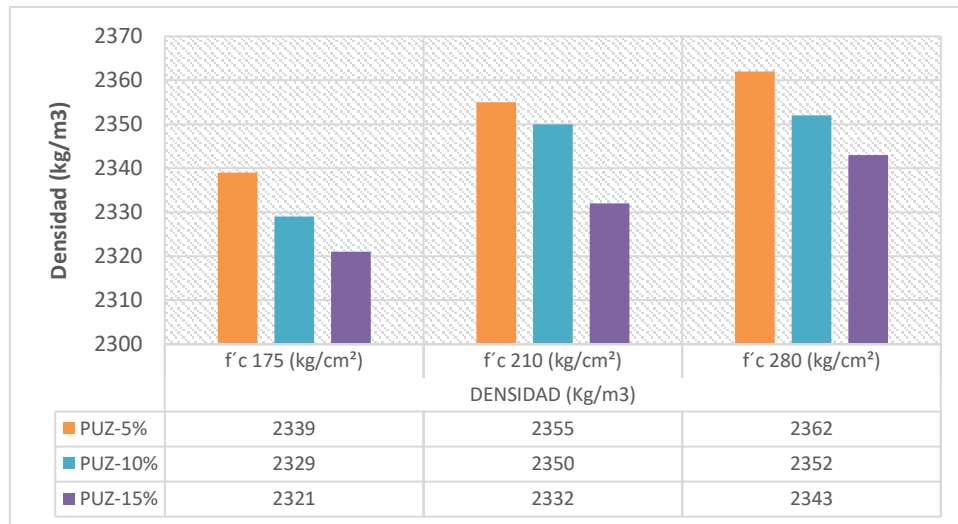


Fig. 26: Peso Unitario para las combinaciones solicitadas

Nota: se realiza el análisis de los gráficos dejando como evidencia que a más incremento de puzolana el peso unitario disminuye.

Asentamiento

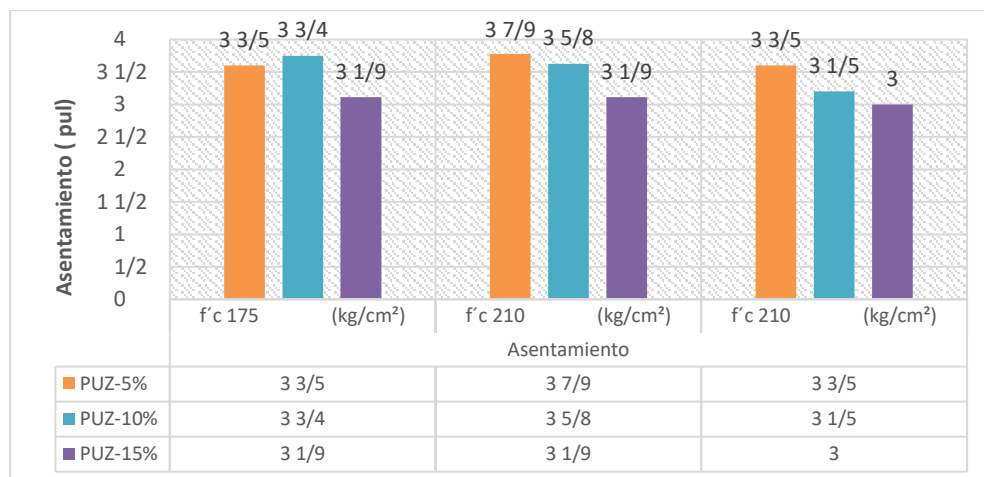


Fig. 27: Evaluación del slump para las combinaciones solicitadas

Nota: se evaluó el desplazamiento vertical del concreto en su estado fresco con ayuda

del cono de abrams, dejando en evidencia que a más añadidura de puzolana el asentamiento se disminuye.

Temperatura

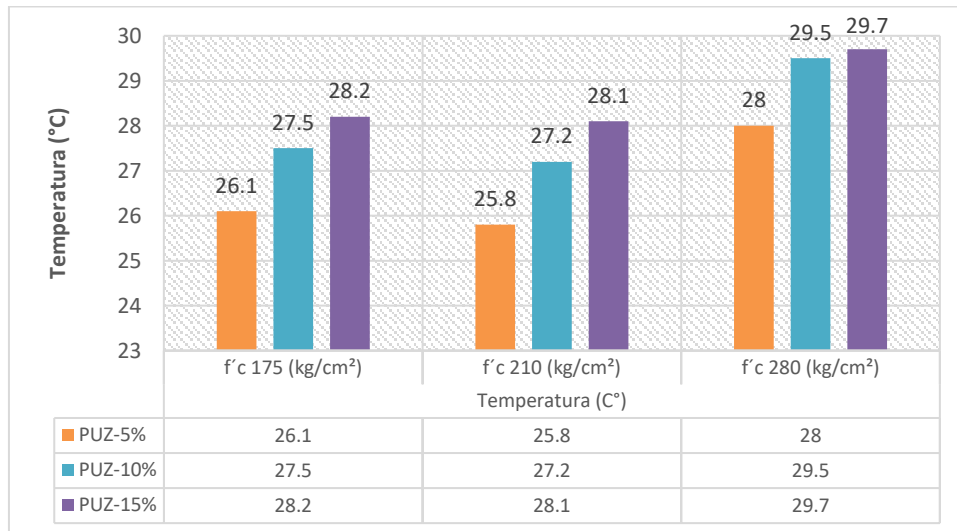


Fig. 28: Evaluación de temperatura para las combinaciones solicitadas

Nota: se evaluó el comportamiento de la temperatura en los especímenes elaborados para cada una de las combinaciones se evidencia que a más incremento puzolana vegetal de cáscara de café la temperatura asciende.

Resistencia a la compresión

Tabla X

Resistencia a la Compresión – diseño 175kg/cm² + % pcc

Muestra	IDENTIFICACIÓN	0%	5%	10%	15%
		f'c	f'c	f'c	f'c
Nº		(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)
1	Testigo 1 - 7 días	124	136	143	161
2	Testigo 2 - 7 días	144	149	152	166
3	Testigo 3 - 7 días	149	163	167	175
4	Testigo 4 -14 días	163	169	172	184
5	Testigo 5 -14 días	163	171	178	191
6	Testigo 6 -14 días	163	187	189	196
7	Testigo 7- 28 días	176	193	195	198
8	Testigo 8 -28 días	179	194	197	200
9	Testigo 9 -28 días	177	195	200	202

Tabla XIResistencia a la Compresión – diseño 210kg/cm² + % pcc

Muestra	IDENTIFICACIÓN	0%	5%	10%	15%
		f'c	f'c	f'c	f'c
Nº		(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)
1	Testigo 1 - 7 días	161	169	171	179
2	Testigo 2 - 7 días	166	173	180	185
3	Testigo 3 - 7 días	172	176	179	188
4	Testigo 4 - 14 días	178	185	190	194
5	Testigo 5 - 14 días	185	192	195	201
6	Testigo 6 - 14 días	194	199	204	214
7	Testigo 7 - 28 días	210	217	222	228
8	Testigo 8 - 28 días	214	216	231	234
9	Testigo 9 - 28 días	218	224	229	239

Tabla XIIResistencia a la Compresión – diseño 280 kg/cm² + % pcc

Muestra	IDENTIFICACIÓN	0%	5%	10%	15%
		f'c	f'c	f'c	f'c
Nº		(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)
1	Testigo 1 - 7 días	229	238	254	258
2	Testigo 2 - 7 días	241	248	258	264
3	Testigo 3 - 7 días	245	253	260	266
4	Testigo 4 - 14 días	256	263	269	277
5	Testigo 5 - 14 días	261	268	275	283
6	Testigo 6 - 14 días	269	272	285	293
7	Testigo 7 - 28 días	281	286	290	299
8	Testigo 8 - 28 días	285	290	293	298
9	Testigo 9 - 28 días	289	295	298	303

Los ensayos elaborados para determinar la capacidad que soporta cuando los especímenes esta sometidos a esfuerzos verticales en dirección de su eje más largo para los diseños de 175, 210 y 282 Kg/cm², con sus respectivas adiciones como se muestra en las tables XXI, XXII Y XXII, quedo demostrado que el incremento de la puzolana, mejora e iguala la resistencia del diseño base.

Resistencia a la tracción

Tabla XIII

Resistencia a la Tracción - Diseño 175kg/cm²

Muestra		0%	5%	10%	15%
	Identificación	f'c	f'c	f'c	f'c
Nº		(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)
1	Promedio 1 - D.M 175	1.62	1.6	1.73	1.89
2	Promedio 2 - D.M 175	1.78	1.75	1.81	1.95
3	Promedio 3 - D.M 175	2.02	1.97	2.03	2.12

Tabla XIV

Resistencia a la Tracción - Diseño 210 kg/cm²

Muestra		0%	5%	10%	15%
	Identificación	f'c	f'c	f'c	f'c
Nº		(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)
1	Promedio 1 - D.M 210	1.96	1.85	1.73	1.62
2	Promedio 2 - D.M 210	2.12	1.99	1.81	1.7
3	Promedio 3 - D.M 210	2.36	2.22	2.04	1.87

Tabla XV

Resistencia a la Tracción - Diseño 280 kg/cm²

Muestra		0%	5%	10%	15%
	Identificación	f'c	f'c	f'c	f'c
Nº		(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)	(Kg/Cm²)
1	Promedio 1 - D.M 280	2.3	2.39	2.43	2.51
2	Promedio 2 - D.M 280	2.54	2.59	2.76	2.67
3	Promedio 3 - D.M 280	2.7	2.72	2.77	2.81

Para la muestra que corresponde al diseño de 210 kg/cm², se demostró que, a más puzolana de cáscara de café, aumenta la resistencia a la tracción, como se expresa en la tabla XIII, XIV y XV.

Resistencia a la flexión

Tabla XVI

Resistencia a la Flexión - Diseño 175 kg/cm ²					
<i>Muestra</i>		0%	5%	10%	15%
	<i>Identificación</i>	<i>f'c</i>	<i>f'c</i>	<i>f'c</i>	<i>f'c</i>
<i>Nº</i>		(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)
1	Testigo 1 - 7 días	30	29	35	32
2	Testigo 2 - 7 días	27	32	37	39
3	Testigo 3 - 7 días	28	31	36	32
4	Testigo 4 - 14 días	32	31	39	35
5	Testigo 5 - 14 días	31	35	39	38
6	Testigo 6 - 14 días	31	34	38	36
7	Testigo 7 - 28 días	33	37	36	36
8	Testigo 8 - 28 días	35	36	39	38
9	Testigo 9 - 28 días	34	36	37	36

Tabla XVII

Resistencia a la Flexión - Diseño 210 kg/cm ²					
<i>Muestra</i>		0%	5%	10%	15%
	<i>Identificación</i>	<i>f'c</i>	<i>f'c</i>	<i>f'c</i>	<i>f'c</i>
<i>Nº</i>		(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)
1	Testigo 1 - 7 días	36	32	30	25
2	Testigo 2 - 7 días	35	37	31	32
3	Testigo 3 - 7 días	35	33	30	26
4	Testigo 4 - 14 días	37	34	34	28
5	Testigo 5 - 14 días	36	38	31	31
6	Testigo 6 - 14 días	37	36	32	29
7	Testigo 7 - 28 días	38	39	30	29
8	Testigo 8 - 28 días	43	37	35	32
9	Testigo 9 - 28 días	41	37	34	31

Tabla XVIII

Resistencia a la Flexión - Diseño 280 kg/cm ²					
<i>Muestra</i>		0%	5%	10%	15%
	<i>Identificación</i>	<i>f'c</i>	<i>f'c</i>	<i>f'c</i>	<i>f'c</i>
<i>Nº</i>		(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)	(Kg/Cm ²)
1	Testigo 1 - 7 días	43	43	36	34
2	Testigo 2 - 7 días	42	40	40	37
3	Testigo 3 - 7 días	42	41	38	35
4	Testigo 4 - 14 días	45	45	41	38
5	Testigo 5 - 14 días	45	44	41	39
6	Testigo 6 - 14 días	45	44	41	38
7	Testigo 7 - 28 días	49	47	43	40
8	Testigo 8 - 28 días	47	50	44	42
9	Testigo 9 - 28 días	48	48	44	41

Para el diseño de 280 kg/cm², en su ensayo de resistencia a la flexión se queda

demostrado que la adición que mejor características le aporta es de 5%, como se evidencia en tablas XVII, XVII y XVIII.

Resultados Obtenidos para Objetivo Especifico 4: Evaluación de Las Resistencias Obtenidas para Resistencias de $F'c$ 175, 210, 280 Kg/cm².

Resultados de Resistencia a Compresión

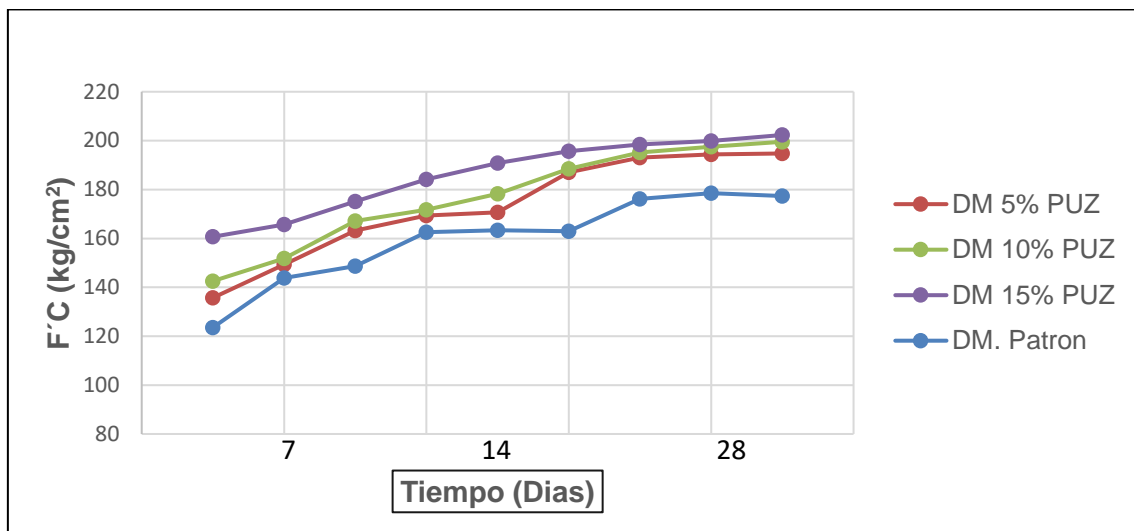


Fig. 29: cuadro comparativo de esfuerzos a la compresión para el D.M 175 kg/cm², para diseño base y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.

Nota: En la figura se puede apreciar que las adiciones que 5%, 10%, 15% de Puzolana obtenido de la cascara de café, beneficia aumentando su resistencia superando la resistencia a los 28 dias para la cual fue diseñada, de la resistencia solicitada.

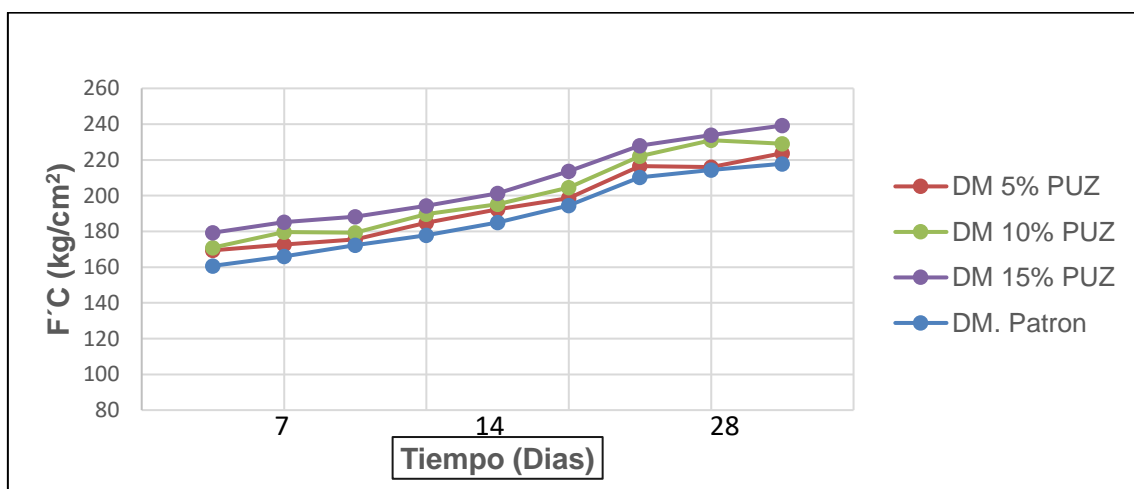


Fig. 30: cuadro comparativo de esfuerzos a la compresión para D.M 210 kg/cm², para

diseño base y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.

Nota: En la figura se puede apreciar que las adiciones que 5%, 10%, 15% de Puzolana obtenido de la cascara de café, beneficia aumentando su resistencia superando la resistencia a los 28 días para la cual fue diseñada, de la resistencia solicitada de 210 kg/cm².

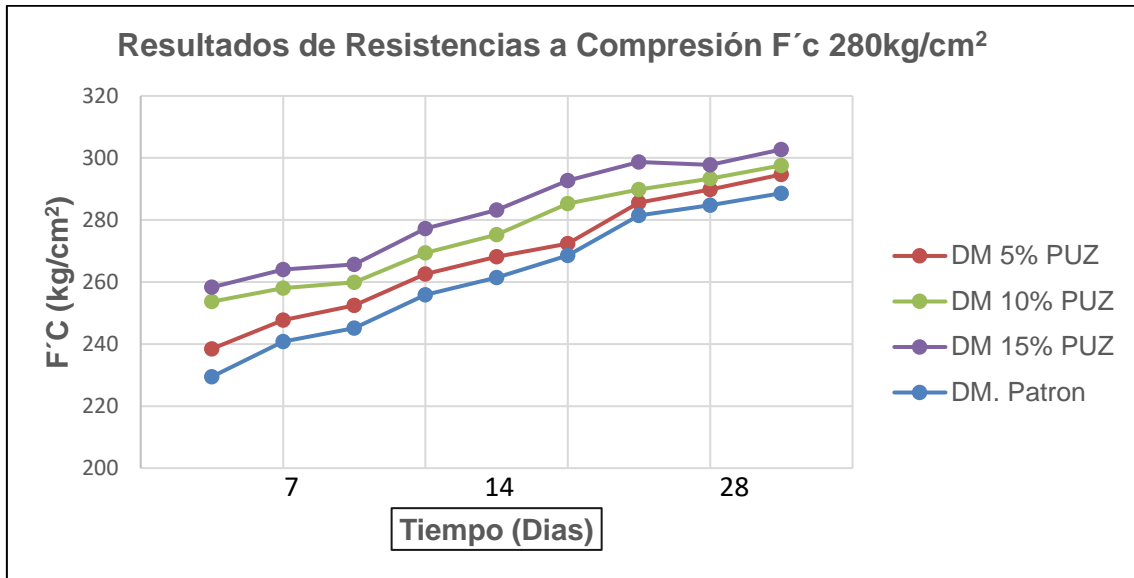


Fig. 31: cuadro comparativo de esfuerzos a la compresión para D.M 280 kg/cm², para diseño base y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.

Nota: En la figura se puede apreciar que las adiciones que 5%, 10%, 15% de Puzolana obtenido de la cascara de café, beneficia aumentando su resistencia superando la resistencia a los 28 días para la cual fue diseñada, de la resistencia solicitada de 280 kg/cm².

Comparativa de Resistencia a la Tracción

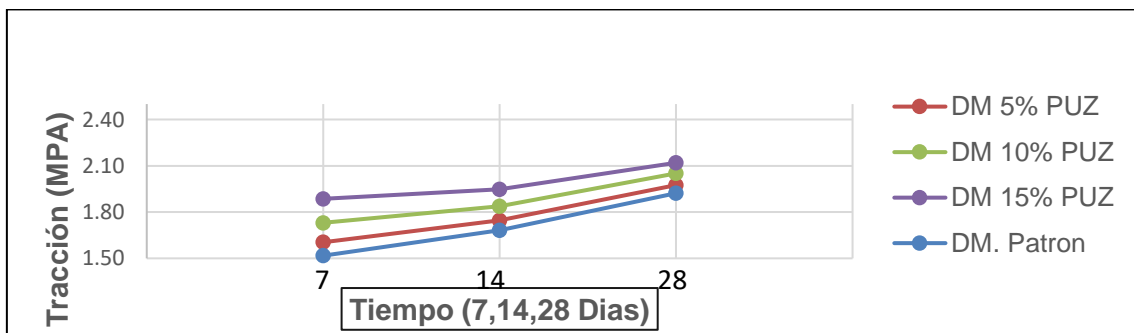


Fig. 32: cuadro comparativo de esfuerzos a tracción para D.M 175 kg/cm², para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.

Nota: En la figura se puede apreciar que las adiciones que 5%, 10%, 15% de Puzolana obtenido de la cascara de café, mejora las características iniciales.

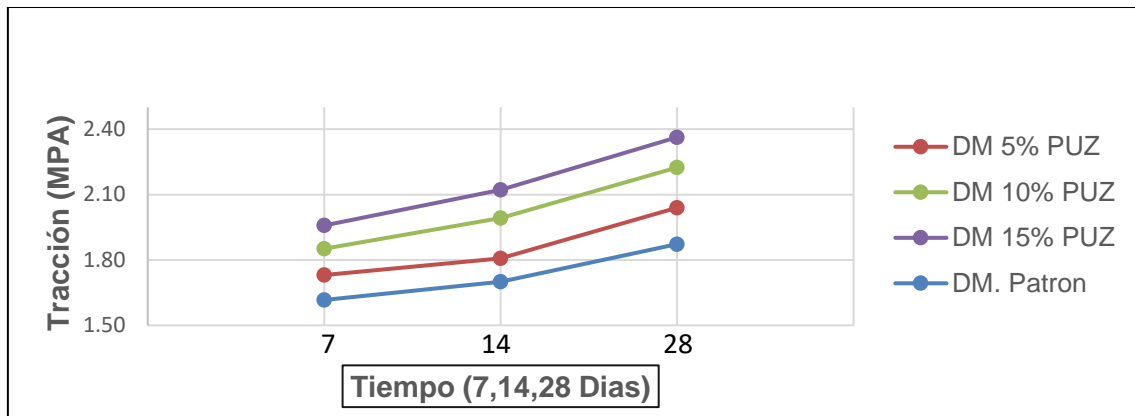


Fig. 33: cuadro comparativo de esfuerzos a tracción para D.M 210 kg/cm², para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.

Nota: En la figura se puede apreciar que las adiciones que 5%, 10%, 15% de Puzolana obtenido de la cascara de café, beneficia aumentando su resistencia a los esfuerzos sometidos en el ensayo de tracción hasta los 28 días, pero se debe tener en cuenta el uso excesivo pasado el 15%, del diseño de 210 kg/cm².

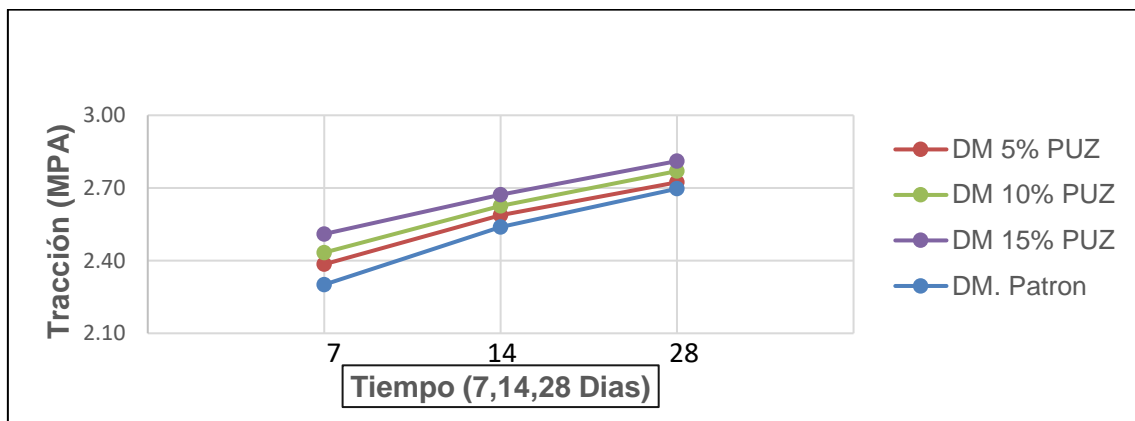


Fig. 34: cuadro comparativo de esfuerzos a tracción para D.M 280 kg/cm², para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.

Nota: En la figura se puede apreciar que las adiciones que 5%, 10%, 15% de Puzolana obtenido de la cascara de café, beneficia aumentando su resistencia a la tracción a los 28 días, pero se debe tener en cuenta el uso excesivo pasado el 15%, del D.M de 280 kg/cm².

comparativo de Resistencia a la Flexión

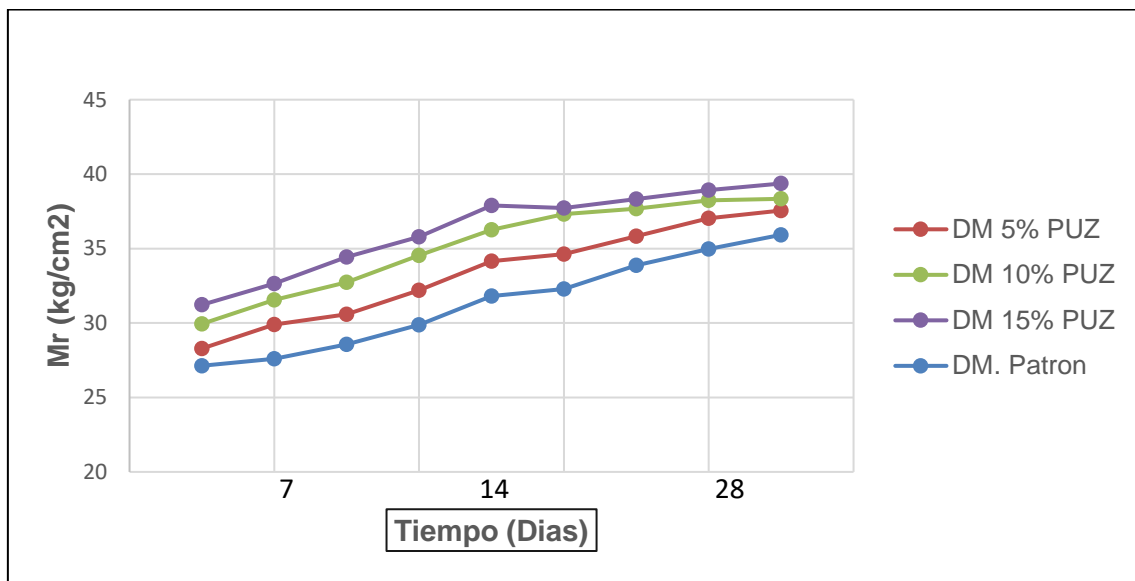


Fig. 35: cuadro comparativo de esfuerzos a flexion para D.M 175 kg/cm², para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.

Nota: En la figura se puede apreciar que las adiciones que 5%, 10%, 15% de Puzolana obtenido de la cascara de café, mejora las características del diseño base.

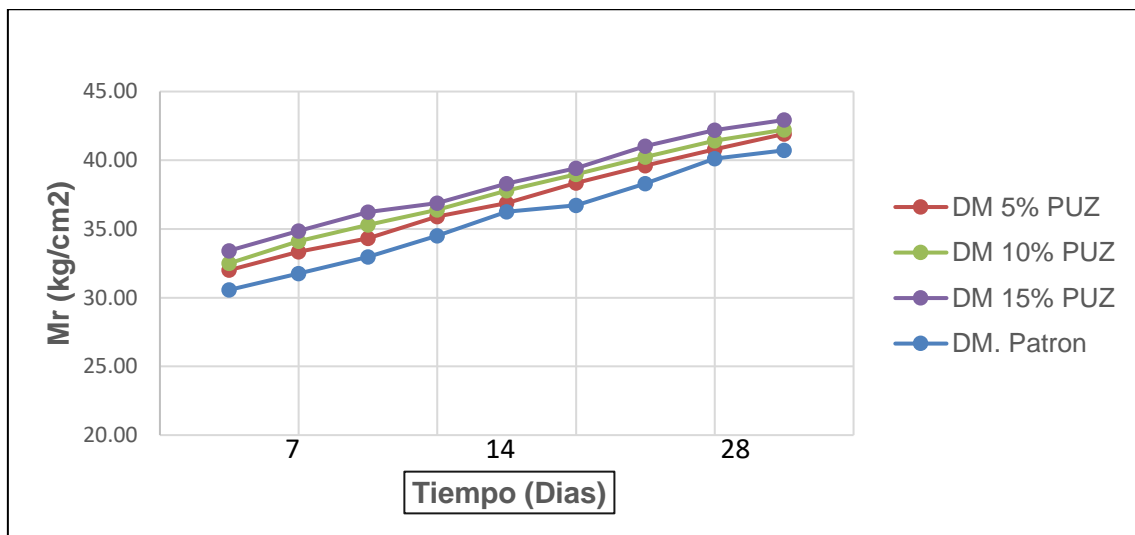


Fig. 36: cuadro comparativo de esfuerzos a flexion para D.M 210 kg/cm², para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.

Nota: En la figura se puede apreciar que las adiciones que 5%, 10%, 15% de Puzolana obtenido de la cascara de café, beneficia aumentando su resistencia a la flexión hasta los 28

días, comenzando a disminuir mientras mayor sea el porcentaje agregado del diseño de 210 kg/cm².

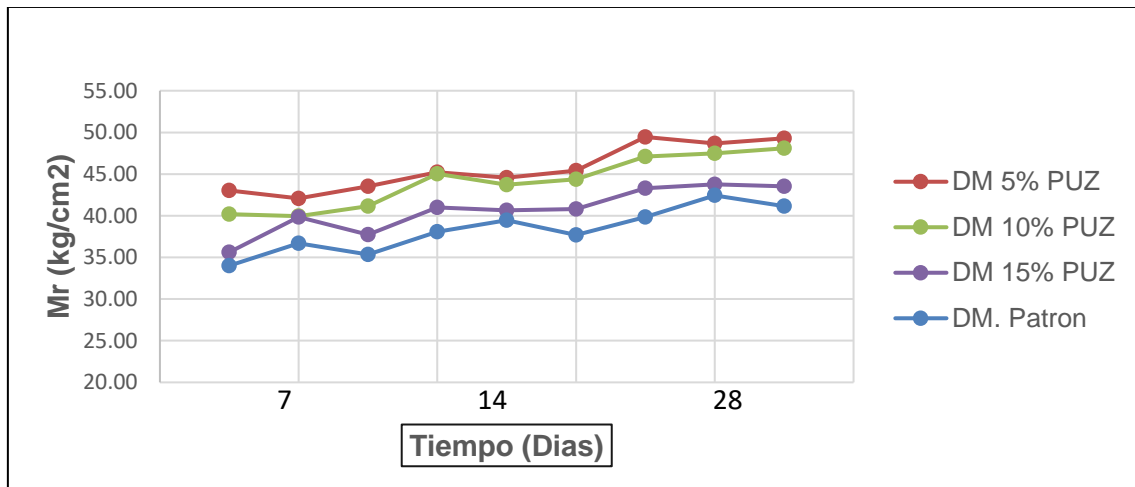


Fig. 37: cuadro comparativo de esfuerzos a flexion para D.M 280 kg/cm², para diseño patrón y tres adiciones de 5%, 10%, 15%, para 7, 14 y 28 días respectivamente.

Nota: En la imagen 11 se puede apreciar que las adiciones que 5%, 10%, 15% de Puzolana obtenido de la cascara de café, beneficia aumentando su resistencia a la flexión hasta los 28 días, comenzando a disminuir mientras mayor sea el porcentaje agregado.

3.2. Discusión

En la elaboración de los ensayos realizados para el diseño propuesto contempla la caracterización de los componentes, de forma individual, los cuales tienen una gran importancia para determinar la calidad de materiales empleados en nuestros diseños proyectados, en el mismo sentido [15], el hacer un estudio a los constituyentes de la mezcla brindan un panorama de lo que estas investigando y en el lugar que lo estas realizando, logrando demostrar en esta investigación, que los materiales empleados en cada zona son diferentes y tienen variable comportamiento, es por ello que se realizaron los ensayos necesarios para tener la información adecuada de los materiales empleados y cumplen con los parámetros solicitados.

De los diseños realizados se logró obtener que para la resistencia solicitada en el diseño de 175 kg/cm², el que tuvo mejor comportamiento fue el diseño con adición del 10%

de Puzolana obtenido de la cascara de café, así mismo para 210 kg/cm² según diseño, se logró determinar la añadidura de pcc del 10% fue la más optima y tuvo mejor comportamiento al momento de la ruptura, por otra parte para 280 kg/cm² según lo solicitado en el diseño el mejor comportamiento y resultados obtenidos fue del diseño con el 15% de puzolana adicionada, demostrando lo que la puzolana obtenida de la cascara de café beneficia a los diseños siempre y cuando se realice una adecuada clasificación de materiales y se considere el porcentaje adecuado, en ese sentido [13] también obtuvo resultados positivos, donde experimento en las mismas proporciones de pero con otra finalidad aplicada en concretos autocompactantes, por otro lado [11] logro obtener resultados positivos al aplicarlo como sustitución del cemento, y también experimentado en conjunto con otras adicciones.

Dentro de las propiedades básicas de un concreto se han podido determinar que las propiedades que ofrece un concreto con adición ofrece mayor resistencia a fuerzas de compresión por tal motivo la adición de PCC mejora las características en todos los diseños realizados, dentro de los cuales se pueden ver que progresivamente a la adición de puzolana obtenida de cascara de café, un concreto tradicional logra resistencias mayores a las de diseño, pero su dispersión es mucho mayor, en cuanto a la resistencia a la tracción también se logró obtener resultados positivos, pero en el diseño de 210kg/cm² se obtuvieron resultados por debajo de los que logro el diseño de mezcla patrón, pero siempre se logró resultados beneficiosos, la resistencia a la flexión también de forma paulatina y llega momentos que se obtiene resultados igual o parecidos a los del diseño patrón, pero siempre se lograron mejoras para los diseños realizados, de la misma forma que fueron empleados en otras investigaciones como en las reparaciones viales in situ logrando resultados positivos [12], así mismo fue demostrado sen los resultados obtenidos en [18], los cuales realizaron una revisión literaria de investigaciones y casos prácticos realizados y lograron resultados adecuados.

Los resultados obtenidos en todos los ensayos realizados permiten determinar de manera clara y concisa que la resistencia máxima obtenida por cada diseño son las siguientes: 202 kg/cm² para lo solicitado en el diseño 175 kg/cm² + 5% PCC, en tanto para 210 kg/cm² + 15% PCC, se logró alcanzar una resistencia de 239kg/cm², finalmente la resistencia más alta alcanzada fue para 280 kg/cm² + 15% PCC, logrando una resistencia de 306kg/cm² a los 28 días, alcanzando resistencias parecidas en hormigones [10], obteniendo resistencias beneficiosas.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Al realizar la investigación se procedió a hacer ensayo a los constituyentes de la mezcla que serán empleados para cada una de la propuesta realizadas en los diseño, donde se obtuvo la calidad y cantidad de material a ser empleada en nuestros diseños proyectados ya sea para los diseños base o con añadidura, los resultados obtenidos de cada ensayo de laboratorio fueron analizados y verificados su cumplimiento de acuerdo a la normativa correspondiente que establece los parámetros mínimos y máximo, los cuales cumplieron adecuadamente.

Se pudo determinar el diseño de mezcla para una resistencia de 175 kg/cm^2 , donde se consideró el diseño óptimo, al diseño de $175 \text{ kg/cm}^2 + 15\% \text{ PCC}$, en tanto para 210 kg/cm^2 , se obtuvo el diseño óptimo al diseño de $210 \text{ kg/cm}^2 + 15\% \text{ PCC}$, por otro lado, el diseño de 280 kg/cm^2 , logro la resistencia más alta y tuvo el mejor comportamiento por lo cual se determinó como el diseño óptimo al diseño de $280 \text{ kg/cm}^2 + 15\% \text{ PCC}$, dejando en evidencia que la puzolana aporta características positivas al diseño base, mismo que tendrá mejor comportamiento al momento de realizarlo.

Se logro determinar que las propiedades del concreto como la resistencia a la compresión, tracción y flexión lograron mejoras con la adición en la proporción adecuada de puzolana obtenida de la cascara de café, las resistencias se incrementaban conforme iban aumentando el porcentaje de adición, así mismo se obtuvo menor dispersión entre especímenes lo cual es ideal.

Se logro determinar los diseños óptimos, con resistencias altas lo cual nos demuestra el buen comportamiento del material adicionado, logrando resistencias máximas de 202 kg/cm^2 , que le corresponde al diseño de $175 \text{ kg/cm}^2 + 5\% \text{ PCC}$, mientras que para de $210 \text{ kg/cm}^2 + 15\% \text{ PCC}$, logró soportar esfuerzos hasta de 239 kg/cm^2 por otra parte para

280 kg/cm² + 15% de puzolana obtenido de cascara de café, logro soportar esfuerzos verticales hasta de 306 kg/cm² a los 28 días la cual fue la más alta de todos los diseños, dejando evidencia que favorece a las propiedades base del concreto, dando cabida a la utilización de dicho material como alternativa para incrementar las características del concreto convencional.

4.2. Recomendaciones

Para evaluar, determinar y analizar las propiedades que aporta cada uno de los constituyentes es necesario tener como referencia los pasos según lo establecen las normas, ya que estos determinan los valores máximos y mínimos que debe cumplir cada una de las propiedades que son evaluadas y así poder caracterizarlo de manera correcta.

Para definir las proporciones adecuadas que va a necesitar cada uno de los diseños de mezcla se debe tener en cuenta la composición que ofrece cada constituyente, a su vez también es recomendable que los porcentajes de adición estén más cercanos entre sí, para ver el inicio del punto de variación y determinar de forma oportuna que tratamiento se le debe dar cuando supera lo permisible.

al momento de la elaboración del concreto se debe tener en cuidado con las proporciones ya que un mal procedimiento, conlleva a un mal control de calidad mismo que no permite que se evalúe de forma adecuada los especímenes, y se obtenga una lectura equivocada de los resultados, a su vez se recomienda que los instrumentos de medición estén funcionando en condiciones óptimas, puesto que esto garantiza que los estándares de calidad se cumplan en lo normado.

Para las evaluaciones los especímenes estos deben cumplir con las dimensiones normadas, puesto que los instrumentos de medición están calibrados para realizar lectura en función a los parámetros establecidos, estos mismo deben tener un proceso de curado para que la deshidratación del mismo no reduzca sus propiedades a su vez también deben estar

debidamente catalogados, para que el control de cada ensayo se realice como lo establece las normas.

REFERENCIAS

- [1] E. Figueroa hernández, f. Pérez soto, l. Godínez-montoya y r. A. Perez-figueroa, «precios del café en producción y exportación a nivel mundial,» 2019.
- [2] D. Nurtanto, i. Junaidi, . W. Wahyuningtyas y . W. Yunarni, «comparison addition of rice husk ash and roof tile ash on fly ash-based geopolymer cement with portland cement,» 2020.
- [3] Ó. F. Arbeláez pérez, v. Senior arrieta, a. F. R a suárez, j. Jeferson carvajal jaramillo y c. A. Lasso cer n, «influencia del polvo de vidrio en el comportamiento ambiental, térmico y mecánico del hormigón que contienen ceniza de cascarilla de arroz,» 2023.
- [4] Z. P. Frómeta salas, i. N. Vidaud quintana, e. Font morales y d. Negret ortiz, «empleo del vidrio reciclado triturado en sustitución parcial del árido fino para elaborar hormigón con fines de sostenibilidad,» 2020.
- [5] G. Mamani gonzalo, s. A. De la cruz vega, c. S. Vega neyra, p. M. Yllescas rodríguez y w. M. Rea olivares, «estabilización de la subrasante con ceniza de quinua y cal en la carretera lago sagrado, puno, perú,» 2023.
- [6] J. Torres goicochea y t. E. Guillén sheen, «incorporación de ceniza de cascarilla de arroz para el mejoramiento de propiedades mecánicas de suelos arcillosos para la pavimentación de la carretera santa rosa de combayo, cajamarca,» 2023.
- [7] J. M. García chumacero, g. G. Arriola carrasco, l. I. Villena zapata y s. P. Muñoz perez, «resistencia del concreto utilizando adición parcial de ceniza de madera residual respecto al cemento,» 2023.
- [8] Y. C. Coronel sánchez, l. F. Altamirano tocto y s. P. Muñoz pérez, «cenizas y fibras utilizadas en la elaboración de concreto ecológico: una revisión de la literatura,» 2022.
- [9] J. . A. Coral patiño, «comportamiento del concreto con cascarilla de café y posibilidades ante textura y color.,» bogota, 2019.
- [10] C. M. Jarre castro, r. A. Puig martínez, c. Zamora ledezma y e. Zamora ledezma, «caracterización preliminar de la ceniza de cáscara de arroz de la provincia manabí, ecuador, para su empleo en hormigones,» 2021.
- [11] A. F. R a suárez, e. Carvajal jaramillo, c. A. Lasso cer n y o. F. Arbeláez pérez, «producción de hormigón verde a partir de ceniza de cascarilla de arroz y residuos de vidrio como sustitutos del cemento».
- [12] N. Toncoso garcia , s. Astudillo hidalgo, a. Fermin rivas, f. Molina mogro, g. Ross garces y n. Alman vanegas, «implementacion de ceniza de caña de azucar en el desarrollo de morteros de reparacion vial in situ,» 2022.
- [13] J. A. Zea, a. López, . J. Mandujano y j. Cabrera, «desempeño de la adición de ceniza de bagazo de caña como filler para producir concretos autocompactantes.,» 2022.
- [14] A. Torre, p. Espinoza y j. Matias, «uso de las redes neuronales artificiales en el estudio del coeficiente de permeabilidad de concretos adicionados con micros lice, metacaolín y puzolana,» 2022.
- [15] G. Sandoval melendres y m. A. Huaman melendres, «efecto de la adición de ceniza de cáscara de café en la resistencia a la compresión de ladrillo de concreto – jaén 2021,» 2021.
- [16] L. A. Weninger padilla, «influencia de la adición de ceniza de cascarilla de café en las propiedades físicas y mecánicas del concreto, piura,» 2020.
- [17] M. Chapo an millones, s. Muñoz pérez y . C. Villanueva meza, «la ceniza de bagazo de caña de azúcar como aditivo estabilizador en suelos arcillosos con fines de pavimentación: una revisión literaria,» 2022.
- [18] Y. C. Coronel sánchez, u. F. Altamirano tocto y s. P. Muñoz pérez, «cenizas y fibras utilizadas

- en la elaboración de concreto ecológico: una revisión de la literatura,» 2022.
- [19] J. C. Mc cormac y r. H. Brown, diseño de concreto reforzado, 2011.
- [20] Ntp 334.009, cementos. Cementos portland. Requisitos, 5 ed., lima: indecopi, 2013.
- [21] Ntp 334.055:2009, cementos. Método de ensayo para determinar el índice de actividad puzolánica por el método de la cal. 3a edición., lima, 2013.
- [22] . V. L. Bonavetti, e. F. Irassar, . G. Menéndez, m. F. Carrasco y h. Donza, «hormigones elaborados con cementos binarios y ternarios: comportamiento durable».
- [23] L. López y d. Sepúlveda, «caracterización física de diferentes muestras de agregados pétreos para el concreto - zona norte de bogota,» 2022.
- [24] J. Chan y r. Solís , «influencia de los agregados pétreos en las características del concreto,» *ingenieria revista academica*, vol. 7, p. 4, 2003.
- [25] G. Diez, diseño estructural de hormigon armado, ecuador, 2022.
- [26] Peruana, norma técnica, «ntp 400.043: 2021,» 2021.
- [27] T. E. Harmsen, diseño de estructuras de concreto, vol. 4, lima, 2005, p. 12.
- [28] F. Abanto, tecnología del concreto, tercera ed., lima: san marcos e.l.r.l., 2018.
- [29] T. E. Harmsen, diseño de estructuras de concreto armado, 2019.
- [30] F. Gonzales sandoval, manual de supervicion de obras de concreto, 2004.
- [31] M. López y j. T. Castro, «efecto de las puzolanas naturales en la porosidad y conectividad de poros del hormigón con el tiempo,» 2010.
- [32] R. P. Carhuavilca fuentes , d. E. Chávez guerrero , j. A. Guillén aguilar y j. A. Mendoza corcuera , «trabajabilidad y resistencia a la compresión del concreto para relaciones agua/cemento,» 2020.
- [33] D. S. D. Guzmán, tecnología del concreto y del mortero, vol. 5, 2001.
- [34] M. J. Ramirez penagos, determinación de la manejabilidad de mezclas de concreto de bajo asentamiento utilizando el método de ensayo del consistómetro vebe, 2017.
- [35] P. Guper, p. E y a. R, una introduccion a los aditivos quimicos para concreto, 2020.
- [36] M. E. Almeida silva, e. Muller da silva, d. Da silva quaresma, l. M. Coelho nunes, i. De sousa passos, d. Reis cordeiro, á. M. De jesus caldas y m. E. Assunção ogorodnik, «patologias no concreto armado em elementos de projetos estruturais: uma revisão».
- [37] Construcion y tecnologia en concreto, «construcion y tecnologia en concreto,» 2012. [en línea]. Available: <http://www.imcyc.com/revistacyt/jul11/artposibilidades.html>.
- [38] C. R. P. Garzón, «comportamiento mecánico de una mezcla para concreto,» bogota, 2015, p. 23.
- [39] L. Y. Gómez zamorano, g. García guillén y j. L. Acevedo dávila, «estudio de la hidratación de pastas de cemento portland reemplazadas con escoria granulada de alto horno, ceniza volante y metacaolín: efecto del empleo de dos aditivos superplastificantes,» 2015.
- [40] Ntp 339.034, concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas., 4 ed., lima: inacal, 2015.
- [41] Ntp 339.084, concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica., 3 ed., lima: inacal, 2017.
- [42] American society for testing and materials, metodo de ensayo método estándar para determinar la densidad, densidad relativa (gravedad específica) y absorción de agregado grueso.
- [43] American society for testing and materials, metodo de ensayo método estándar para determinar la densidad, densidad relativa (gravedad específica) y absorción de agregado grueso.
- [44] C. Crespo villalaz, mecanica de suelos y cimentaciones, 1980.
- [45] American society for testing and materials, métodos de prueba estándar para la determinación

en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelos y rocas en masa.

- [46] J. O. Montoya vallecilla, elementos de concreto reforzado, ibague, 2017.
- [47] American society for testing and materials, método de ensayo normalizado para asentamiento de concreto de cemento hidráulico.
- [48] American society for testing and materials, astm c 1064 método de ensayo estándar para la medición de la temperatura del concreto de cemento hidráulico la temperatura.
- [49] American society for testing and materials, astm-c231 - determinación de aire método de presión.
- [50] American society for testing and materials, astm c39 - resistencia a la compresión de cilindros de concreto.
- [51] American society for testing and materials, designación: astm c 78 - 02 método de ensayo normalizado para determinar la resistencia a la flexión del hormigón.
- [52] . E. A. Bruno castillo y j. C. Peralta lópez, determinación del módulo de elasticidad estático a compresión del concreto producido en la planta concretera dino-chimbote.
- [53] D. Sánchez de guzman, tecnología de concreto y del mortero, 2021.
- [54] Ntp-339.033, hormigón (concreto). Práctica normalizada para el refrentado de testigos cilíndricos de hormigón (concreto)., 3 ed., lima, 2013.
- [55] Astm c 31/c 31m-09, «práctica normalizada para preparación y curado de especímenes de ensayo de concreto en la obra».
- [56] Ntp 339.033, hormigón(concreto). Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo, lima, 2009.
- [57] H. H. Sánchez carlessi, c. Reyes romero y k. Mejía Sáenz, manual de términos en investigación manual de términos en investigación, lima, 2018.
- [58] J. C. Sánchez, los métodos de la investigación, madrid, 2012, pp. 12-14.
- [59] L. F. D. Kats, los métodos de investigación en las ciencias sociales, paidós, 2008, p. 55.
- [60] M. C. Martínez, técnicas e instrumentos de recogida y análisis de datos, madrid, 2014, p. 102.

ANEXOS

ANEXO 1: TABLAS	69
ANEXO 2: FOMULAS.....	71
ANEXO 3: ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	72
ANEXO 4: RESULTADOS.....	93
ANEXO 5: PANEL FOTOGRAFICO	211

ANEXO 1: TABLAS

Tabla XIX

Tamiz y % que pasa, para Granulométrica Agregado -Fino

tamiz	% en peso del material que pasa en el tamiz
3/8"	100
#4	95 a 100
#8	80 a 100
#16	50 a 80
#30	25 a 60
#50	5 a 30 (AASHTO 10 a 30)
#100	0 a 10 (AASHTO 2 a 10)

NOTA: la información fue extraída de [27]

Tabla XX

Requisitos granulométricos del agregado grueso

Tamaño numérico	Tamaño nominal (mallas con abertura cuadrada)	Porcentaje de masa que pasa cada malla (para mallas con aberturas cuadradas)														
		100	90	75	63	50	37.5	25	19	12.5	9.5	4.75	2	1.18	300	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	un
		4"	3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 50	
1	90 mm a 37.5 mm (3 1/2" a 1 1/2")	100 %	90% a 100%	---	25% a 60%	---	0 % a 15%	---	0% a 5%	---	---	---	---	---	---	
2	63 mm a 37.5 mm (2 1/2" a 1 1/2")	---	---	100%	90% a 100%	35% a 70%	0 % a 15%	---	0% a 5%	---	---	---	---	---	---	
3	50 mm a 25 mm (2" a 1")	---	---	---	100%	90% a 100%	35% a 70%	0 % a 15%	---	0 % a 5%	---	---	---	---	---	
357	50 mm a 4.75 mm (2" a Nº 4)	---	---	---	100%	95% a 100%	---	35% a 70%	---	10% a 30%	---	0% a 5%	---	---	---	
4	37.5 mm a 19 mm (1 1/2" a 3/4")	---	---	---	---	100%	90% a 100%	20% a 55%	0% a 15%	---	0.5 a 5%	---	---	---	---	
467	37.5 mm a 4.75 mm (1 1/2" a Nº 4)	---	---	---	---	100%	95% a 100%	---	35% a 70%	---	10% a 30%	0% a 5%	---	---	---	
5	25 mm a 12.5 mm (1" a 1/2")	---	---	---	---	---	100%	90% a 100%	20% a 55%	0 % a 10%	0 % a 5%	---	---	---	---	
56	25 mm a 9.5 mm (1" a 3/8")	---	---	---	---	---	100%	90% a 100%	40% a 85%	10 % a 40%	0% a 15%	0% a 5%	---	---	---	
57	25 mm a 4.75 mm (1" a Nº 4)	---	---	---	---	---	100%	95% a 100%	---	25% a 60%	---	0% a 10%	0% a 5%	---	---	
6	19 mm a 9.5 mm (3/4" a 3/8")	---	---	---	---	---	---	100%	90% a 100%	20% a 55%	0% a 15%	0% a 5%	---	---	---	
67	19 mm a 4.75 mm (3/4" a Nº 4)	---	---	---	---	---	---	100%	90% a 100%	---	20% a 55%	0% a 10%	0% a 5%	---	---	
7	12.5 mm a 4.75 mm (1/2" a Nº 4)	---	---	---	---	---	---	---	100%	90% a 100%	40% a 70%	0% a 15%	0% a 5%	---	---	

8	9.5 mm a 2.36 m111 (3/8" a N° 8)	---	---	---	---	---	---	---	---	100%	85% a 100%	10% a 30%	0% a 10%	0% a 5%	---
89	9.5 mm a 1.18 mm (3/8" a N° 16)	---	---	---	---	---	---	---	---	100%	90% a 100%	20% a 55%	5% a 30%	0% a 10%	0% a 5%
9< 1	4.74 mm a 1.18 mm (N° 4 a N° 16)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	100%	85% a 100%	10% a 40%	0% a 10%	0% a 5%

NOTA: la información fue extraída de [27]

Tabla XXI
Moldeo De Especímenes Por Apisonado. Requisitos

Tipo de espécimen y tamaño	Número de capas de igual altura	Número de golpes por capa
cilindros: diámetro, mm		
100	2	25
150	3	25
225	4	50
Vigas: ancho, mm		
150 a 200	2	Véase 10.3
> 200	3 ó más de igual altura, sin exceder 150 mm	Véase 10.4

NOTA: la información fue extraída de [54].

Tabla XXII
Ensayos y normas empleadas en la investigación

ENSAYO	NTP	ASTM
granulometría	400.012	C33
Peso Específico	400.021 y 400.022	C188
Peso específico del agregado grueso	400.021	C127
Peso específico del agregado fino	400.022	C128
Peso Unitario de los agregados	400.017	C29
Porcentaje de humedad de los agregados	339.185	D2216
Contenido de aire	339.08	C231
Asentamiento	339.035	C143
Peso Unitario del concreto en estado fresco	339.046	C138
Resistencia a la compresión	339.034	C39
Módulo de elasticidad	E.060 y 339.034	C469
Resistencia a la tracción	339.084	496
Resistencia a la flexión	339.079:2012	C78
Diseño de mezcla	E.060	C94/C94M
Curado del concreto endurecido	339.033	C31-03

Nota: las normas mencionadas en la tabla son las usadas para la ejecución de

los ensayos aplicando las normas establecidas

ANEXO 2: FOMULAS

Fórmula 1.

Módulo de fineza del agregado.

$$M.F = \frac{\sum \% Ret. Acum (11/2", 3/4", 3/8", N^{\circ}4, N^{\circ}8, N^{\circ}16, N^{\circ}30, N^{\circ}50, N^{\circ}100)}{100}$$

Nota: se expresa en formula lo que textualmente el autor menciona [28].

Fórmula 2.

Contenido humedad del agregado. [44]

$$w = \frac{P_h - P_s}{P_s} \times 100$$

Donde:

- w: Contenido de humedad (%)
- P_h : Peso de agregado húmedo (g)
- P_s : Peso de agregado seco (g)

Fórmula 3.

Porcentaje de absorción del agregado. [44]

$$\% \text{ Absorción} = \frac{M_{sss} - M_{seca}}{M_{seca}} * 100$$

Donde:

- % Absorción: Porcentaje de absorción (%)
- M_{sss} : Masa saturada superficialmente seca (g)
- M_{seca} : Masa seca en el horno (g)

ANEXO 3: ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ.

CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ													
Claridad													
	F'c= 175 Kg/cm2				F'c= 210 Kg/cm2				F'c= 280 Kg/cm2				
	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	
JUEZ1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	
JUEZ2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	
JUEZ3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
JUEZ4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
JUEZ5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
s	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	4	4	
n	5												
c	2												
V de Aiken por pregunta	1.00	0.80	1.00	0.60	1.00	1.00	0.80	1.00	0.80	1.00	0.80	0.80	
V de Aiken por criterio	0.883												

CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ

Contexto

	F'c= 175 kg/cm2				F'c= 210 Kg/cm2				F'c= 280 Kg/cm2			
	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad
JUEZ1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
JUEZ3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5
n	5											
c	2											
V de Aiken por pregunta	1.00	1.00	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00
V de Aiken por criterio	0.933											

CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ

Congruencia

	F'c= 175 Kg/cm2				F'c= 210 Kg/cm2				F'c= 280 Kg/cm2			
	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5
n	5											
c	2											
V de Aiken por pregunta	0.80	1.00	1.00	0.80	1.00	0.80	1.00	0.80	1.00	0.80	1.00	1.00
V de Aiken por criterio	0.917											

CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ

Domínio del constructo

	F'c= 175 Kg/cm2				F'c= 210 Kg/cm2				F'c= 280 Kg/cm2			
	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad
JUEZ 1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
JUEZ 2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
s	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	3
n	5											
c	2											
V de Aiken por pregunta	1.00	0.80	1.00	0.80	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60
V de Aiken por criterio	0.917											

CUADRO DE RESUMEN DE LOS 4 DIMENSIONES POR EL METODO

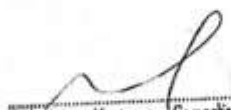
DIMENSIONES	V DE AIKEN POR CRITERIO
Claridad	0.883
Contexto	0.933
Congruencia	0.917
Dominio del constructo	0.917

INTERPRETACION: En la tabla anterior se muestra la validación de instrumentos según AIKEN donde los resultados en las 4 dimensiones nos dan mayor a 0.80, por lo cual nuestros instrumentos son confiables para ser utilizado en las tomas de datos en el laboratorio.

CUADRO PROMEDIO FINAL DE LAS 4 DIMENSIONES POR EL METODO AIKEN

VALIDEZ DE AIKEN POR JUECES EXPERTOS	0.913
--	-------

INTERPRETACION: resultado final promedio de las dimensiones según AIKEN, donde nos da un valor mayor de 0.80 la cual confirma que nuestros instrumentos son confiables para ser utilizados en el laboratorio.


Luis Arturo Montenegro Canacho
LIC. ESTADÍSTICA
MÓ. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
COESP 252

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Compresión:

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.940	27

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
T1_MP0.05PUZ_7_175	5438.3333	18041.333	.901	.955
T2_MP0.05PUZ_14_175	5440.3333	25900.333	.932	.938
T3_MP0.05PUZ_28_175	5412.6667	26796.333	.635	.941
T4_MP0.1PUZ_7_175	5480.0000	25717.000	.953	.937
T5_MP0.1PUZ_14_175	5452.6667	25320.333	.728	.937
T6_MP0.1PUZ_28_175	5430.6667	26690.333	.849	.940
T7_MP0.15PUZ_7_175	5497.6667	26337.333	.737	.939
T8_MP0.15PUZ_14_175	5475.6667	21594.333	.949	.933
T9_MP0.15PUZ_28_175	5425.3333	25258.333	.871	.936
T1_MP0.05PUZ_7_210	5434.6667	25486.333	.910	.937
T2_MP0.05PUZ_14_210	5408.6667	26084.333	.899	.938
T3_MP0.05PUZ_28_210	5382.3333	26610.333	.769	.940
T4_MP0.1PUZ_7_210	5432.0000	25717.000	.953	.937
T5_MP0.1PUZ_14_210	5405.0000	25200.000	.781	.937
T6_MP0.1PUZ_28_210	5378.3333	26504.333	.934	.940
T7_MP0.15PUZ_7_210	5442.3333	26112.333	.764	.939
T8_MP0.15PUZ_14_210	5426.3333	21912.333	1.000	.932
T9_MP0.15PUZ_28_210	5373.6667	25486.333	.910	.937
T1_MP0.05PUZ_7_280	5378.6667	23689.333	.721	.937
T2_MP0.05PUZ_14_280	5357.0000	26425.000	.837	.940
T3_MP0.05PUZ_28_280	5321.3333	26504.333	.934	.940
T4_MP0.1PUZ_7_280	5351.3333	26504.333	.934	.940
T5_MP0.1PUZ_14_280	5344.3333	25622.333	.759	.938
T6_MP0.1PUZ_28_280	5314.6667	26545.333	.689	.940
T7_MP0.15PUZ_7_280	5345.6667	23456.333	.915	.933
T8_MP0.15PUZ_14_280	5330.6667	26049.333	.719	.939
T9_MP0.15PUZ_28_280	5310.3333	24902.333	.751	.936

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos		2008.617	2	1004.309		
Intra sujetos	Entre elementos	217802.988	26	8377.038	140.064	<.001
	Residuo	3110.049	52	59.809		
	Total	220913.037	78	2832.218		
Total		222921.654	80	2786.521		

Media global = 207.6790

En la tabla donde se muestra la prueba de confiabilidad "Alfa de Cronbach", podemos observar que el valor obtenido es 0,940 lo que nos permite inferir que los datos son confiables, asimismo en la tabla donde se muestra el análisis de varianza (ANOVA), podemos observar que el P Valor (0.01) es < 0.05, por lo que se rechaza la H0, y se concluye que los porcentajes de los testigos del concreto adicionando puzolana obtenido de la cascara de café, es decir que son óptimas para las propiedades mecánica de resistencia a la compresión.

Flexión:

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.934	27

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos		60.790	2	30.395		
Intra sujetos	Entre elementos	1848.894	26	71.111	35.407	<.001
	Residuo	104.437	52	2.008		
	Total	1953.331	78	25.043		
Total		2014.122	80	25.177		

Media global = 36.3717

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
T1_MP0.05PUZ_7_175	951.4433	749.465	.973	.928
T2_MP0.05PUZ_14_175	948.7133	717.130	.928	.926
T3_MP0.05PUZ_28_175	945.7600	846.857	-.532	.939
T4_MP0.1PUZ_7_175	946.2933	776.330	.974	.930
T5_MP0.1PUZ_14_175	943.4000	817.411	.067	.936
T6_MP0.1PUZ_28_175	944.9133	735.301	.992	.927
T7_MP0.15PUZ_7_175	947.6033	632.234	.953	.926
T8_MP0.15PUZ_14_175	945.7400	735.410	.981	.927
T9_MP0.15PUZ_28_175	945.4300	768.907	1.000	.929
T1_MP0.05PUZ_7_210	947.8167	669.470	.998	.924
T2_MP0.05PUZ_14_210	945.9933	717.130	.928	.926
T3_MP0.05PUZ_28_210	944.4000	846.857	-.532	.939
T4_MP0.1PUZ_7_210	951.7300	776.404	.972	.930
T5_MP0.1PUZ_14_210	949.7367	905.041	-.987	.948
T6_MP0.1PUZ_28_210	948.7400	693.397	.838	.927
T7_MP0.15PUZ_7_210	954.3967	632.180	.953	.926
T8_MP0.15PUZ_14_210	952.5400	735.410	.981	.927
T9_MP0.15PUZ_28_210	951.3233	737.645	.934	.927
T1_MP0.05PUZ_7_280	940.6100	910.256	-.940	.949
T2_MP0.05PUZ_14_280	937.6633	856.670	-.972	.940
T3_MP0.05PUZ_28_280	933.4700	723.769	1.000	.926
T4_MP0.1PUZ_7_280	944.3000	707.079	.970	.925
T5_MP0.1PUZ_14_280	941.2267	830.192	-.975	.937
T6_MP0.1PUZ_28_280	938.5000	807.640	.971	.934
T7_MP0.15PUZ_7_280	946.6800	746.880	.972	.928
T8_MP0.15PUZ_14_280	943.6200	774.768	.868	.930
T9_MP0.15PUZ_28_280	940.9100	749.539	.972	.928

En la tabla, donde se muestra la prueba de confiabilidad "Alfa de Cronbach", podemos observar que el valor obtenido es 0,934 lo que nos permite inferir que los datos son confiables, asimismo en la tabla, donde se muestra el análisis de varianza (ANOVA), podemos observar que el P Valor (0.01) es < 0.05, por lo que se rechaza la H0, y se concluye que los refuerzos con concreto adicionando puzolana obtenido de la cascara de café son óptimos, es decir que la incorporación de la puzolana de la cascara de café, afectaron la propiedad mecánica de resistencia a la flexión.

Tracción:

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.966	27

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
T1_MP0.05PUZ_7_175	568.2133	388.771	.980	.963
T2_MP0.05PUZ_14_175	566.7733	351.591	.987	.963
T3_MP0.05PUZ_28_175	564.4367	394.879	.880	.964
T4_MP0.1PUZ_7_175	566.9267	401.178	.987	.964
T5_MP0.1PUZ_14_175	566.1500	369.656	.952	.963
T6_MP0.1PUZ_28_175	563.8667	410.313	.850	.965
T7_MP0.15PUZ_7_175	565.3433	417.285	.915	.965
T8_MP0.15PUZ_14_175	564.7200	419.977	.903	.966
T9_MP0.15PUZ_28_175	562.9600	397.054	.696	.965
T1_MP0.05PUZ_7_210	565.6933	397.187	.760	.964
T2_MP0.05PUZ_14_210	564.2600	351.022	.987	.963
T3_MP0.05PUZ_28_210	561.8933	395.034	.881	.964
T4_MP0.1PUZ_7_210	566.9267	406.711	.791	.965
T5_MP0.1PUZ_14_210	566.1400	369.656	.952	.963
T6_MP0.1PUZ_28_210	563.7733	413.943	.709	.965
T7_MP0.15PUZ_7_210	568.0900	422.042	.944	.966
T8_MP0.15PUZ_14_210	567.2400	420.271	.908	.966
T9_MP0.15PUZ_28_210	565.4833	385.163	.955	.963
T1_MP0.05PUZ_7_280	560.2533	340.901	.949	.966
T2_MP0.05PUZ_14_280	558.1900	429.875	.840	.967
T3_MP0.05PUZ_28_280	556.8000	429.682	.127	.967
T4_MP0.1PUZ_7_280	559.7600	425.140	.483	.967
T5_MP0.1PUZ_14_280	556.4767	407.106	.938	.964
T6_MP0.1PUZ_28_280	556.3300	408.079	.795	.965
T7_MP0.15PUZ_7_280	558.9767	424.977	.811	.967
T8_MP0.15PUZ_14_280	557.3233	404.253	.700	.965
T9_MP0.15PUZ_28_280	555.9067	408.446	.843	.965

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos		31.882	2	15.941		
Intra sujetos	Entre elementos	1287.736	26	49.528	91.475	<.001
	Residuo	28.155	52	.541		
	Total	1315.891	78	16.870		
Total		1347.773	80	16.847		

Media global = 21.6509

En la tabla, donde se muestra la prueba de confiabilidad "Alfa de Cronbach", podemos observar que el valor obtenido es 0,966 lo que nos permite inferir que los datos son confiables, asimismo en la tabla, donde se muestra el análisis de varianza (ANOVA), podemos observar que el P Valor (0.01) es < 0.05, por lo que se rechaza la H0, y se concluye que los porcentajes de concreto adicionando puzolana obtenido de la cascara de café fueron los óptimos para la propiedad mecánica de resistencia a la tracción.

Módulo de Elasticidad:

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.977	27

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
T1_MP0.05PUZ_7_175	5442545.6667	4833276640.333	.867	.976
T2_MP0.05PUZ_14_175	5423026.0000	3899755369.000	.888	.987
T3_MP0.05PUZ_28_175	5435165.0000	4715425863.000	.999	.975
T4_MP0.1PUZ_7_175	5466138.0000	4780502167.000	.911	.975
T5_MP0.1PUZ_14_175	5462729.0000	4682276032.000	.993	.975
T6_MP0.1PUZ_28_175	5454233.6667	4857928265.333	.723	.976
T7_MP0.15PUZ_7_175	5472664.0000	4933982263.000	.862	.976
T8_MP0.15PUZ_14_175	5467480.3333	4963796257.333	.853	.977
T9_MP0.15PUZ_28_175	5461582.3333	4828694140.333	.958	.975
T1_MP0.05PUZ_7_210	5450255.3333	4833297156.333	.838	.976

T2_MP0.05PUZ_14_210	5442983.0000	4749820351.000	.982	.975
T3_MP0.05PUZ_28_210	5435165.0000	4715425863.000	.999	.975
T4_MP0.1PUZ_7_210	5466138.0000	4780502167.000	.911	.975
T5_MP0.1PUZ_14_210	5462729.0000	4682276032.000	.993	.975
T6_MP0.1PUZ_28_210	5454233.6667	4857928265.333	.723	.976
T7_MP0.15PUZ_7_210	5472664.0000	4933982263.000	.862	.976
T8_MP0.15PUZ_14_210	5467486.6667	4965167744.333	.850	.977
T9_MP0.15PUZ_28_210	5461575.3333	4829731841.333	.959	.975
T1_MP0.05PUZ_7_280	5445297.0000	4502924517.000	.927	.975
T2_MP0.05PUZ_14_280	5437066.3333	4837454602.333	.851	.976
T3_MP0.05PUZ_28_280	5427259.3333	4817425104.333	.974	.975
T4_MP0.1PUZ_7_280	5459024.6667	4801658854.333	.973	.975
T5_MP0.1PUZ_14_280	5454419.6667	4718064922.333	1.000	.975
T6_MP0.1PUZ_28_280	5442656.3333	4820097026.333	.717	.976
T7_MP0.15PUZ_7_280	5468157.0000	4742275261.000	.990	.975
T8_MP0.15PUZ_14_280	5460200.6667	5056267084.333	.442	.978
T9_MP0.15PUZ_28_280	5448583.0000	4999235776.000	.689	.977

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	381729534.296	2	190864767.148		
Intra sujetos					
Entre elementos	15142726342.666	26	582412551.641	132.148	<.001
Residuo	229178473.038	52	4407278.328		
Total	15371904815.704	78	197075702.765		
Total	15753634350.000	80	196920429.375		

Media global = 209745.6667

En la tabla, donde se muestra la prueba de confiabilidad "Alfa de Cronbach", podemos observar que el valor obtenido es 0,977 lo que nos permite inferir que los datos son confiables, asimismo en la tabla, donde se muestra el análisis de varianza (ANOVA), podemos observar que el P Valor (0,01) es $< 0,05$, por lo que se rechaza la H_0 , y se concluye que los porcentajes son aptos, es decir que el concreto adicionando puzolana obtenido de la cascara de café tiene la propiedad mecánica del módulo de elasticidad.

Luis Arturo Montenegro Cornejo
 LIC. ESTADÍSTICA
 M. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 GOESPE 262

Colegiatura N° 246908

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Torres Lora Luis Alberto	Dirección ejecutora de caminos Lambayeque	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad	Anaya Guevara Hans Kelvin
Título de la Investigación: Caracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana Obtenido de La Cascara de Café			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	F'c= 175 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x			x
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad		x		x	x		x	
	F'c= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	
	F'c= 280 Kg/cm²								
1	Compresión		x	x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x			x

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable
() Apellidos y nombres del juez validador 1: Torres Lora Luis Alberto

Especialidad: Ing. Civil


LUIS ALBERTO TORRES LORA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246383

Ing. Torres Lora Luis Alberto

Colegiatura N° 135609

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Javier Michel Saavedra Chirinos	Gerente general de la empresa INSCOSUPERU EIRL	Prueba de comprensión, flexión, tracción y módulo de elasticidad	Anaya Guevara Hans Kelvin
Título de la Investigación: Caracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana Obtenido de La Cascara de Café			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACION Y OPINION
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	F'c= 175 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión		x	x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x			x		x
	F'c= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x			x	x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción		x	x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x			x	x	
	F'c= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	x			x	x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad		x	x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador 2: Javier Michel Saavedra Chirinos
Especialidad: Ing. Civil

INCOSUPERU EIRL

JAVIER M. SAAVEDRA CHIRINOS
DNI 4428790
TITULAR GERENTE

Ing. Javier Michel Saavedra Chirinos

Colegiatura N° 302306

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Miluska Katherine Nopo Diaz	Residente de la obra "Reparación De Cobertura En El (La) EESS Hospital De Apoyo Gustavo Lanatta Lujan, Distrito De Bagua, Provincia De Bagua, Departamento Amazonas"	Prueba de comprensión, flexión, tracción y módulo de elasticidad	Anaya Guevara Hans Kelvin
Título de la Investigación: Caracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana Obtenido de La Cascara de Café			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ÍTEM	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINION
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	F'c= 175 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	
	F'c= 210 Kg/cm²	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	
	F'c= 280 Kg/cm²	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	x		x		x		x	

2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador 3: Miluska Katherine Nopo Diaz

Especialidad: Ing. Civil



MILUSKA KATHERINE NOPO DIAZ
INGENIERA CIVIL
REG. CIP N° 302305

Ing. Miluska Katherine Nopo Diaz

Colegiatura N° 278347

Ficha de validación según AIKEN

i. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Kevin Lictor Pasapera Arteaga	Supervisor de calidad en YC SERVICE S.A.C	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad	Anaya Guevara Hans Kelvin
Título de la Investigación: Caracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana Obtenido de La Cascara de Café			

ii. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACION Y OPINION
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

iii. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	F'c= 175 Kg/cm²	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	x		x			x	x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x			x	x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	
	F'c= 210 Kg/cm²	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x			x	x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	
	F'c= 280 Kg/cm²	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x			x	x	
3	Tracción		x	x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....
Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador 4: Kevin Lictor Pasapera Arteaga
Especialidad: Ing. Civil



 Kevin Lictor Pasapera Arteaga
INGENIERO CIVIL
CIP: 278347

Ing. Kevin Lictor Pasapera Arteaga

Colegiatura N° 278372

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Rocio Del Pilar Severino Melendres	Asistente de supervisión del consorcio Higueron	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad	Anaya Guevara Hans Kelvin
Título de la Investigación: Caracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana Obtenido de La Cascara de Café			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACION Y OPINION
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	F'c= 175 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad		x	x		x		x	
	F'c= 210 Kg/cm²	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x			x
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	
	F'c= 280 Kg/cm²	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x			x

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable

() Apellidos y nombres del juez validador 5: Rocio Del Pilar Severino Melendres
Especialidad: Ing. Civil

ROCIO DEL PILAR SEVERINO MELENDRES
Ingeniera Civil
Reg. CIP. N° 278372

Ing. Rocio Del Pilar Severino Melendres

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Ciudad, Chiclayo 10 de octubre del 2023

Quien suscribe:**Sr. Jonathan H. Barturen Manay****Representante Legal – Empresa CIMENTA JBM E.I.R.L.****AUTORIZA:** Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado "Caracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana Obtenido de La Cascara de Café".

Por el presente, el que suscribe, Jonathan Barturen Manay representante legal de la empresa CIMENTA JBM E.I.R.L. AUTORIZO al estudiante Bach. Anaya Guevara Hans Kelvin identificado con DNI N° 74245882, estudiante del Programa de Estudios de egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Señor de Sipán y autor del trabajo de investigación denominado Caracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana Obtenido de La Cascara de Café, al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.



CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338**Jonathan H. Barturen Manay**
CIP: 232338

Especialista de Suelos y Laboratorio

DECLARACION JURADA

EL que suscribe Sr. JHONATAN H. BARTUREN MANAY en su calidad de representante legal del laboratorio CIMENTA JBM EIRL.; identificado con DNI:45498455 y domiciliada en calle Manuel Seoane N° 1082 -la victoria- Chiclayo. Declaro bajo juramento que los ensayos y resultados efectuados en mi laboratorio se han ejecutado de conformidad con las Normas Técnicas Peruanas y normativa conexas, validando lo realizado para la tesis "Caracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana Obtenido de La Cascara de Café" a cargo del tesista Anaya Guevara Hans Kelvin.

Chiclayo, 13 de diciembre 2023


CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y FUNDACIONES
REG. CIP. N° 232339

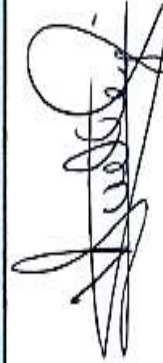

Obtenida de



Presupuesto para elaboración de tesis

OBRA: **Caracterización de las Propiedades del Concreto con Puzolana Obtenido de La Cascara de Café**

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	PRECIO	PARCIAL
01	PRESUPUESTO DE TESIS				10,135.60
01.01.01	INSUMOS				2,042.50
01.01.01.01	CASCARA DE CAFÉ	ton	2.50	400.00	1,000.00
01.01.01.02	AGREGADO FINO	m3	5.00	51.00	255.00
01.01.01.03	AGREGADO GRUESO	m3	5.00	63.00	315.00
01.01.01.04	CEMENTO	bis	15.00	31.50	472.50
01.01.02	MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				4,038.00
01.01.02.01	TROMO	m3	2.00	55.00	110.00
01.01.02.02	PROBETAS - RECTANGULARES	m3	25.00	35.00	875.00
01.01.02.03	PROBETAS - CILINDRICAS	m2	35.00	25.00	875.00
01.01.02.04	ACEITE	m3	3.00	22.00	66.00
01.01.02.05	GASOLINA	gal	10.00	21.00	210.00
01.01.02.06	PISCINA PARA CUARDO	und	1.00	400.00	400.00
01.01.02.07	HORNO DE INCINERACION	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.01.03	TRANSPORTE				1,200.00
01.01.03.01	JAEN - CHICLAYO	m2	2.50	400.00	1,000.00
01.01.03.02	ALMACEN - HORNO	glb	1.00	200.00	200.00
01.01.04	GASTOS LOGISTICOS				2,857.10
01.01.04.01	ENSAYOS DE LABORATORIO	glb	1.00	2,700.00	357.10
01.01.04.02	LAPTOP	%	0.50	5,000.00	2,500.00
COSTO TOTAL					10,135.60

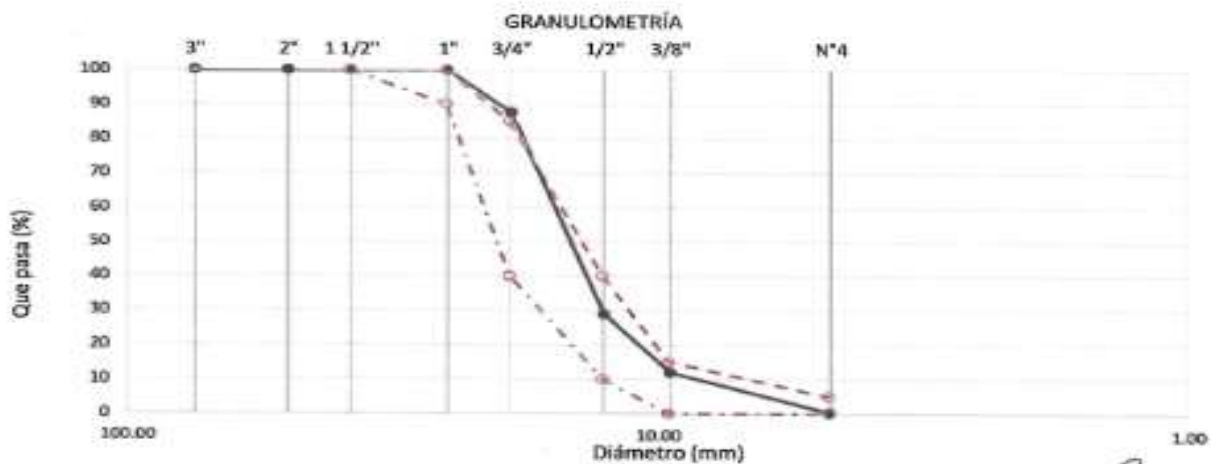
Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
Proyecto :
 TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022
Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

Cantera : Bomboncitos - Ferreñafe

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	12.3	12.3	87.7	40 - 85
1/2"	12.70	58.8	71.1	28.9	10 - 40
3/8"	9.52	16.9	88.0	12.0	0 - 15
N°4	4.75	11.6	99.6	0.4	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Alvarado
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 202198

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

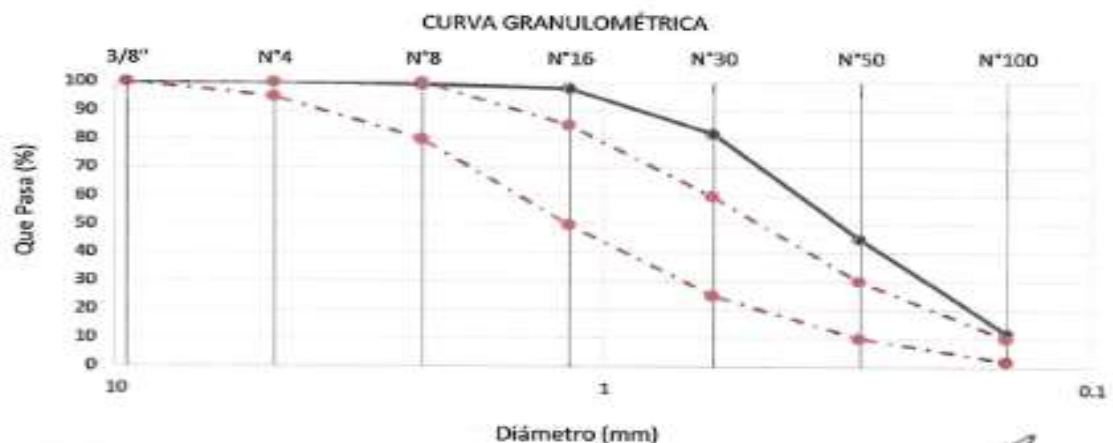
Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022

Fin de Ensayo : sábado, 21 de mayo del 2022

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa Cantera : Bomboncitos - Ferreñafe

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	0.0	0.0	100.0	95 - 100
Nº 8	2.360	0.8	0.8	99.2	80 - 100
Nº 16	1.180	1.4	2.2	97.8	50 - 85
Nº 30	0.600	15.8	18.0	82.0	25 - 60
Nº 50	0.300	37.1	55.1	44.9	10 - 30
Nº 100	0.150	33.1	88.2	11.8	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					1.64



Observaciones:
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Bérturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232.138

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto :
 : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022

Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022

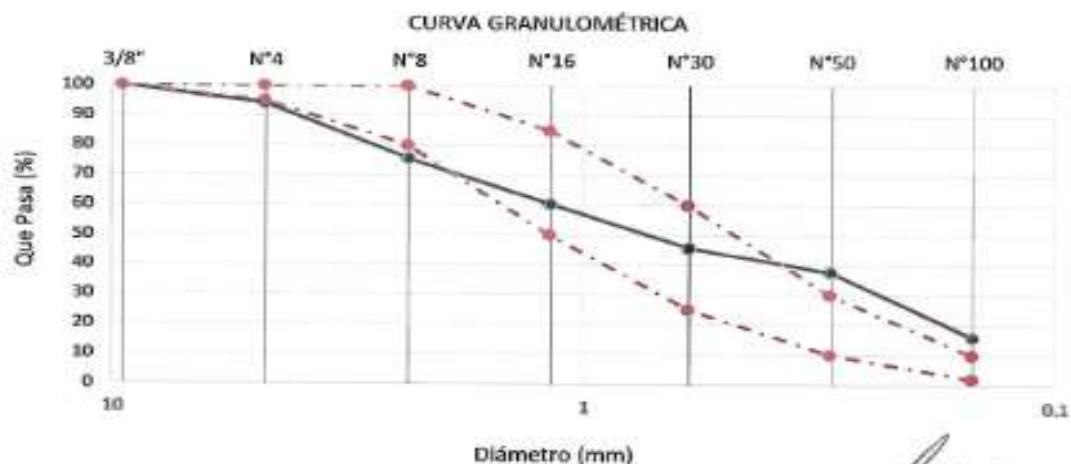
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Castro I - Zaña

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	6.0	6.0	94.0	95 - 100
Nº 8	2.360	18.4	24.4	75.6	80 - 100
Nº 16	1.180	15.2	39.6	60.4	50 - 85
Nº 30	0.600	14.7	54.3	45.7	25 - 60
Nº 50	0.300	8.1	62.3	37.7	10 - 30
Nº 100	0.150	21.7	84.0	16.0	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					2.71



Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM EIRL.
 José Luis H. Bartorelli Anaya
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP N° 33538



CIMENTA JBM E.I.R.L.

SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS - PAVIMENTOS Y CONCRETO

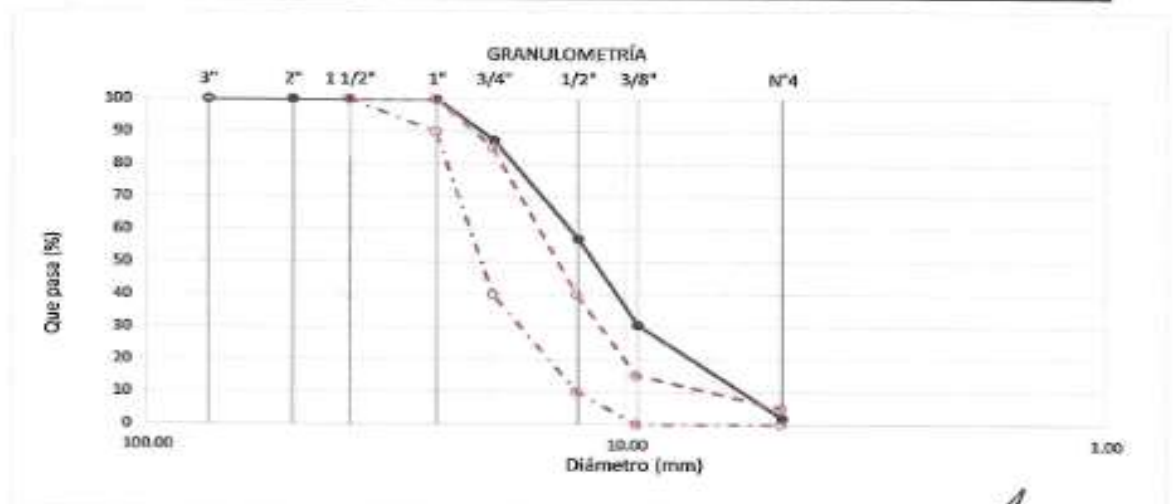
Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto :
 TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022
 Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022
 ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, Grueso y global.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

Cantera : Castro I - Zaña

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	12.7	12.7	87.3	40 - 85
1/2"	12.70	30.2	42.9	57.1	10 - 40
3/8"	9.52	26.5	69.4	30.6	0 - 15
N°4	4.75	28.7	98.1	1.9	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Jarama
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022

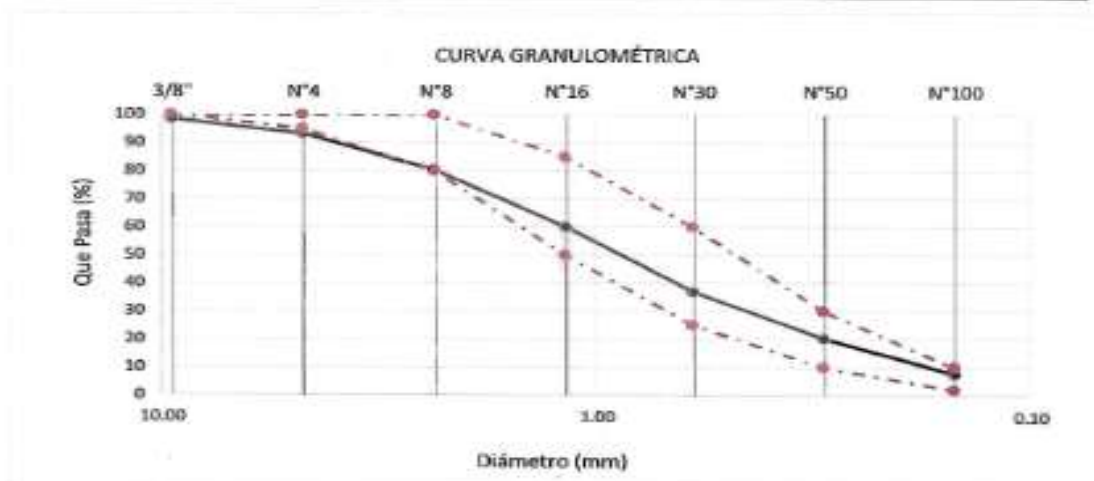
Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa Cantera : La Victoria-Pátapo

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	1.6	1.6	98.4	100
Nº 4	4.750	5.1	6.8	93.2	95 - 100
Nº 8	2.360	13.0	19.7	80.3	80 - 100
Nº 16	1.180	20.2	40.0	60.0	50 - 85
Nº 30	0.600	23.2	63.2	36.8	25 - 60
Nº 50	0.300	16.5	79.7	20.3	10 - 30
Nº 100	0.150	12.5	92.2	7.8	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					3.03



Observaciones:
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Alanís
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

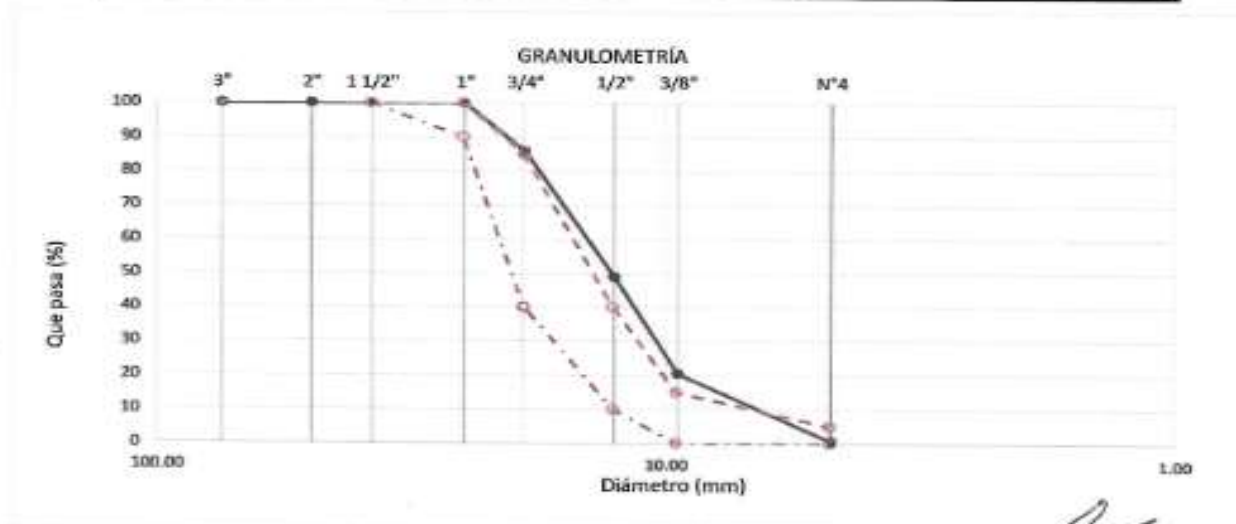
Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
Proyecto :
 TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022
Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

Cantera : La victoria - Pátapo

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	14.2	14.2	85.8	40 - 85
1/2"	12.70	36.8	51.0	49.0	10 - 40
3/8"	9.52	28.5	79.5	20.5	0 - 15
N°4	4.75	19.8	99.3	0.7	0 - 5

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4"
------------------------------	------



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.


 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232038

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto :
 TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
 OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022
 Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

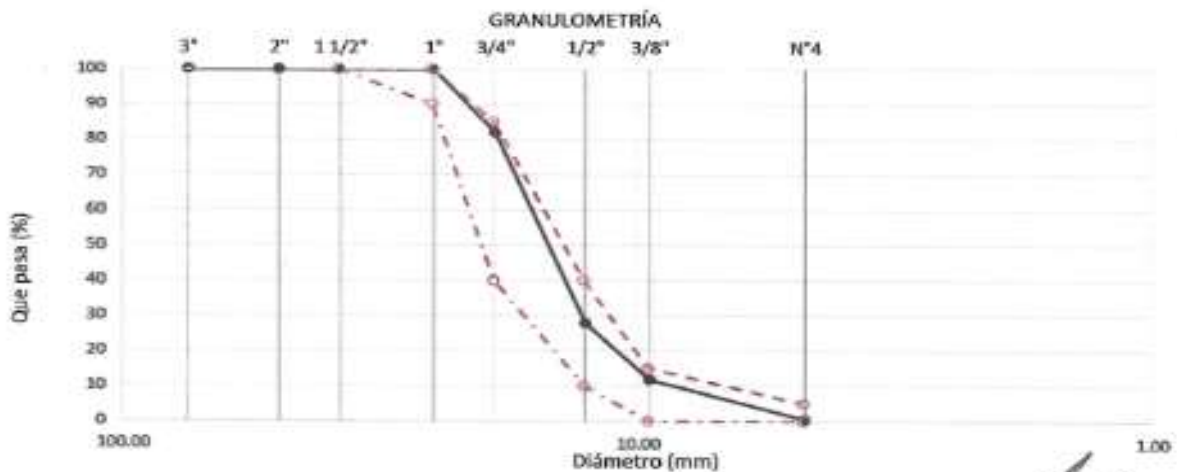
Muestra : Piedra Chancada

Cantera : Pachemes-Pucala

Análisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pesa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	18.0	18.0	82.0	40 - 85
1/2"	12.70	54.2	72.2	27.8	10 - 40
3/8"	9.52	16.0	88.2	11.8	0 - 15
N°4	4.75	11.2	99.4	0.6	0 - 5

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4"
------------------------------	-------------

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM EIRL.

Jonathan H. Bartirret Anaya
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232330

Solicitud de Ensayo: C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022

Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022

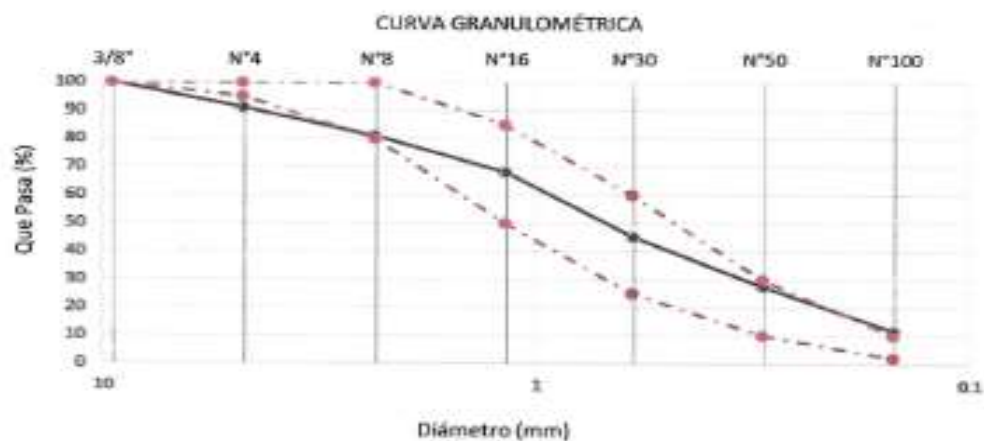
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Pacherez - Pucula.

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	9.0	9.0	91.0	95 - 100
Nº 8	2.360	9.9	18.9	81.1	80 - 100
Nº 16	1.180	13.0	31.9	68.1	50 - 85
Nº 30	0.600	22.8	54.7	45.3	25 - 60
Nº 50	0.300	17.7	72.4	27.6	10 - 30
Nº 100	0.150	15.9	88.3	11.7	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					2.75



Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Alanay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERÍA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra :
 TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
 PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022
Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por
 unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.
 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad
 total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa

Cantera: Bomboncitos - Mesones Muro

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1387
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1381
Contenido de Humedad	(%)	0.47
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1548
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1540
Contenido de Humedad	(%)	0.47

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barrios Marañón
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

- Solicitud de Ensayo** : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
- Proyecto / Obra** : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
- Ubicación** : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022
Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022
- Ensayo** : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
- Referencia** : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada

Cantera: Bomboncitos - Mesones Muro -Ferreñafe

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1396
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1393
Contenido de Humedad	(%)	0.20

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1538
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1535
Contenido de Humedad	(%)	0.20

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.


 Jonathan H. Barruren Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo: C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022

Fin de Ensayo : sábado, 21 de mayo del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por
unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.
3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total
evaporable de agregados por secadoReferencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa


Cantera: La Victoria- Pátapo

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1449.38
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1426.18
Contenido de Humedad	(%)	1.63
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1622.12
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1596.16
Contenido de Humedad	(%)	1.63

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM EIRL.


Jonathan H. Barturen Alcino
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CAP. N° 232138

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentaibm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22**Solicitante** : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN**Proyecto / Obra**TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CÁSCARA DE CAFÉ"**Ubicación** : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**Fecha de Apertura** : Jueves, 19 de mayo del 2022**Inicio de Ensayo** : viernes, 20 de mayo del 2022**Fin de Ensayo** : sabado, 21 de mayo del 2022**Ensayo**: AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por
unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.
3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad
total evaporable de agregados por secado**Referencia**: NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada

Cantera: La Victoria - Pátapo.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1478.72
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1473.59
Contenido de Humedad	(%)	0.35

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1592.07
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1586.54
Contenido de Humedad	(%)	0.35

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232358



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022
Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa

Cantera: Castro | - Zaña

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1699
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1689
Contenido de Humedad	(%)	0.61
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1846
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1835
Contenido de Humedad	(%)	0.61

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22**Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN****Proyecto / Obra :** TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**Ubicación :** Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**Fecha de Apertura :** Jueves, 19 de mayo del 2022**Inicio de Ensayo :** viernes, 20 de mayo del 2022**Fin de Ensayo :** sabado, 21 de mayo del 2022**Ensayo :** AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado**Referencia :** NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada

Cantera: Castro I - Zaña.

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1381.70
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1375.38
Contenido de Humedad	(%)	0.46
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1490.32
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1483.49
Contenido de Humedad	(%)	0.46

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Burturen Moray
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 202300

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022

Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa

Cantera: Pacherez - Pucall

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1686
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1672
Contenido de Humedad	(%)	0.857
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1835
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1819
Contenido de Humedad	(%)	0.857

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de ensayo : Jueves, 19 de mayo del 2022

Fecha de ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022

Fecha de ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada

Cantera: Bomboncitos - Ferreñafe

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.649
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.592

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barrios Mancay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232358

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo **C-P-0015-22**
Solicitante **ANAYA GUEVARA HANS KELVIN**

Proyecto / Obra **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**

Lugar **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**
Fecha de Apertura **Jueves, 19 de mayo del 2022**
Inicio de Ensayo **viernes, 20 de mayo del 2022**
Fin de Ensayo **sabado, 21 de mayo del 2022**

Ensayo **AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.**

Referencia **N.T.P. 400.022**

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Bomboncitos - Ferreñafe

I. DATOS

1.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca		500	500
2.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco + peso del agua	(gr)	973.4	973.4
3.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco	(gr)	670.0	670.0
4.- Peso del agua	(gr)	303.4	303.4
5.- Peso de la arena secada al horno + peso del frasco	(gr)	664.5	664.5
6.- Peso del frasco	(gr)	170.0	170.0
7.- Peso de la arena secada al horno	(gr)	494.5	494.5
8.- Volumen del frasco	(cm ³)	500.0	500.0

II .- RESULTADOS

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.515	2.515
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	(gr/cm ³)	2.543	2.543
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm ³)	2.588	2.588
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.11	1.11

Observaciones :

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Muray
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de ensayo : Jueves, 19 de mayo del 2022

Fecha de ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022

Fecha de ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada

Cantera: Castro I - Zaña

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.776
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.752

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Munday
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : viernes, 20 de mayo del 2022

Fin de Ensayo : sabado, 21 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Castro I - Zaña

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.608
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.705

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Munay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 215 23

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22**Solicitante** : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN**Proyecto / Obra** : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**Ubicación** : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**Fecha de ensayo** : Jueves, 19 de mayo del 2022**Fecha de ensayo** : viernes, 20 de mayo del 2022**Fecha de ensayo** : sabado, 21 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada

Cantera: La Victoria - Pátapo

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.768
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.029

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.


Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232 138

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN**Proyecto / Obra** : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**Ubicación** : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**Fecha de Apertura** : Jueves, 19 de mayo del 2022**Inicio de Ensayo** : viernes, 20 de mayo del 2022**Fin de Ensayo** : sabado, 21 de mayo del 2022NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa
(peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Pacherez - Pucala

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.490
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.786

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.


Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentaibm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVINProyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del
contenido de aire en mezclas frescas.
Referencia : NTP 339.080
Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	M.P- f'c= 175 kg/cm ²	175	11/06/2022	1.0

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 9900401751-Email: cimentaibm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
 Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencia : NTP 339.080
 Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)		
DM-01	PUZ-5%- f'c= 175 kg/cm2	175	11/06/2022	4:21 p.m	Medido "B"	1.00
DM-02	PUZ-10%- f'c= 175 kg/cm2	175	11/06/2022	5:15 p.m	Medido "B"	1.05
DM-03	PUZ-15%- f'c= 175 kg/cm2	175	11/06/2022	5:56 p.m	Medido "B"	1.10

OBSERVACIONES:
 - Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM EIRL.

 Josephian H. Barturen Munay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : 1805A-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 18 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : Viernes, 10 de junio del 2022
Fin de Ensayo : Viernes, 10 de junio del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición

Referencia : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	CP-f'c = 175 kg/cm ²	175	11/06/2022	2333

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Joseph H. Barturen Anaya
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 23238



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Juevas, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición

Referencia : N.L.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2016)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	PUZ-5%- f'c = 175 kg/cm ²	175	11/06/2022	2339
02	PUZ-10%- f'c = 175 kg/cm ²	175	11/06/2022	2329
03	PUZ-15%- f'c = 175 kg/cm ²	175	11/06/2022	2321

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen Munay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del
concreto de cemento Portland.

Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	M.P- f'c= 175 kg/cm ²	175	11/06/2022	4	10.16

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



 Jose Juan H. Bartucan Murcia
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232336

JBM**CIMENTA JBM E.I.R.L.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del
concreto de cemento Portland.

Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	PUZ-5% - f'c= 175 kg/cm ²	175	11/06/2022	3 3/5	9.14
DM-02	PUZ-10% - f'c= 175 kg/cm ²	175	11/06/2022	3 3/4	9.53
DM-03	PUZ-15% - f'c= 175 kg/cm ²	175	11/06/2022	3 1/9	7.87

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM E.I.R.L.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del
contenido de aire en mezclas frescas.

Referencia : NTP 339.080

Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	M.P- f'c= 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	1.1

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM E.I.R.L.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO), Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencia : NTP 339.080
 Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)		
DM-01	PUZ-5%- f'c= 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	4:21 p.m	Medido "B"	1.10
DM-02	PUZ-10%- f'c= 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	5:15 p.m	Medido "B"	1.15
DM-03	PUZ-15%- f'c= 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	5:56 p.m	Medido "B"	1.25

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barrios Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. O.P. N° 232328

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición


Referencia : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f _c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	CP-f _c = 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	2333

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,

CIMENTA JBM E.I.R.L.


Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición

Referencia : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	PUZ-5%- f'c = 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	2339
02	PUZ-10%- f'c = 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	2350
03	PUZ-15%- f'c = 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	2332

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barboza Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CP. N° 239398

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO**Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com**

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	M.P- f'c= 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	4	10.16

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del
concreto de cemento Portland.


Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	PUZ-5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	3 7/9	9.60
DM-02	PUZ-10% - f'c= 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	3 5/8	9.19
DM-03	PUZ-15% - f'c= 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	3 1/8	7.87

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232938

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y "CARACTERIZACIÓN DE
LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA
CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la
temperatura de mezcla de hormigón.

Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f _c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	M.P- f _c = 210 kg/cm ²	210	11/06/2022	28.0

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.


Jonathan H. Barturen Maray
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y*CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ*

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.

Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	PUZ-5%- f'c= 210 kg/cm2	210	11/06/2022	25.8
DM-02	PUZ-10%- f'c= 210 kg/cm2	210	11/06/2022	27.2
DM-03	PUZ-15%- f'c= 210 kg/cm2	210	11/06/2022	28.1

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del
contenido de aire en mezclas frescas.

Referencia : NTP 339.080

Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	M.P- f'c= 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	1.2

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.


 Juan H. Barturen Moray
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232230



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencia : NTP 339.080
 Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	PUZ-5%- f'c= 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	1.3
DM-02	PUZ-10%- f'c= 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	1.4
DM-03	PUZ-15%- f'c= 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	1.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del
concreto de cemento Portland.

Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	PUZ-05%- f'c= 28- \bar{N} 0 kg/cm ²	280	11/06/2022	3 3/5	9.14
DM-02	PUZ-10%- f'c= 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	3 1/5	8.13
DM-03	PUZ-15%- f'c= 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	3	7.57

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 212338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.
 Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	M.P- f'c= 280 kg/cm2	280	11/06/2022	29.0

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
Fecha de Apertura : Sabado, 11 de junio del 2022
Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición

Referencia : N.T.P. 338.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f _c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	CP-f _c = 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	2341

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Manóy
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232536

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO**Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com**

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.
 Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	M.P- f'c= 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	4	10.16

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.


 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232336



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

- Solicitud de Ensayo** : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
- Proyecto / Obra** : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
- Ubicación** : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
- Ensayo** : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición
- Referencia** : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	PUZ-5%- f'c = 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	2362
02	PUZ-10%- f'c = 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	2352
03	PUZ-15%- f'c = 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	2343

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
 PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 11 de junio del 2022

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la
 temperatura de mezcla de hormigón.

Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f _c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	PUZ-5%- f _c = 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	28.0
DM-02	PUZ-10%- f _c = 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	29.5
DM-03	PUZ-15%- f _c = 280 kg/cm ²	280	11/06/2022	27.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Morúa
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232133

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Dias)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	18/06/2022	7	22392	15.19	181	124
02	Testigo 2 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	18/06/2022	7	25928	15.15	180	144
03	Testigo 3 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	18/06/2022	7	26877	15.17	181	149
04	Testigo 4 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	25/06/2022	14	29074	15.09	179	163
05	Testigo 5 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	25/06/2022	14	29584	15.19	181	163
06	Testigo 6 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	25/06/2022	14	29329	15.14	180	163
07	Testigo 7 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	9/07/2022	28	31624	15.12	180	176
08	Testigo 8 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	9/07/2022	28	32343	15.19	181	179
09	Testigo 9 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	9/07/2022	28	31983	15.15	180	177

D.P 175 = Diseño Patrón 175 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


 CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232538

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas
simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M ₁ (Mpa)	M ₂ (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	21540	450	150	150	0	2.87	29.29
02	Testigo 2 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	23460	450	150	150	0	3.13	31.90
03	Testigo 3 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	22500	450	150	150	0	3.00	30.59
04	Testigo 4 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	22940	450	150	150	0	3.06	31.19
05	Testigo 5 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	25860	450	150	150	0	3.45	35.16
06	Testigo 6 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	24730	450	150	150	0	3.30	33.62
07	Testigo 7 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	27390	450	150	150	0	3.65	37.24
08	Testigo 8 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	26510	450	150	150	0	3.53	36.04
09	Testigo 9 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	26150	450	150	150	0	3.49	35.55

D.P 175 = Diseño Patrón 175 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM EIRL.



Jonathan F. Barrios Alvarado
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS – SUELOS –
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022.

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	24414	15.13	180	136
02	Testigo 2 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	27177	15.22	182	149
03	Testigo 3 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	29531	15.18	181	163
04	Testigo 4 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	31282	15.33	185	169
05	Testigo 5 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	31483	15.32	184	171
06	Testigo 6 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	34521	15.33	185	187
07	Testigo 7 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	34910	15.17	181	193
08	Testigo 8 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	36060	15.37	185	194
09	Testigo 9 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	35663	15.27	183	195

D.P 175 = Diseño Patrón 175 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFE"
 Ubicación : Dist. Plmontaj, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022.
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	60590	101	202	1.89	1.89
02	Testigo 2 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	59710	101	202	1.95	
03	Testigo 3 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	61690	101	202	1.92	
04	Testigo 4 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	63770	101	202	1.98	1.95
05	Testigo 5 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	62450	102	202	1.93	
06	Testigo 6 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	62610	102	202	1.94	
07	Testigo 7 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	09/07/2022	28	72020	101	203	2.23	2.12
08	Testigo 8 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	09/07/2022	28	64610	101	202	2.01	
09	Testigo 9 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	09/07/2022	28	68315	101	202	2.12	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

[Firma]
 CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Matthew H. Zambrano Morales
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232171

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	29250	15.22	182	161
02	Testigo 2 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	30178	15.23	182	166
03	Testigo 3 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	31884	15.23	182	175
04	Testigo 4 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	34101	15.35	185	184
05	Testigo 5 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	35240	15.33	185	191
06	Testigo 6 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	36191	15.34	185	196
07	Testigo 7 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	36719	15.35	185	198
08	Testigo 8 - M.P 15%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	36989	15.35	185	200
09	Testigo 9 - M.P 15%PET	175	11/06/2022	9/07/2022	28	37439	15.35	185	202

D.P 175 = Diseño Patrón 175 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Dias)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 10%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	25737	15.16	181	143
02	Testigo 2 - M.P 10%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	27776	15.26	183	152
03	Testigo 3 - M.P 10%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	30392	15.21	182	167
04	Testigo 4 - M.P 10%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	31793	15.35	185	172
05	Testigo 5 - M.P 10%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	32928	15.33	185	178
06	Testigo 6 - M.P 10%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	34859	15.34	185	189
07	Testigo 7 - M.P 10%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	35187	15.15	180	195
08	Testigo 8 - M.P 10%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	35595	15.15	180	197
09	Testigo 9 - M.P 10%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	35968	15.15	180	200

D.P 175 = Diseño Patrón 175 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Hans Kelvin Anaya Guevara
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CAP. N° 12-04

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFE"
 Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño F _c (kg/cm ²)	Fecha de vacado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	18/06/2022	7	44370	101	203	1.38	1.51
02	Testigo 2 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	18/06/2022	7	51950	102	202	1.61	
03	Testigo 3 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	18/06/2022	7	49460	102	202	1.53	
04	Testigo 4 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	25/06/2022	14	57910	101	202	1.81	1.58
05	Testigo 5 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	26/06/2022	14	49615	102	201	1.54	
06	Testigo 6 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	25/06/2022	14	54890	101	202	1.70	
07	Testigo 7 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	9/07/2022	28	64730	101	203	2.01	1.92
08	Testigo 8 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	9/07/2022	28	59680	102	203	1.85	
09	Testigo 9 - D.Patrón 175	175	11/06/2022	9/07/2022	28	61805	102	203	1.91	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REC. CIP. N° 232334

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	54860	101	202	1.71	1.60
02	Testigo 2 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	48050	102	202	1.51	
03	Testigo 3 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	51420	102	202	1.59	
04	Testigo 4 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	63040	101	202	1.96	1.75
05	Testigo 5 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	59710	102	202	1.56	
06	Testigo 6 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	55375	102	202	1.71	
07	Testigo 7 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	66450	101	202	2.06	1.97
08	Testigo 8 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	60260	102	202	1.87	
09	Testigo 9 - M.P 5%PUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	64360	102	202	2.00	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barrientos Manay

ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 235336

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.004: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño F'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - M.P 10%PLUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	57890	101	202	1.81	1.73
02	Testigo 2 - M.P 10%PLUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	53960	102	203	1.67	
03	Testigo 3 - M.P 10%PLUZ	175	11/06/2022	18/06/2022	7	55420	101	202	1.72	
04	Testigo 4 - M.P 10%PLUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	54170	101	202	1.68	1.84
05	Testigo 5 - M.P 10%PLUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	64500	102	203	1.96	
06	Testigo 6 - M.P 10%PLUZ	175	11/06/2022	25/06/2022	14	59425	102	203	1.84	
07	Testigo 7 - M.P 10%PLUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	67470	101	202	2.09	2.06
08	Testigo 8 - M.P 10%PLUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	64750	102	202	2.01	
09	Testigo 9 - M.P 10%PLUZ	175	11/06/2022	9/07/2022	28	60100	101	202	2.05	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. C.I.P. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM E.I.R.L.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas
simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	n (mm)	M _c (Mpa)	M _f (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 175	11/06/2022	18/06/2022	7	22482	450	150	150	0	3.00	30.57
02	Testigo 2 - D.Patrón 175	11/06/2022	18/06/2022	7	23370	450	150	150	0	3.12	31.77
03	Testigo 3 - D.Patrón 175	11/06/2022	18/06/2022	7	24240	450	150	150	0	3.23	32.96
04	Testigo 4 - D.Patrón 175	11/06/2022	25/06/2022	14	25380	450	150	150	0	3.38	34.51
05	Testigo 5 - D.Patrón 175	11/06/2022	25/06/2022	14	26660	450	150	150	0	3.55	36.25
06	Testigo 6 - D.Patrón 175	11/06/2022	25/06/2022	14	27015	450	150	150	0	3.60	36.73
07	Testigo 7 - D.Patrón 175	11/06/2022	9/07/2022	28	28180	450	150	150	0	3.76	38.31
08	Testigo 8 - D.Patrón 175	11/06/2022	9/07/2022	28	29515	450	150	150	0	3.94	40.13
09	Testigo 9 - D.Patrón 175	11/06/2022	9/07/2022	28	29950	450	150	150	0	3.99	40.72

D.P 175 = Diseño Patrón 175 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manoj
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 239298



CIMENTA JBM E.I.R.L.
 SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
 PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentaibm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078-2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _f (Mpa)	M _c (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	25700	450	150	150	0	3.43	34.94
02	Testigo 2 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	28880	450	150	150	0	3.58	36.55
03	Testigo 3 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	26290	450	150	150	0	3.51	35.74
04	Testigo 4 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	28790	450	150	150	0	3.84	39.14
05	Testigo 5 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	28650	450	150	150	0	3.82	38.95
06	Testigo 6 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	27820	450	150	150	0	3.71	37.82
07	Testigo 7 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	26240	450	150	150	0	3.50	35.68
08	Testigo 8 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	28500	450	150	150	0	3.80	38.76
09	Testigo 9 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	27170	450	150	150	0	3.62	36.94

D.P 175 = Diseño Patrón 175 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Ing. *[Firma]*
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 338.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _c (Npa)	M _f (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	23700	450	150	150	0	3.16	32.22
02	Testigo 2 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	23700	450	150	150	0	3.16	38.65
03	Testigo 3 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	23700	450	150	150	0	3.16	32.43
04	Testigo 4 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	23700	450	150	150	0	3.16	34.78
05	Testigo 5 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	23700	450	150	150	0	3.16	37.89
06	Testigo 6 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	23700	450	150	150	0	3.16	36.22
07	Testigo 7 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	23700	450	150	150	0	3.16	35.83
08	Testigo 8 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	23700	450	150	150	0	3.16	37.62
09	Testigo 9 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	23700	450	150	150	0	3.16	36.37

D.P 175 = Diseño Patrón 175 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 I.C.E. C.P. N. 4/5/20

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a
la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210	210	11/06/2022	18/06/2022	7	29124	15.19	181	161
02	Testigo 2 - D.Patrón 210	210	11/06/2022	18/06/2022	7	29922	15.15	180	166
03	Testigo 3 - D.Patrón 210	210	11/06/2022	18/06/2022	7	31150	15.17	181	172
04	Testigo 4 - D.Patrón 210	210	11/06/2022	25/06/2022	14	31818	15.09	179	178
05	Testigo 5 - D.Patrón 210	210	11/06/2022	25/06/2022	14	33504	15.19	181	185
06	Testigo 6 - D.Patrón 210	210	11/06/2022	25/06/2022	14	35001	15.14	180	194
07	Testigo 7 - D.Patrón 210	210	11/06/2022	9/07/2022	28	37761	15.12	180	210
08	Testigo 8 - D.Patrón 210	210	11/06/2022	9/07/2022	28	38838	15.19	181	214
09	Testigo 9 - D.Patrón 210	210	11/06/2022	9/07/2022	28	39287	15.15	180	218

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen Munay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimenta@jbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f _c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f _c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 5%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	30484	15.14	180	169
02	Testigo 2 - M.P 5%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	31423	15.22	182	173
03	Testigo 3 - M.P 5%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	31772	15.18	181	176
04	Testigo 4 - M.P 5%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	34143	15.34	185	185
05	Testigo 5 - M.P 5%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	35453	15.32	184	192
06	Testigo 6 - M.P 5%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	36643	15.33	184	199
07	Testigo 7 - M.P 5%PUZ	210	11/06/2022	9/07/2022	28	39150	15.17	181	217
08	Testigo 8 - M.P 5%PUZ	210	11/06/2022	9/07/2022	28	40081	15.37	186	216
09	Testigo 9 - M.P 5%PUZ	210	11/06/2022	9/07/2022	28	40987	15.27	183	224

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232328

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.


Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _c (Mpa)	M _f (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	23540	450	150	150	0	3.14	32.01
02	Testigo 2 - M.P5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	24520	450	150	150	0	3.27	33.34
03	Testigo 3 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	25236	450	150	150	0	3.36	34.31
04	Testigo 4 - M.P5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	26410	450	150	150	0	3.52	35.91
05	Testigo 5 - M.P5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	27050	450	150	150	0	3.61	36.78
06	Testigo 6 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	28200	450	150	150	0	3.76	38.34
07	Testigo 7 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	29126	450	150	150	0	3.88	39.60
08	Testigo 8 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	30010	450	150	150	0	4.00	40.80
09	Testigo 9 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	30828	450	150	150	0	4.11	41.91

D.P 210 = Diseño 210 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas
simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.


Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _c (Mpa)	M _t (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210	11/06/2022	18/06/2022	7	26160	450	150	150	0	3.49	35.57
02	Testigo 2 - D.Patrón 210	11/06/2022	18/06/2022	7	25570	450	150	150	0	3.41	34.77
03	Testigo 3 - D.Patrón 210	11/06/2022	18/06/2022	7	25885	450	150	150	0	3.45	35.17
04	Testigo 4 - D.Patrón 210	11/06/2022	25/06/2022	14	27370	450	150	150	0	3.65	37.21
05	Testigo 5 - D.Patrón 210	11/06/2022	25/06/2022	14	26660	450	150	150	0	3.55	36.25
06	Testigo 6 - D.Patrón 210	11/06/2022	25/06/2022	14	27015	450	150	150	0	3.60	36.73
07	Testigo 7 - D.Patrón 210	11/06/2022	9/07/2022	28	28180	450	150	150	0	3.76	38.31
08	Testigo 8 - D.Patrón 210	11/06/2022	9/07/2022	28	31720	450	150	150	0	4.23	43.13
09	Testigo 9 - D.Patrón 210	11/06/2022	9/07/2022	28	29950	450	150	150	0	3.99	40.72

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM EIRL.



Juan H. Escobedo Marín

INGENIERO EN SUELOS Y FUNDACIONES

REG. CIP. N° 232138

JBM**CIMENTA JBM E.I.R.L.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño F _c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	F _c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 10%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	30896	15.17	181	171
02	Testigo 2 - M.P 10%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	32886	15.27	183	180
03	Testigo 3 - M.P 10%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	32619	15.22	182	179
04	Testigo 4 - M.P 10%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	35111	15.36	185	190
05	Testigo 5 - M.P 10%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	36075	15.34	185	195
06	Testigo 6 - M.P 10%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	37814	15.35	185	204
07	Testigo 7 - M.P 10%PUZ	210	11/06/2022	9/07/2022	28	40963	15.15	180	227
08	Testigo 8 - M.P 10%PUZ	210	11/06/2022	9/07/2022	28	41646	15.15	180	231
09	Testigo 9 - M.P 10%PUZ	210	11/06/2022	9/07/2022	28	41304	15.15	180	229

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0915-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.


Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f_c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - M.P 15%PUZ	210	11/09/2022	18/06/2022	7	64090	101	202	2.02	1.96
02	Testigo 2 - M.P 15%PUZ	210	11/09/2022	18/06/2022	7	60710	101	203	1.88	
03	Testigo 3 - M.P 15%PUZ	210	11/09/2022	18/06/2022	7	63650	101	202	1.98	
04	Testigo 4 - M.P 15%PUZ	210	11/09/2022	25/06/2022	14	70770	101	203	2.20	2.12
05	Testigo 6 - M.P15%PUZ	210	11/09/2022	25/06/2022	14	68450	102	203	2.11	
06	Testigo 6 - M.P 15%PUZ	210	11/09/2022	25/06/2022	14	68510	102	203	2.06	
07	Testigo 7 - M.P 15%PUZ	210	11/09/2022	9/07/2022	28	75620	101	203	2.33	2.36
08	Testigo 8 - M.P 15%PUZ	210	11/09/2022	9/07/2022	28	78610	102	202	2.44	
09	Testigo 9 - M.P 15%PUZ	210	11/09/2022	9/07/2022	28	74715	101	202	2.32	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen Muray
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 15%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	32679	15.23	182	179
02	Testigo 2 - M.P 15%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	33711	15.23	182	185
03	Testigo 3 - M.P 15%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	34288	15.23	182	188
04	Testigo 4 - M.P 15%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	35967	15.35	185	194
05	Testigo 5 - M.P 15%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	37029	15.34	185	200
06	Testigo 6 - M.P 15%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	39546	15.35	185	214
07	Testigo 7 - M.P 15%PUZ	210	11/06/2022	9/07/2022	28	42253	15.36	185	228
08	Testigo 8 - M.P 15%PUZ	210	11/06/2022	9/07/2022	28	43335	15.36	185	234
09	Testigo 9 - M.P 15%PUZ	210	11/06/2022	9/07/2022	28	44324	15.36	185	239

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen Marañón
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232333

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimenta@jbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022.
Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022.
Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.


Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño F'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - M.P 5%PUZ	210	11/09/2022	18/06/2022	7	58850	101	202	1.84	1.73
02	Testigo 2 - M.P 5%PUZ	210	11/09/2022	18/06/2022	7	52850	102	203	1.63	
03	Testigo 3 - M.P 5%PUZ	210	11/09/2022	18/06/2022	7	55660	102	202	1.72	
04	Testigo 4 - M.P 5%PUZ	210	11/09/2022	25/06/2022	14	65040	101	203	2.02	1.81
05	Testigo 5 - M.P 5%PUZ	210	11/09/2022	25/06/2022	14	52710	102	203	1.63	
06	Testigo 6 - M.P 5%PUZ	210	11/09/2022	25/06/2022	14	57375	102	203	1.76	
07	Testigo 7 - M.P 5%PUZ	210	11/09/2022	09/07/2022	28	68550	101	203	2.13	2.04
08	Testigo 8 - M.P 5%PUZ	210	11/09/2022	09/07/2022	28	63450	102	202	1.97	
09	Testigo 9 - M.P 5%PUZ	210	11/09/2022	09/07/2022	28	65100	101	202	2.02	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen Muray
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232358

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambeyque.
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sábado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sábado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f _c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - MP 10%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	61880	101	202	1.93	1.85
02	Testigo 2 - MP 10%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	57620	102	203	1.78	
03	Testigo 3 - MP 10%PUZ	210	11/06/2022	18/06/2022	7	59420	101	202	1.84	
04	Testigo 4 - MP 10%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	80170	101	203	1.87	1.99
05	Testigo 5 - MP 10%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	67900	102	203	2.08	
06	Testigo 6 - MP 10%PUZ	210	11/06/2022	25/06/2022	14	66425	102	203	2.02	
07	Testigo 7 - MP 10%PUZ	210	11/06/2022	07/07/2022	28	73470	101	203	2.28	2.22
08	Testigo 8 - MP 10%PUZ	210	11/06/2022	07/07/2022	28	69730	102	202	2.16	
09	Testigo 9 - MP 10%PUZ	210	11/06/2022	07/07/2022	28	71700	101	202	2.23	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM EIRL.

José Luis H. Bustos Monny
 INGENIERO EN GEOTECNIA Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 202319

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.054: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño F _c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - D. Patrón 210	210	11/06/2022	18/06/2022	7	48370	101	203	1.50	1.616
02	Testigo 2 - D. Patrón 210	210	11/06/2022	18/06/2022	7	55650	102	202	1.73	
03	Testigo 3 - D. Patrón 210	210	11/06/2022	18/06/2022	7	52040	101	202	1.61	
04	Testigo 4 - D. Patrón 210	210	11/06/2022	25/06/2022	14	58210	101	202	1.84	1.70
05	Testigo 5 - D. Patrón 210	210	11/06/2022	25/06/2022	14	49815	102	203	1.54	
06	Testigo 6 - D. Patrón 210	210	11/06/2022	25/06/2022	14	55450	101	202	1.72	
07	Testigo 7 - D. Patrón 210	210	11/06/2022	9/07/2022	25	62730	101	203	1.94	1.87
08	Testigo 8 - D. Patrón 210	210	11/06/2022	9/07/2022	25	58310	102	203	1.80	
09	Testigo 9 - D. Patrón 210	210	11/06/2022	9/07/2022	25	60305	102	203	1.87	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 292-134

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas
simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _c (Mpa)	M _f (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 10% PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	23900	450	150	150	0	3.19	32.50
02	Testigo 2 - M.P 10% PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	25090	450	150	150	0	3.35	34.11
03	Testigo 3 - M.P10% PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	25970	450	150	150	0	3.46	35.31
04	Testigo 4 - M.P 10% PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	26780	450	150	150	0	3.57	36.41
05	Testigo 5 - M.P 10% PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	27800	450	150	150	0	3.71	37.80
06	Testigo 6 - M.P 10% PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	28680	450	150	150	0	3.82	38.99
07	Testigo 7 - M.P 10% PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	29600	450	150	150	0	3.95	40.24
08	Testigo 8 - M.P 10% PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	30470	450	150	150	0	4.06	41.43
09	Testigo 9 - M.P10% PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	31055	450	150	150	0	4.14	42.22

D.P 210 = Diseño 210 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Baruren Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP N° 22233a

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas
simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M_c (Mpa)	M_k (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 15% PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	24590	450	150	150	0	3.28	33.43
02	Testigo 2 - M.P 15% PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	25640	450	150	150	0	3.42	34.86
03	Testigo 3 - M.P 15% PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	26645	450	150	150	0	3.55	36.23
04	Testigo 4 - M.P 15% PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	27125	450	150	150	0	3.62	36.88
05	Testigo 5 - M.P 15% PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	28160	450	150	150	0	3.75	38.29
06	Testigo 6 - M.P 15% PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	28990	450	150	150	0	3.87	39.42
07	Testigo 7 - M.P 15% PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	30175	450	150	150	0	4.02	41.03
08	Testigo 8 - M.P 15% PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	31020	450	150	150	0	4.14	42.18
09	Testigo 9 - M.P 15% PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	31575	450	150	150	0	4.21	42.93

D.P 210 = Diseño 210 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barrientos Anaya
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338



CIMENTA JBM E.I.R.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentaibm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	11/06/2022	18/06/2022	7	41209	15,12	180	229
02	Testigo 2 - D.Patrón 280	280	11/06/2022	18/06/2022	7	43554	15,18	181	241
03	Testigo 3 - D.Patrón 280	280	11/06/2022	18/06/2022	7	44179	15,15	180	245
04	Testigo 4 - D.Patrón 280	280	11/06/2022	25/06/2022	14	45870	15,11	179	256
05	Testigo 5 - D.Patrón 280	280	11/06/2022	25/06/2022	14	47362	15,19	181	261
06	Testigo 6 - D.Patrón 280	280	11/06/2022	25/06/2022	14	48414	15,15	180	269
07	Testigo 7 - D.Patrón 280	280	11/06/2022	9/07/2022	28	51004	15,19	181	281
08	Testigo 8 - D.Patrón 280	280	11/06/2022	9/07/2022	28	51343	15,15	180	285
09	Testigo 9 - D.Patrón 280	280	11/06/2022	9/07/2022	28	52169	15,17	181	289

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
José H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM E.I.R.L.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 5%PUZ	280	11/06/2022	18/06/2022	7	43155	15.18	181	238
02	Testigo 2 - M.P 5%PUZ	280	11/06/2022	18/06/2022	7	45195	15.24	182	248
03	Testigo 3 - M.P 5%PUZ	280	11/06/2022	18/06/2022	7	45887	15.21	182	253
04	Testigo 4 - M.P 5%PUZ	280	11/06/2022	25/06/2022	14	48050	15.26	183	263
05	Testigo 5 - M.P 5%PUZ	280	11/06/2022	25/06/2022	14	48939	15.24	183	268
06	Testigo 6 - M.P 5%PUZ	280	11/06/2022	25/06/2022	14	49778	15.25	183	272
07	Testigo 7 - M.P 5%PUZ	280	11/06/2022	9/07/2022	28	51976	15.22	182	286
08	Testigo 8 - M.P 5%PUZ	280	11/06/2022	9/07/2022	28	53360	15.31	184	290
09	Testigo 9 - M.P 5%PUZ	280	11/06/2022	9/07/2022	28	53950	15.27	183	295

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232348

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com


Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022.
 Inicio de Ensayo : Sábado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sábado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño F _c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	11/05/2022	18/05/2022	7	70650	101	203	2.20	2.30
02	Testigo 2 - D.Patrón 280	280	11/05/2022	18/05/2022	7	76750	102	202	2.37	
03	Testigo 3 - D.Patrón 280	280	11/05/2022	18/05/2022	7	75250	101	202	2.33	
04	Testigo 4 - D.Patrón 280	280	11/05/2022	25/05/2022	14	83020	101	202	2.61	2.54
05	Testigo 5 - D.Patrón 280	280	11/05/2022	25/05/2022	14	80720	102	202	2.49	
06	Testigo 6 - D.Patrón 280	280	11/05/2022	25/05/2022	14	81170	101	202	2.52	
07	Testigo 7 - D.Patrón 280	280	11/05/2022	9/07/2022	28	87730	101	202	2.72	2.70
08	Testigo 8 - D.Patrón 280	280	11/05/2022	9/07/2022	28	86130	102	203	2.66	
09	Testigo 9 - D.Patrón 280	280	11/05/2022	9/07/2022	28	87430	102	203	2.71	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Nathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON
PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 10%PUZ	280	11/06/2022	18/06/2022	7	48100	15.21	182	254
02	Testigo 2 - M.P 10%PUZ	280	11/06/2022	18/06/2022	7	46969	15.22	182	258
03	Testigo 3 - M.P 10%PUZ	280	11/06/2022	18/06/2022	7	46535	15.22	182	256
04	Testigo 4 - M.P 10%PUZ	280	11/06/2022	25/06/2022	14	49398	15.28	183	269
05	Testigo 5 - M.P 10%PUZ	280	11/06/2022	25/06/2022	14	47524	15.34	185	257
06	Testigo 6 - M.P 10%PUZ	280	11/06/2022	25/06/2022	14	48461	15.31	184	263
07	Testigo 7 - M.P 10%PUZ	280	11/06/2022	9/07/2022	28	53158	15.15	180	295
08	Testigo 8 - M.P 10%PUZ	280	11/06/2022	9/07/2022	28	52602	15.19	181	290
09	Testigo 9 - M.P 10%PUZ	280	11/06/2022	9/07/2022	28	52880	15.17	181	293

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



 Jordanian H. Barturen Muray
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1062 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimenta@jbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.


Referencia : N.T.P. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 15%PUZ	280	11/06/2022	18/06/2022	7	47080	15.23	182	258
02	Testigo 2 - M.P 15%PUZ	280	11/06/2022	18/06/2022	7	48413	15.28	183	264
03	Testigo 3 - M.P 15%PUZ	280	11/06/2022	18/06/2022	7	48573	15.26	183	266
04	Testigo 4 - M.P 15%PUZ	280	11/06/2022	25/06/2022	14	50847	15.28	183	277
05	Testigo 5 - M.P 15%PUZ	280	11/06/2022	25/06/2022	14	52312	15.33	185	283
06	Testigo 6 - M.P 15%PUZ	280	11/06/2022	25/06/2022	14	53874	15.31	184	293
07	Testigo 7 - M.P 15%PUZ	280	11/06/2022	9/07/2022	28	55148	15.33	185	299
08	Testigo 8 - M.P 15%PUZ	280	11/06/2022	9/07/2022	28	54932	15.33	184	298
09	Testigo 9 - M.P 15%PUZ	280	11/06/2022	9/07/2022	28	55872	15.33	185	303

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen Manoj
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas
simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _c (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	31660	450	150	150	0	4.22	43.05
02	Testigo 2 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	30950	450	150	150	0	4.13	42.08
03	Testigo 3 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	32000	450	150	150	0	4.27	43.51
04	Testigo 4 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	33260	450	150	150	0	4.43	45.22
05	Testigo 5 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	32780	450	150	150	0	4.37	44.57
06	Testigo 6 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	33410	450	150	150	0	4.45	45.43
07	Testigo 7 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	36370	450	150	150	0	4.85	49.45
08	Testigo 8 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	35805	450	150	150	0	4.77	48.68
09	Testigo 9 - M.P 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	36250	450	150	150	0	4.83	49.29

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232138

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CÁSCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sábado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sábado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - M.P 5%PUZ.	280	11/06/2022	18/06/2022	7	80300	101	204	2.15	2.28
02	Testigo 2 - M.P 5%PUZ.	280	11/06/2022	18/06/2022	7	84200	101	202	2.62	
03	Testigo 3 - M.P 5%PUZ.	280	11/06/2022	18/06/2022	7	76700	101	203	2.38	
04	Testigo 4 - M.P 5%PUZ.	280	11/06/2022	25/06/2022	14	83500	102	203	2.58	2.59
05	Testigo 5 - M.P 5%PUZ.	280	11/06/2022	25/06/2022	14	83500	102	202	2.50	
06	Testigo 6 - M.P 5%PUZ.	280	11/06/2022	25/06/2022	14	85740	102	203	2.69	
07	Testigo 7 - M.P 5%PUZ.	280	11/06/2022	9/07/2022	28	87970	100	204	2.73	2.72
08	Testigo 8 - M.P 5%PUZ.	280	11/06/2022	9/07/2022	28	87690	101	204	2.71	
09	Testigo 9 - M.P 5%PUZ.	280	11/06/2022	9/07/2022	28	86300	101	204	2.73	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas
simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _c (Mpa)	M _f (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280	11/06/2022	18/06/2022	7	25010	450	150	150	0	3.33	34.00
02	Testigo 2 - D.Patrón 280	11/06/2022	18/06/2022	7	27000	450	150	150	0	3.60	36.71
03	Testigo 3 - D.Patrón 280	11/06/2022	18/06/2022	7	26010	450	150	150	0	3.47	35.36
04	Testigo 4 - D.Patrón 280	11/06/2022	25/06/2022	14	28010	450	150	150	0	3.73	38.08
05	Testigo 5 - D.Patrón 280	11/06/2022	25/06/2022	14	29030	450	150	150	0	3.87	39.47
06	Testigo 6 - D.Patrón 280	11/06/2022	25/06/2022	14	27730	450	150	150	0	3.70	37.70
07	Testigo 7 - D.Patrón 280	11/06/2022	9/07/2022	28	29290	450	150	150	0	3.91	39.82
08	Testigo 8 - D.Patrón 280	11/06/2022	9/07/2022	28	31210	450	150	150	0	4.16	42.43
09	Testigo 9 - D.Patrón 280	11/06/2022	9/07/2022	28	30250	450	150	150	0	4.03	41.13

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM E.I.R.L.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA
OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas
simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _c (Mpa)	M _f (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	29545	450	150	150	0	3.94	40.17
02	Testigo 2 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	29380	450	150	150	0	3.92	39.95
03	Testigo 3 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	30275	450	150	150	0	4.04	41.16
04	Testigo 4 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	33110	450	150	150	0	4.41	45.02
05	Testigo 5 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	32170	450	150	150	0	4.29	43.74
06	Testigo 6 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	32630	450	150	150	0	4.35	44.36
07	Testigo 7 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	34650	450	150	150	0	4.62	47.11
08	Testigo 8 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	34935	450	150	150	0	4.66	47.50
09	Testigo 9 - M.P 10%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	35370	450	150	150	0	4.72	48.09

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 202338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimenta@jbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFE"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022.

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.


Referencia : N.Y.P 339.084: 20102 (revisada el 2017).

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - M.P 10%PUZ	290	11/06/2022	18/06/2022	7	77730	100	205	2.40	2.43
02	Testigo 2 - M.P 10%PUZ	290	11/06/2022	18/06/2022	7	79200	100	206	2.44	
03	Testigo 3 - M.P 10%PUZ	290	11/06/2022	18/06/2022	7	79470	100	205	2.45	
04	Testigo 4 - M.P 10%PUZ	290	11/06/2022	25/06/2022	14	83930	100	202	2.63	2.62
05	Testigo 5 - M.P 10%PUZ	290	11/06/2022	25/06/2022	14	85880	100	203	2.60	
06	Testigo 6 - M.P 10%PUZ	290	11/06/2022	25/06/2022	14	81270	100	203	2.55	
07	Testigo 7 - M.P 10%PUZ	290	11/06/2022	9/07/2022	28	90640	100	203	2.81	2.77
08	Testigo 8 - M.P 10%PUZ	290	11/06/2022	9/07/2022	28	87050	100	204	2.71	
09	Testigo 9 - M.P 10%PUZ	290	11/06/2022	9/07/2022	28	89470	100	204	2.76	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232339

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.004: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño F _c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Testigo 1 - M.P 15%PUZ	280	11/05/2022	18/06/2022	7	80160	101	203	2.50	2.51
02	Testigo 2 - M.P 15%PUZ	280	11/05/2022	18/06/2022	7	81410	101	204	2.53	
03	Testigo 3 - M.P 15%PUZ	280	11/05/2022	18/06/2022	7	80650	101	204	2.51	
04	Testigo 4 - M.P 15%PUZ	280	11/05/2022	25/06/2022	14	88050	100	202	2.75	2.67
05	Testigo 5 - M.P 15%PUZ	280	11/05/2022	25/06/2022	14	83480	100	202	2.58	
06	Testigo 6 - M.P 15%PUZ	280	11/05/2022	25/06/2022	14	85255	100	202	2.67	
07	Testigo 7 - M.P 15%PUZ	280	11/05/2022	9/07/2022	28	88780	101	205	2.74	2.81
08	Testigo 8 - M.P 15%PUZ	280	11/05/2022	9/07/2022	28	92670	101	205	2.86	
09	Testigo 9 - M.P 15%PUZ	280	11/05/2022	9/07/2022	28	91620	101	205	2.83	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

[Firma]

Jose Juan H. Santarosa Maroñas
INGENIERO EN SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. C.P. N° 732338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022

Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022

Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M ₁ (Mpa)	M ₂ (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	26200	450	150	150	0	3.49	35.62
02	Testigo 2 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	29310	450	150	150	0	3.91	39.85
03	Testigo 3 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	27010	450	150	150	0	3.60	36.72
04	Testigo 4 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	30140	450	150	150	0	4.02	40.98
05	Testigo 5 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	29890	450	150	150	0	3.99	40.64
06	Testigo 6 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	30015	450	150	150	0	4.00	40.81
07	Testigo 7 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	31845	450	150	150	0	4.25	43.30
08	Testigo 8 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	32190	450	150	150	0	4.29	43.77
09	Testigo 9 - M.P 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	32020	450	150	150	0	4.27	43.54

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Munoz
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 175kg/cm²)DM1
 Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S ₂))	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	11/06/2022	18/06/2022	7	199.22	80	12.96442	0.000362	214199	214317.35
Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	11/06/2022	18/06/2022	7	202.18	81	12.60907	0.000369	214253	
Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	11/06/2022	18/06/2022	7	198.37	79	11.43411	0.000367	214501	
Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	11/06/2022	25/06/2022	14	208.44	83	14.39906	0.000361	221628	221550.90
Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	11/06/2022	25/06/2022	14	209.59	84	14.35015	0.000364	221542	
Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	11/06/2022	25/06/2022	14	212.77	85	14.06004	0.000371	221483	
Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	11/06/2022	9/07/2022	28	212.83	85	16.19333	0.000345	233546	233443.06
Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	11/06/2022	9/07/2022	28	217.37	87	16.07496	0.000353	234113	
Patrón - f'c= 175 kg/cm ²	11/06/2022	9/07/2022	28	219.90	88	16.07840	0.000359	232671	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232335

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo	: C-P-0015-22
Solicitante	: ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
Proyecto / Obra	: TESIS "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
Ubicación	: Dist. Fimiental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura	: Jueves, 18 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo	: Sabado, 18 de junio del 2022
Fin de Ensayo	: Sabado, 9 de julio del 2022.
Ensayo	: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 175kg/cm ²)DM1
Referencia	: ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	ρ_c (Kg/cm ³)	Esfuerzo S2 (40% ρ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₁)	E_s Kg/cm ²	Promedio E_s Kg/cm ²
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZOLANA	11/06/2022	18/06/2022	7	168.79	68	13.09154	0.000300	217652	217283.40
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZOLANA	11/06/2022	18/06/2022	7	173.79	70	11.69607	0.000316	217758	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZOLANA	11/06/2022	18/06/2022	7	174.66	70	17.08175	0.000294	216440	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZOLANA	11/06/2022	25/06/2022	14	225.43	90	11.01325	0.000602	224619	227365.45
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZOLANA	11/06/2022	25/06/2022	14	179.37	72	18.45878	0.000288	224222	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZOLANA	11/06/2022	25/06/2022	14	160.66	64	18.13423	0.000248	233255	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZOLANA	11/06/2022	9/07/2022	28	212.83	85	14.74352	0.000352	233457	234219.72
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZOLANA	11/06/2022	9/07/2022	28	217.37	87	14.91297	0.000357	234472	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZOLANA	11/06/2022	9/07/2022	28	219.50	88	14.06000	0.000365	234731	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. C.A.P. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON FUZOLANA OBTENIDO DE LA CÁSCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sábado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sábado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 175kg/cm²)DM1
 Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	ρ_c (Kg/cm ³)	Esfuerzo S2 (40% ρ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitario ϵ_s (%)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	18/06/2022	7	182.39	73	10.69706	0.000369	195126	195348.36
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	18/06/2022	7	183.27	73	10.91197	0.000369	195533	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	18/06/2022	7	185.14	74	11.98440	0.000368	195385	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	25/06/2022	14	202.97	81	14.20436	0.000385	200136	200303.93
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	25/06/2022	14	198.43	79	13.34150	0.000379	200614	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	25/06/2022	14	203.30	81	13.96912	0.000386	200181	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	9/07/2022	28	199.98	80	14.29752	0.000366	208059	208182.20
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	9/07/2022	28	198.07	79	14.45754	0.000361	208487	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	9/07/2022	28	200.36	80	13.92990	0.000368	208001	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**

SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS - PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo	: C-P-0015-ZZ
Solicitante	: ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
Proyecto / Obra	: TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
Ubicación	: Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura	: jueves, 19 de mayo del 2022.
Inicio de Ensayo	: Sábado, 18 de junio del 2022
Fin de Ensayo	: Sábado, 9 de julio del 2022.
Ensayo	: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 175kg/cm ² DM)
Referencia	: ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.00050) Kg/cm ²	ϵ unitario ϵ_s (%)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	177.22	71	10.26228	0.000367	191142	191432.07
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	179.47	72	10.69724	0.000369	191274	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	177.20	71	10.81319	0.000363	191820	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	194.32	78	13.01297	0.000384	193881	193513.08
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	190.63	76	12.68403	0.000378	191650	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	191.32	77	12.68536	0.000381	193008	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	194.80	78	13.65784	0.000371	200307	200259.58
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	196.38	79	13.39979	0.000375	200438	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	194.12	78	12.87614	0.000374	200034	

Observaciones:

- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Anaya
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. INP. N° 238 J08

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo	: C-P-0015-22
Solicitante	: ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
Proyecto / Obra	: TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
Ubicación	: Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura	: jueves, 19 de mayo del 2022
Inicio de Ensayo	: Sabado, 18 de junio del 2022
Fin de Ensayo	: Sabado, 9 de julio del 2022.
Ensayo	: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm ²)DM1
Referencia	: ASTM C-409

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitario ϵ_2 (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	11/06/2022	18/06/2022	7	199.22	80	12.96442	0.000362	214199	213566.43
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	11/06/2022	18/06/2022	7	202.18	81	12.58668	0.000369	214174	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	11/06/2022	18/06/2022	7	196.37	79	11.45858	0.000370	212326	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	11/06/2022	25/06/2022	14	208.44	83	14.39305	0.000362	220865	224927.08
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	11/06/2022	25/06/2022	14	209.59	84	14.35015	0.000356	226830	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	11/06/2022	25/06/2022	14	212.77	85	14.05004	0.000363	227087	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	11/06/2022	9/07/2022	28	212.83	85	16.19334	0.000343	235101	235114.53
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	11/06/2022	9/07/2022	28	217.37	87	16.07495	0.000351	235110	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	11/06/2022	9/07/2022	28	219.90	88	16.07839	0.000356	235132	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232138

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANG KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm²)DM1
 Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_s (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_s) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_1)$	E_s Kg/cm ²	Promedio E_s Kg/cm ²
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	196.49	79	11.16141	0.000364	214819	214922.96
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	195.15	78	11.38322	0.000360	214976	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	195.82	78	11.40821	0.000361	214974	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	206.60	83	13.75479	0.000359	223074	223108.75
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	208.23	83	13.92411	0.000361	223111	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	206.83	83	13.52501	0.000360	223141	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	210.31	84	14.82343	0.000357	225434	225469.49
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	209.32	84	14.74042	0.000356	225337	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	208.09	83	13.45168	0.000359	225638	

Observaciones:

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barriuren Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm2)DM1
 Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (90% σ_c) (Kg/cm ²)	Esfuerzo S1 (0.000050) (Kg/cm ²)	ϵ unitario ϵ_2 (ϵ_2)	E_s Kg/cm ²	Promedio E_s Kg/cm ²
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	177.22	71	10.28228	0.000367	191142	191194.47
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	179.47	72	10.69727	0.000370	191175	
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	177.20	71	10.81318	0.000364	191267	
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	154.32	78	13.01317	0.000380	196370	196250.90
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	150.63	76	12.68436	0.000374	196271	
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	151.32	77	12.69131	0.000375	196241	
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	154.80	78	13.65784	0.000364	204379	204445.34
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	156.38	79	13.40097	0.000369	204308	
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	154.12	78	12.87277	0.000367	204649	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm2)DM1
 Referencia : ASTM C-468

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.00050) Kg/cm ²	c unitaria ϵ_2 (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 10%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	182.39	73	10.69706	0.000369	195126	195201.22
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 10%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	183.27	73	10.91197	0.000370	195188	
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 10%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	185.14	74	11.98440	0.000368	195289	
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 10%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	202.97	81	14.20436	0.000384	200518	200566.78
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 10%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	198.43	79	13.34190	0.000379	200584	
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 10%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	203.30	81	13.96912	0.000386	200598	
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 10%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	199.98	80	14.29792	0.000368	206278	206295.72
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 10%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	198.07	79	14.45754	0.000364	206128	
Patrón - f'c= 210 kg/cm2 + 10%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	200.16	80	13.92991	0.000370	206481	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232139

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFE"
 Ubicación : Dist.Pimental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm2)DM1
 Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria $\epsilon_c (S_2)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	11/06/2022	18/06/2022	7	246.67	99	13.12221	0.000426	227677	227654.09
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	11/06/2022	18/06/2022	7	243.08	97	13.52905	0.000418	227384	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	11/06/2022	18/06/2022	7	243.72	97	13.37387	0.000419	227901	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	11/06/2022	25/06/2022	14	280.27	112	15.12143	0.000463	234960	235172.66
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	11/06/2022	25/06/2022	14	277.25	111	15.50136	0.000456	235142	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	11/06/2022	25/06/2022	14	283.38	113	15.00728	0.000468	235416	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	11/06/2022	9/07/2022	28	300.39	120	17.17656	0.000467	246973	246992.30
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	11/06/2022	9/07/2022	28	303.68	121	17.10563	0.000472	247395	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	11/06/2022	9/07/2022	28	298.65	119	17.40082	0.000464	246609	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


 CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Hans Kelvin Anaya
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CP. N° 232328

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : 1805A-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²/DM1
 Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	ρ_c (kg/cm ³)	Esfuerzo S2 (40% ρ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	c unitaria ϵ_2 (%)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	236.70	95	13.19055	0.000434	212392	212461.59
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	233.98	94	13.39757	0.000427	212661	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	237.65	95	13.08524	0.000436	212332	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	271.43	109	14.63193	0.000460	229024	229188.76
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	266.60	107	14.49708	0.000452	229135	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	270.75	108	14.82487	0.000457	229407	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	298.61	119	16.96927	0.000479	238671	232035.96
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	297.23	119	16.71513	0.000497	228466	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 5%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	300.18	120	16.77191	0.000501	228971	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Manay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232139

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist.Financé, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²/CM1
 Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.00050) Kg/cm ²	ν unitario ϵ_c (S ₂)	ϵ_c Kg/cm ²	Promedio ϵ_c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	18/06/2022	7	230.93	92	12.13285	0.000463	204223	204308.31
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	18/06/2022	7	228.35	91	12.37104	0.000432	206609	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	18/06/2022	7	232.94	93	12.34186	0.000451	201493	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	25/06/2022	14	253.88	102	13.69035	0.000472	208032	208713.23
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	25/06/2022	14	249.97	100	13.48805	0.000470	206012	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	25/06/2022	14	248.46	99	13.63482	0.000454	212096	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	9/07/2022	28	283.47	113	15.25906	0.000488	223920	220476.66
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	9/07/2022	28	279.83	112	15.21465	0.000495	217485	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 10%PET	11/06/2022	9/07/2022	28	282.22	113	15.01350	0.000495	220025	

Observaciones:

- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Alvarado
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 242903

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto / Obra : TESIS "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"
 Ubicación : Dist. Plinental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : jueves, 19 de mayo del 2022
 Inicio de Ensayo : Sabado, 18 de junio del 2022
 Fin de Ensayo : Sabado, 9 de julio del 2022.
 Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1
 Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (60% σ_c) (Kg/cm ²)	Esfuerzo S1 (0.00050) (Kg/cm ²)	e unitaria ϵ_2 (ϵ_2)	E_c (Kg/cm ²)	Promedio E_c (Kg/cm ²)
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	225.46	90	11.98273	0.000451	194805	194975.96
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	222.66	89	11.82612	0.000452	192114	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	18/06/2022	7	228.10	91	12.04081	0.000450	198009	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	244.99	98	13.02033	0.000472	201264	202932.46
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	242.46	97	12.96104	0.000463	203335	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	25/06/2022	14	247.19	99	13.15034	0.000470	204198	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	274.56	110	14.75064	0.000496	213054	214590.11
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	277.45	111	14.65842	0.000496	216163	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ² + 15%PUZ	11/06/2022	9/07/2022	28	275.44	110	14.63147	0.000496	214433	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barrios Anaya
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338



CIMENTA JBM EIRL.

SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS - PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vado : Viernes, 10 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO,
 2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.532	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.564	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1426.18	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.16	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	1.63	%
7.- Módulo de finesa	3.03	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.644	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.677	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1400.87	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1560.43	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.84	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Murillo
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 332338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2362 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	141 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	81 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.1 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.742

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	343	Kg/m ³	:	Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	878	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	887	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	2.56	2.59	31.5	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	2.70	2.78	31.5	Lts/pe ³
-----	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitud de Ensayo : **1805A-22**
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Viernes, 10 de Junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
 2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

Puzolana

1.- Peso específico : 1330 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.532	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.564	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1426.18	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.16	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	1.63	%
7.- Módulo de finiza	3.03	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacheres - Pacheres

1.- Peso específico de masa	2.644	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.677	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1400.87	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1560.43	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.84	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Alvarado
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

JBM**CIMENTA JBM EIRL.**SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c = 175 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	=	3 5/7 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	=	2324 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	=	174 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	=	83 %
Factor cemento por M ³ de concreto	=	8.1 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	=	0.742

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	343	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	803	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	887	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Puzolana	18.1	Kg/m ³	: Puzolana Obtenido de La Cascara de Café 5%

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Puzolana	Piedra	Agua	
1.0	2.51	0.05	2.59	31.5	Lts/pie ³


Proporción en volumen :

1.0	2.65	0.05	2.78	31.5	Lts/pie ³
-----	------	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.

CIMENTA JBM E.I.R.L.



Jonathan H. Barturen

ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS*

REG. CIP. N° 232338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vado : Viernes, 10 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
- 2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

Puzolana

- 1.- Peso específico : 1330 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- 1.- Peso específico de masa : 2.532 gr/cm³
- 2.- Peso específico de masa S.S.S. : 2.564 gr/cm³
- 3.- Peso unitario suelto : 1426.18 Kg/m³
- 4.- Peso unitario compactado : 1596.16 Kg/m³
- 5.- % de absorción : 1.24 %
- 6.- Contenido de humedad : 1.63 %
- 7.- Módulo de finza : 3.03

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pachterres - Pachterres

- 1.- Peso específico de masa : 2.644 gr/cm³
- 2.- Peso específico de masa S.S.S. : 2.677 gr/cm³
- 3.- Peso unitario suelto : 1400.87 Kg/m³
- 4.- Peso unitario compactado : 1560.43 Kg/m³
- 5.- % de absorción : 1.24 %
- 6.- Contenido de humedad : 0.84 %
- 7.- Tamaño máximo : 1" Pulg.
- 8.- Tamaño máximo nominal : 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Ancoy
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232328



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	3 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2318 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	160 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.1 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.742

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	343	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	761	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	887	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Puzolana	36.2	Kg/m ³	: Puzolana Obtenido de La Cascara de Café 10%

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Puzolana	Piedra	Agua	
1.0	2.46	0.10	2.59	31.5	Lts/ple ³

Proporción en volumen :

1.0	2.60	0.10	2.78	31.5	Lts/ple ³
-----	------	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solidante.
- En obra corregir por humedad.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen Barturen
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : C-P-0015-22

Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN

Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Viernes, 10 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
- 2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

Puzolana

- 1.- Peso específico : 1330 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- 1.- Peso específico de masa 2.532 gr/cm³
- 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.564 gr/cm³
- 3.- Peso unitario suelto 1426.18 Kg/m³
- 4.- Peso unitario compactado 1596.16 Kg/m³
- 5.- % de absorción 1.24 %
- 6.- Contenido de humedad 1.63 %
- 7.- Módulo de fineza 3.03

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- 1.- Peso específico de masa 2.644 gr/cm³
- 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.677 gr/cm³
- 3.- Peso unitario suelto 1400.87 Kg/m³
- 4.- Peso unitario compactado 1560.43 Kg/m³
- 5.- % de absorción 1.24 %
- 6.- Contenido de humedad 0.84 %
- 7.- Tamaño máximo 1" Pulg.
- 8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen *Identidad*
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS -
 REG. CIP. N° 232338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	2 5/7 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2316 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	143 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	68 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.1 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.742

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	343	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	718	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	887	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Puzolana	54.3	Kg/m ³	: Puzolana Obtenido de La Cascara de Café 15%

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Puzolana	Piedra	Agua	
1.0	2.41	0.15	2.59	31.5	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	2.55	0.15	2.78	31.5	Lts/pe ³
-----	------	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solidante.
- En obra corregir por humedad.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen Anasty
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232339



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Viernes, 10 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
 2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.532	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.564	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1426.18	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.16	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	1.63	%
7.- Módulo de fineza	3.03	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pachterres - Pachterres

1.- Peso específico de masa	2.644	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.677	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1400.87	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1560.43	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.84	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen Alarcon
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2362 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	182 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	87 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.7 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.686

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	370	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	852	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	886	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	2.30	2.39	29.1	Lts/ple ³

Proporción en volumen :

1.0	2.43	2.57	29.1	Lts/ple ³
-----	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Warrant
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232328

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentaibm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Viernes, 10 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO,
2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

Puzolana

- 1.- Peso específico : 1330 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|---------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.532 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.564 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1426.18 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1596.16 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 1.24 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 1.63 | % |
| 7.- Módulo de finiza | 3.03 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

- | | | |
|------------------------------------|---------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.644 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.677 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1400.87 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1560.43 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 1.24 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.84 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Anaya
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 201192

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : Viernes, 10 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 3 5/7 Pulgadas
 Peso unitario del concreto fresco : 2324 Kg/m³
 Resistencia promedio a los 7 días : 174 Kg/cm²
 Porcentaje promedio a los 7 días : 83 %
 Factor cemento por M³ de concreto : 8.7 bolsas/m³
 Relación agua cemento de diseño : 0.686

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	370	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	803	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Palapo
Agregado grueso	886	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Puzolana	18.1	Kg/m ³	: Puzolana Obtenido de La Cascara de Café 5%

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Puzolana	Piedra	Agua	Lts/pe ³
	1.0	2.25	0.05	2.39	29.1	

Proporción en volumen :	1.0	2.38	0.05	2.57	29.1	Lts/pe ³
-------------------------	-----	------	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.


CIMENTA SBA E.I.R.L.
 Jonathan H. Barturen Anaya
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y FUNDACIONES
 REG. CIP. N° 232338



Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Viernes, 10 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

Puzolana

1.- Peso específico : 1330 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.532	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa 5.5.5.	2.564	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1426.18	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.16	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	1.63	%
7.- Módulo de finiza	3.03	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherrerres - Pacherrerres

1.- Peso específico de masa	2.644	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa 5.5.5.	2.677	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1400.87	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1560.43	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.84	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Alarico
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	3 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2318 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	160 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	76 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8,7 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.686

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	370	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	761	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	886	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Puzolana	36.2	Kg/m ³	: Puzolana Obtenido de La Cascara de Café 10%

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Puzolana	Piedra	Agua	
1.0	2.20	0.10	2.39	29.1	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	2.33	0.10	2.57	29.1	Lts/pe ³
-----	------	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Alvaray
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

**CIMENTA JBM EIRL.**

SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS - PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Viernes, 10 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL**F'c = 210 kg/cm²****CEMENTO**

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
 2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

Puzolana1.- Peso específico : 1330 Kg/m³**AGREGADOS :****Agregado fino :**

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.532	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.564	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1426.18	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.16	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	1.63	%
7.- Módulo de finiza	3.03	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.644	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.677	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1400.87	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1560.43	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.84	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Jonathan H. Barturen Alucay
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232338

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	2 5/7 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2316 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	143 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	68 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	8.7 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.686

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	370	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	718	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	886	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Puzolana	54.3	Kg/m ³	: Puzolana Obtenido de La Cascara de Café 15%

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Puzolana	Piedra	Agua	
1.0	2.15	0.15	2.39	29.1	Lts/ple ³

Proporción en volumen :

1.0	2.28	0.15	2.57	29.1	Lts/ple ³
-----	------	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solidtante.
- En obra corregir por humedad.



CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Blandy
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS*
R.G. CIP. N° 282338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Sábado, 11 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
 2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.532	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.564	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1426.18	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.16	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	1.63	%
7.- Módulo de fineza	3.03	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pachterres - Pachterres

1.- Peso específico de masa	2.644	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.677	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1400.87	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1560.43	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.84	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen Aluque
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232339

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2373 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	244 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	87 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.3 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.580

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	438	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	824	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	857	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	1.88	1.96	24.6	Lts/ple ³

Proporción en volumen :

1.0	1.98	2.10	24.6	Lts/ple ³
-----	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Alarcon
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS*
REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vacado : Sábado, 11 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c = 280 kg/cm²

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
 2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

PUZOLANA

1.- Peso específico : 1330 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.532	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.564	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1426.18	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.16	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	1.63	%
7.- Módulo de finiza	3.03	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacheres - Pacheres

1.- Peso específico de masa	2.644	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.677	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1400.87	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1560.43	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.84	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. CIP. N° 232359

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	3 1/2 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2348 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	226 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	81 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.3 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.580

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	438	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	741	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	857	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
PUZOLANA	16.7	Kg/m ³	: Puzolana Obtenido de La Cascara de Café 5%

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Puzolana	Piedra	Agua	Lts/ple ³
	1.0	1.79	0.09	1.96	24.6	
Proporción en volumen :						
	1.0	1.88	0.10	2.10	24.6	Lts/ple ³

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solidante.
- En obra corregir por humedad.



CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Ancoy
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 282338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Viernes, 10 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c = 280 kg/cm²

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

PUZOLANA

1.- Peso específico : 1330 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.532	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.564	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1426.18	Kq/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.16	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	1.63	%
7.- Módulo de fineza	3.03	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pachernes - Pachernes

1.- Peso específico de masa	2.644	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.677	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1400.87	Kq/m ³
4.- Peso unitario compactado	1560.43	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.84	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Alarcon
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751 - Email: cimentajbm@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	2 4/5 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2326 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	217 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	77 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.3 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.580

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	438	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO,
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	702	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	857	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
PUZOLANA	33.4	Kg/m ³	: Puzolana Obtenido de La Cascara de Café 10%

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Puzolana	Piedra	Agua	Lts/pe ³
1.0	1.69	0.19	1.96	24.6	

Proporción en volumen :

1.0	1.78	0.20	2.10	24.6	Lts/pe ³
-----	------	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Barturen Alvarado
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232318

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - CEL. 990401751-Email: cimentajbm@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **C-P-0015-22**
 Solicitante : ANAYA GUEVARA HANS KELVIN
 Proyecto : **TESIS: "CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON PUZOLANA OBTENIDO DE LA CASCARA DE CAFÉ"**
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : Viernes, 10 de junio del 2022.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c = 280 kg/cm²

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
 2.- Peso específico : 3107 Kg/m³

PUZOLANA

1.- Peso específico : 1330 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.532	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.564	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1426.18	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.16	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	1.63	%
7.- Módulo de fineza	3.03	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.644	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.677	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1400.87	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1560.43	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.84	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	1.6	98.4
Nº 04	5.1	93.2
Nº 08	13.0	80.3
Nº 16	20.2	60.0
Nº 30	23.2	36.8
Nº 50	16.5	20.3
Nº 100	12.5	7.8
Fondo	7.8	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	18.0	82.0
1/2"	54.2	27.8
3/8"	16.0	11.8
Nº 04	11.2	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Jonathan H. Barturen Alarcón
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y FUNDACIONES
 REG. CIP. N° 332338

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	2 1/2 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2321 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	200 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	72 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.3 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.580

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	438	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.
Agua	254	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	663	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	857	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
PUZOLANA	50.1	Kg/m ³	: Puzolana Obtenido de La Cascara de Café 15%

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Puzolana	Piedra	Agua	Lts/pie ³
1.0	1.60	0.28	1.96	24.6	

Proporción en volumen :

1.0	1.68	0.30	2.10	24.6	Lts/pie ³
-----	------	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solidtante.
- En obra corregir por humedad.



CIMENTA JBM E.I.R.L.
Jonathan H. Basturen Muroy
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
REG. CIP. N° 232338

ANEXO 5 PANEL FOTOGRAFICO



