



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Influencia De La Cascara De Arroz En El Diseño de Concreto
F'c=210kg/Cm², Jaén – 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Pasapera Arteaga, Kevin Lícter (ORCID: 0000-0003-2223-2489)

Severino Melendres, Rocio del Pilar (ORCID: 0000-0002-0775-0133)

ASESOR:

ING. Mg. Guevara Bustamante, Walter (ORCID: 0000-0002-2150-2785)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

MOYOBAMBA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Primero dar gracias, a Dios, por darme la salud y la fortaleza para seguir adelante, día a día.

A mis padres quienes han sido mi principal soporte y apoyo

A mi familia que fueron la inspiración y el motivo para este proyecto.

Y sobre todo ami hija Sofía mi mayor inspiración para cada paso que doy.

Pasapera Arteaga, Kevin Lícter.

Tu efecto y tu cariño son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para ti. Aun a tu corta edad, me has enseñado y me sigues enseñando muchas cosas de esta vida.

Te agradezco por ayudarme a encontrar el lado dulce de la vida, fuiste mi motivación más grande para concluir con éxito este proyecto.

Gracias hija.

Severino Melendres, Rocio del Pilar

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, Ilda Arteaga Regalado y Eduardo Pasapera Córdoba, gracias por sus consejos y su constante apoyo.

Agradecer a nuestro asesor Ing. Mg. Walter Guevara Bustamante, gracias a sus enseñanzas y su constante asesoramiento hemos logrado presentar un buen trabajo de tesis.

Pasapera Arteaga Kevin Lícter.

Agradecer infinitamente a Dios, por mantenerme siempre firme a pesar de los obstáculos que se presentan.

Agradecer a mis padres Hugo Severino Martínez Y Tarcila Melendres García, por sus enseñanzas y por entregarme lo mejor de sus conocimientos, para formar mi aprendizaje de la mejor manera, por su paciencia y dedicación en mi formación, a mis hermanos por su apoyo incondicional.

A nuestro asesor Ing. Mg. Walter Guevara Bustamante, por su dedicación y paciencia para la culminación de nuestro proyecto de investigación

Severino Melendres Rocio del Pilar.

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE	iii
Índice De Tablas	iv
Índice De Figuras	vi
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	31
3.1. Tipo Y Diseño De Investigación	31
3.2. Variables y Operacionalización	33
3.3. Población y Muestra.....	35
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.	37
3.5. Procedimientos	39
3.6. Método De Análisis De Datos	45
3.7. Aspectos éticos	45
IV. RESULTADOS	46
V. DISCUSIONES	82
VI. CONCLUSIONES	85
VII. RECOMENDACIONES	88
REFERENCIAS	90
ANEXOS	95
Anexo 1 Matriz De Consistencia	95
Anexo 2 Validación de instrumentos	97
Anexo 3 Informe de Diseño de Mezcla	100
Anexo 4 Ficha Técnica Del Cemento Pacasmayo Tipo I.	160
Anexo 5 Resumen De Coincidencia.....	162

Índice De Tablas

TABLA N° 1 Propiedades físicas principales de la cascara de Arroz.....	12
TABLA N° 2 Requerimiento de agua en litros sobre metro cubico (lt./m ³), para los tamaños máximos Nominales y consistencia indicados.....	14
TABLA N° 3 Relación agua / cemento (A/C) para cada Resistencia	15
TABLA N° 4 Clasificación del Cemento Portland por tipos.	17
TABLA N° 5 Requisitos de las características de granulométricas del agregado fino.....	18
TABLA N° 6 Módulo de Finura de la Combinación de los Agregados	20
TABLA N° 7 Clasificación de mezclas según su asentamiento	23
TABLA N° 8 Resistencia a la Compresión promedio.....	24
TABLA N° 9 Aire atrapado por porcentaje, en mezclas sin aire incorporado, para diversos TMN.....	27
TABLA N° 10 Diseño del esquema experimental	32
TABLA N° 11 Matriz de Operacionalización de variables	34
TABLA N° 12 Estándares de prueba de rendimiento de materiales de concreto y requisitos técnicos, métodos de prueba de concreto resistente, procedimientos de prueba de concreto fresco.....	43
TABLA N° 13 Selección de la resistencia promedio.	47
TABLA N° 14 Granulometría del agregado grueso.....	48
TABLA N° 15 Peso unitario agregado fino y grueso.....	53
TABLA N° 16 Resultados De Las Características De Los Materiales De Agregado Fino-Grueso, Cemento Y Cascara De Arroz.	58
TABLA N° 17 Diseño de la mescla patrón.....	59
TABLA N° 18 Corrección por Humedad de los Agregados de valores de diseño	61
TABLA N° 19 Dosificaciones mínimas de la fibras	61
TABLA N° 20 Calculo para la Proporciones Con Las Diferentes Adiciones de cascara de arroz.	62
TABLA N° 21 Proporciones Con Las Diferentes Adiciones de cascara de arroz.	63
TABLA N° 22 Trabajabilidad De La Mezcla De Concreto	66

TABLA N° 23 P.U. del Concreto Endurecido a los 28 Días de los Diferentes Porcentajes de Adición de Cascara.	68
TABLA N° 24 Modificación Porcentual del PU del Concreto Endurecido de las Distintas Adiciones de Cascara de Arroz con razón al Patrón.	69
TABLA N° 25 Resistencias a Compresión promedio de las Distintas Proporciones de Cascara de Arroz a 07-14 y 28 Días.....	71
TABLA N° 26 Alteración Porcentual de la Resistencia a la Compresión Promedio de los distintos Porcentajes de Cascara de Arroz a 07, 14, y 28 días.	72
TABLA N° 27 “Análisis de costos unitarios” de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ para losas aligeradas.	75
TABLA N° 28 Análisis de costos unitarios de concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ para losas aligeradas.	76
TABLA N° 29 Resultados de los esfuerzos en los apoyos para un concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$	78
TABLA N° 30 Resultados de los esfuerzos en los apoyos para un concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con incorporación de cascara de arroz al 1%.	79
TABLA N° 31 Resultados De Los Esfuerzos Máximos En Los Apoyos Para un CP-0% Y CCA-1%.	80
TABLA N° 32 Matriz De Consistencia De Las Variables.	95

Índice De Figuras

FIGURA N° 1 Cáscara o Pajilla De Arroz.	10
FIGURA N° 2 Características del Agua.....	13
FIGURA N° 3 Cemento	16
FIGURA N° 4 Agregado Fino-Arena.....	18
FIGURA N° 5 Agregado Grueso o Piedra	19
FIGURA N° 6 prueba del “slump” mide la “Trabajabilidad” del concreto.....	22
FIGURA N° 7 Segregación del Concreto.....	24
FIGURA N° 8 Ruptura de probetas	25
FIGURA N° 9 Concreto Delaminado	25
FIGURA N° 10 Esquema de la Investigación.	33
FIGURA N° 11 Recolección de cascara de arroz	39
FIGURA N° 12 Imagen Satelital de la Ubicación del Molino Andrea.....	40
FIGURA N° 13 Mapa de Ubicación del Molino Andrea.....	40
FIGURA N° 14 Ubicación de la Cantera Olano - Imagen Satelital.....	41
FIGURA N° 15 Imagen de la Ubicación, Localización de la Cantera Olano.....	42
FIGURA N° 16 Cálculo de los volúmenes absolutos del agregado.	52
FIGURA N° 17 Cálculo de los pesos secos de los agregados.....	53
FIGURA N° 18 Pesos unitarios agregado fino y grueso.	54
FIGURA N° 19. Pesos específicos de masa de agregados (gr/cm ³).....	55
FIGURA N° 20 Porcentaje de Absorción de agregados.	56
FIGURA N° 21 Contenido de Humedad.	57
FIGURA N° 22 Tamizado de la fibra de cascara de arroz por el tamiz N°4 para separar.....	62
FIGURA N° 23 PROPORCIÓN EN PESO DEL DISEÑO DE MESCLA CON 0%,1%,3% DE CASCARA DE ARROZ.	64
FIGURA N° 24 PROPORCIÓN EN PESO DEL DISEÑO DE MESCLA CON 0%,1%,3% DE CASCARA DE ARROZ.	65
FIGURA N° 25 Trabajabilidad del Concreto Fresco con los Diferentes Porcentajes de la Adición de Cascara de Arroz	66
FIGURA N° 26 Cambio Porcentual del Asentamiento por Influencia de la Adición de Cascara de Arroz en relación a la Muestra Patrón.....	67

FIGURA N° 27 Peso Unitario del Concreto Endurecido a los 28 Días de los Diferentes Porcentajes de Adición de Cascara.	68
FIGURA N° 28 P.U del concreto endurecido a los 28 días para los diferentes tipos de concreto.....	69
FIGURA N° 29 Variación de Peso Unitario del concreto endurecido	70
FIGURA N° 30 Resistencias a Compresión, promedio de las Diferentes proporciones de Cascara de Arroz a 07., 14 y 28 Días	71
FIGURA N° 31 Alteración Porcentual de la resistencia a compresión a diferentes edades de rotura con proporciones en 0%,1%,3% de Cascara de Arroz a 07. 14 y 28 días	72
FIGURA N° 32 “Resistencia a Compresión” a través del tiempo	73
FIGURA N° 33 Resistencia a Compresión a través del tiempo	74
FIGURA N° 34 Dibujo en 3D del sistema a porticado con losa aligerada	77
FIGURA N° 35 Dibujo en 3D de las zonas con más esfuerzos.....	77
FIGURA N° 36 Dibujo En 3D De Las Reacciones En Los Apoyos.	78
FIGURA N° 37 Esfuerzos Máximos A La Cortante En Los Apoyos Para un CP-0% Y CCA-1%.	80
FIGURA N° 38 Momentos Máximos En Vigas Principales Para un CP-0% Y CCA-1%.	81

RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulada: “Influencia de la cascara de arroz en el diseño de concreto $F'c=210\text{kg/Cm}^2$, Jaén – 2021” cuyo objetivo general es analizar el impacto de la influencia de la cascara de arroz en el diseño de concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$, Jaén – 2021.

El tipo de la investigación es aplicada y el diseño es experimental debido a que se evaluará el comportamiento de las distintas proporciones para la dosificación de concreto con adición de cascara de arroz siendo desarrollada bajo ensayos de laboratorio, gravedad específica y absorción, ensayo de asentamiento, peso unitario de los agregados, resistencia a la degradación del agregado grueso de pequeño tamaño por absorción e impacto en la máquina de los ángeles, granulometría y compresión de testigos de concreto cilíndricos.

Nuestra población en estudio fue un total de 63 testigos cilíndricos. Se aplicó como instrumentos fichas técnicas normalizadas.

Los resultados obtenidos de los 3 diseños de concreto traen consigo que al incorporar cascara de arroz con los porcentajes de 0%, 1% y 3% al concreto de diseño de mezcla $F'c=210\text{kg/cm}^2$ determinamos que a mayor porcentaje de cascara de arroz disminuye la resistencia a comparación de la muestra patrón al 0%; pero a la vez se destaca, que al incorporar un 1% de cascara de arroz llega a la resistencia requerida para el concreto estructural diseñado, la disminución del peso unitario del concreto, en el modelamiento estructural de una edificación se manifestó la reducción de los esfuerzos a la cortante y a los momentos.

Palabras claves: Concreto, cascara de arroz, Resistencia a la compresión.

ABSTRACT

The present research project entitled: "Influence of the rice husk in the design of concrete $F'c=210\text{kg}/\text{Cm}^2$, Jaén - 2021" whose general objective is to analyze the impact of the influence of the husk of rice in the concrete design $F'c=210\text{kg}/\text{cm}^2$, Jaén - 2021

.The type of research is applied and the design is experimental because the behavior of the different proportions for the dosage of concrete with the addition of rice husk will be evaluated, being developed under laboratory tests, specific gravity and absorption, settlement test, unit weight of the aggregates, resistance to degradation of small coarse aggregate by absorption and impact in the machine of the angels, granulometry and compression of cylindrical concrete cores.

Our study population was a total of 63 cylindrical controls. Standard technical sheets were applied as instruments.

The results obtained from the 3 concrete designs bring with them that when incorporating rice husk with the percentages of 0%, 1% and 3% to the concrete of mix design $F'c = 210\text{kg} / \text{cm}^2$ we determine that the higher the percentage of husk of Rice reduces the resistance compared to the standard sample to 0%; but at the same time, it is highlighted that by incorporating 1% of rice husk it reaches the required resistance for the designed structural concrete, the reduction of the unit weight of the concrete, in the structural modeling of a building, the reduction of the stresses to the cutting and the moments.

Keywords: Concrete, rice husk, Compressive strength.

I. INTRODUCCIÓN

El concreto-hormigón se utilizó en Roma por primera vez en el siglo III a. C. El hormigón se compone de áridos y aglutinantes formados de cal-ceniza volcánica. A diferencia del mortero de cal utilizado hace siglos en la antigua Creta, puede sumergirse en agua conservando sus propiedades. La estructura con de mayor envergadura es el Panteón-Roma, cuya cúpula mide 3,20 metros de largo-diámetro. El uso de este material en las construcciones quedó olvidado por la caída de Roma, no se popularizó a mitad del siglo XVIII. La evidencia más temprana del uso de hormigón fue en Inglaterra en 1760, cuando John Smeaton estaba construyendo el faro de Eddystone, una combinación de piedra caliza con arcilla, produciendo un aglutinante hidráulico potente al agua. 1801, F. Coignet reconoció la debilidad del material en tensión y publicó un tratado sobre principios de construcción. Joseph Aspdin, en 1824, mezcló arcilla más piedra caliza de varias canteras, las quemó en el horno para hacer hormigón. Resultando un aglomerante denominado cemento Portland por su parecido con las rocas ubicadas en la isla de Portland-Inglaterra, y luego comenzó a producirse más fuerte. A veces, la mezcla se calienta demasiado y se endurece, no es necesario tirarla. El mejor cemento se descubrió en 1845, por I.C. Johnson que se obtiene triturando esta sustancia "inútil" se llama clínker. El tipo de hormigón que se conoce hoy. (HARMSER, 2002, p.1).

El primer tambor de hormigón llegó al Perú en 1850. Realizado en combinación con acero en edificios, puentes, acueductos, etc. mediante la preparación de hormigón para cimentaciones y estructuras terminadas. Actualmente, el hormigón armado es el más útil e importante en la construcción debido a la viabilidad y flexibilidad del acero. Su uso es estrictamente estructural y limitado a ella. Es por eso que reemplaza las entradas tradicionales de la mayoría de las casas. (HARMSER, 2002, p.2).

El hormigón reforzado con fibra, por otro lado, se puede definir como cemento Portland, áridos (piedra y arena), agua y compuestos de fibra, formando elementos de refuerzo que cambian de propiedades. Ese mecanismo. (Universidad Autónoma de México, Por María Luisa Santillán, Ciencia UNAM-DGDC, 2020).

Como en su tesis titulada “Diseño de concreto fibroreforzado de $f'c=250.00\text{kg/cm}^2$ con fibra vegetal en la ciudad de Jaén”. Precisa que; las fibras, fueron usadas como refuerzos se da a en 1990, donde la más utilizada es el acero, teniendo un gasto elevado y su vez su elaboración demanda más industrialización y el aumento de la contaminación ambiental; para el Perú con una economías emergentes, se debe elegir nuevas tecnologías y a su vez elaborar concretos técnicos y económicamente viables, incorporando bienes renovables como cascaras de arroz , disminuyendo costos y menos impacto negativo al medio ambiente, utilizando la pajilla(casca de arroz) que es un producto sobrante del pilado de arroz en Jaén. En la actualidad, se realiza más en Brasil y Cuba, así como, se ha evidenciado en el país vecino de Colombia la construcción de concreto fibroreforzado para tejas, aportando más durabilidad y mayor resistencia. En el Perú y la provincia de Jaén no se ha realizado trabajos similares para la utilización de concretos 2010 kg/cm^2 con la incorporación de cascara de arroz para reducir peso en losa aligerada, por lo que se plantea realizar la presente investigación. (RIMAY, 2017, p.16)

Siendo un cultivo más relevante del Perú, el arroz se convirtió en el pilar de la alimentación del país, el producto con mayor importancia en la cocina peruana. Su cultivación ha aumentado a una tasa promedio por año de 2,80% entre (2000 - 2019), equivalente a 1.9-Millones de ton. de arroz pulido y 3.2-millo de Ton. de arroz pulido en 2019. La fabricación anual de arroz pulido es bastante estable, con crecimiento por año compuesta del 2,5% en relación con lo importado, creciendo a una tasa compuesta de 5,00%. La elaboración nacional alcanzó 2,10-millones de ton. en 2018, la mayor producción y 3,2 millones de toneladas de arroz. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020, p.01)

En el distrito de Jaén se percibe una cantidad considerable de desechos como es la cascara de arroz, los cuales no son utilizados de manera apropiada, por lo general su utilización se da para la cocción de ladrillos King Kong artesanales de arcilla, en este procedimiento la contaminación se incrementa, por esta razón se adicionará cascara de arroz en el diseño de concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ para una alternativa de construcción eficiente, económica y sustentable.

De acuerdo a las consideraciones expuestas nos llevan a plantear nuestro problema general: ¿Cuál es la influencia de la cascara de arroz en el diseño de concreto $F'c=210\text{ kg / cm}$, Jaén – 2021? Así mismo esta investigación es importante ya que se estudia la influencia de la cascara de arroz en el diseño de concreto $F'c. = 210\text{-kg /cm}^2$. Entre los problemas específicos tenemos: ¿Cuáles son las características para la dosificación adecuada del concreto patrón, CCA 1% y CCA 3% para un diseño de concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$?, ¿Cuáles serán los resultados en estado fresco con la incorporación de porcentaje de cascara de arroz en 0%, 1% y 3%, para el diseño de concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ para su correcta trabajabilidad?, ¿Cuáles son los resultados de la resistencia a la compresión del concreto $F'c= 210\text{ kg/cm}^2$ muestra patrón, comparado con la incorporación de porcentajes al 1% y 3% de cascara de arroz a los 7, 14 -28 días?, ¿Cuál es la diferencia de peso del concreto $F'c= 210\text{ kg/cm}^2$ muestra patrón, comparado con la incorporación de porcentajes al 1% y 3% de cascara de arroz?, ¿Cuál es el costo unitario de un concreto $F'c= 210\text{ kg/cm}^2$ muestra patron, comparado con la incorporación de porcentajes al 1% y 3% de cascara de arroz?, ¿Cuál es el comportamiento mecánico de una estructura analizado en el programa de modelamiento sap2000 para un concreto de $F'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporando porcentajes de cascara de arroz en 1% y 3%?.

De modo que la realidad en la provincia de Jaén no es ajena al crecimiento en el rubro de la construcción la misma que no cuenta con alternativas económicas y sustentables, siendo la causa fundamental la escases de

alternativas para lograr reducir peso y costo en la construcción de una edificación.

En cuanto a la justificación teórica la presente investigación permitirá el conocimiento, como la utilización de la cáscara de arroz y estudios referentes para el diseño de concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ incorporando el 1% y 3%. Por otro lado, la justificación práctica de esta investigación nos permitirá conocer la dosificación con la que se puede elaborar un diseño de concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, logrando determinar si con la incorporación de cascar de arroz se llega a reducir peso. Seguidamente tenemos, la justificación social, nuestro proyecto es impórtate porque aportara mejoras a la sociedad llegando a contribuir con nuevas alternativas de soluciones al momento de aligerar el peso de una estructura, de manera que sean económicamente factibles.

Finalmente, la justificación metodológica, tiene propósito es utilizar la metodología como una guía para el desarrollo de nuevas herramientas de recolección de información que puedan capturar datos de progreso de reducir el peso en una estructura con la adición de cascaras de arroz.

Por consiguiente: El objetivo general, de muestra tesis de investigación es: Analizar el impacto de la Influencia de la cascara de arroz en el diseño de concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Jaén – 2021. Siguiendo con los objetivos específicos: Determinar la dosificación adecuada en el diseño de la muestra patrón, CCA 1% y CCA 3% para un concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$, analizar el estado de la trabajabilidad del concreto fresco con la incorporación de cascara de arroz al 0%, 1% y 3% en el diseño $F'c.=210 \text{ kg./cm}^2$, , evaluar la resistencia mediante pruebas de esfuerzo a la compresión de probetas con incorporación de cascara de arroz 0%, 1% y 3% a las edades de 7, 14 y 28 días. Estudiar la diferencia de peso del concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ muestra patron, comparado con la incorporacion de porcentajes al 1% y 3% de cascara. Determinar el costo unitario por metro cubico para concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ al incorporar porcentajes de cascara de arroz en 0%, 1% y 3%., Calcular el comportamiento mecánico para una estructura analizada mediante el programa de modelamiento sap2000 incorporando cascara de arroz al 1%, y 3%.

Por último, la Hipótesis en estudio es, la cascara de arroz influirá en el diseño de concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ Jaén – 2021. Entre las Hipótesis específicas tenemos, La dosificación de mezcla de diseño de muestra patrón, CCA 1% y CCA 3% para un concreto $F'c=210\text{-Kg/cm}^2$ serán óptimas de acuerdo a las características de los agregados., el análisis del concreto para un estado fresco con incorporación de cascara de arroz será lo requerido para la trabajabilidad adecuada en el concreto, los resultados de resistencia a la compresión del concreto $F'c=210\text{ Kg/cm}^2$ patrón será menor que al incorporar los porcentajes de 1% y 3%, existirá una reducción de peso del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ con la adición de cascara de arroz 1% y 3%, el costo unitario por metro cubico para concreto $F'c= 210\text{ kg/cm}^2$ será menor al incorporar porcentajes de cascara de arroz en 1% y 3%, Determinar el comportamiento mecánico en una estructura analizada mediante el programa de modelamiento sap2000 para un concreto $F'c=210\text{ Kg/cm}^2$ incorporando porcentajes de cascara de arroz en 1%y 3%.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

A nivel Internacionales

Para Álvarez, Ardila (2011), en su trabajo de grado que lleva por título “La cascara de arroz como material de agregado en la producción de prefabricado de mortero seco utilizados en el aligeramiento de losas de concreto” realizada en la “Universidad Piloto De Colombia”, Su objetivo era crear el diseño compuesto óptimo para la producción en la localidad de Maicao La Guajira en términos de economía y resistencia del mortero seco prefabricado con cáscara de arroz como relieve unidimensional de la losa. Las viviendas no cuentan con las ventajas económicas propias de los costes de fabricación de elementos prefabricados. Se manifiesta en una munición de peso en la estructura, consiguiendo ahorro de otros factores mencionados anteriormente, como el tamaño y número de elementos estructurales. y el número de mejora.

Así también para Leiva (2017) en su tesis Doctoral. “Escayola Aditiva con Residuos De Cascara De y Arroz” La “Universidad Politécnica de Madrid.” estudia las propiedades físicas-mecánicas de los compuestos de yeso y cascarilla de arroz bajo carga y utiliza este compuesto en la construcción para reducir los residuos generados por el consumo de arroz. Reduce el consumo de yeso y tiene menos impacto en el medio ambiente. El resultado final muestra un compuesto con una densidad similar a la de referencia, pero con una excelente resistencia mecánica y adherencia superficial, evitando fracturas por fragilidad. Además, estos compuestos tienen menor conductividad térmica que las referencias, por lo que se pueden utilizar para revestimientos prefabricados y revestimientos interiores horizontales y verticales.

Así mismo Chur (2010), en su trabajo, titulado: “Evaluación, Del Uso De La Cascarilla, De Arroz Como Agregado Orgánico En Morteros De Mampostería” realizado en la Universidad de San Carlos De, Guatemala tiene como objetivo. Establecía niveles apropiados para el uso de

subproductos agrícolas como la cascarilla de arroz sin afectar significativamente la resistencia del mortero y concluí que una densidad de arena de río es mayor con respecto a la cascarilla de arroz, significando una gran cantidad de cascarilla. Además, la lechada será más clara. Es importante promediar en aplicaciones de muros, ya que los ensayos de compresión, tracción y adherencia han observado que grandes cantidades de conchas reducen las propiedades mecánicas del mortero; esta parte. La relación agua / cemento del mortero se determina en proporción al contenido de cáscara (cuanto mayor es el contenido de arroz, mayor es el contenido de agua).

No ajeno Serrano, [et al.]. (2012), en su proyecto de investigación titulada “Morteros, Aligerados Con Cascarilla De Arroz: Diseño De Mezclas, Y Evaluación De Propiedades” realizado en la “Universidad Politécnica de Valencia–España, sostuvo en su objetivo, la incorporación de la cascarilla de arroz, con tratamiento y sin pre-tratamiento, como una agregación para la realización de morteros liviano. Demostrando que el fruto de la investigación obtenida morteros es de elevada porosidad, así como muy baja densidad, convirtiéndolo a materiales de construcción para aislamiento térmico y acústico. Concluyen que con un tratamiento químico a la cascarilla de arroz con reactante alcalino, la incorporación de cloruro cálcico para el aumento de fraguado, teniendo 2 alternativas infalibles para aprovechar estos desechos en morteros-aligerados.

Como también Molina (2010) en su proyecto de nombre “Evaluación del uso de la cascarilla de arroz en la fabricación de bloques de concreto.” realizado en el “Instituto Tecnológico” - Costa Rica. Su objetivo era Para decretar su viabilidad técnica-económica del empleo de la cáscara de arroz para producción de adoquines de hormigón, es decir, por cada 00.0135 m de cáscara de arroz utilizada, el peso del bloque se reduce en aproximadamente un 8% (1 kg). Las mezclas 2 y 3 se pueden utilizar para crear un bloque de Clase B fuerte pero no absorbente. La utilización de la cascara de arroz supone un incremento de costes del 3,0% por 0,0135 m de cascarilla de arroz utilizada. La cáscara de arroz pura, es decir, la cáscara sin procesar, no aporta resistencia ni beneficios de absorción a

los bloques. Su manejo de la cáscara de arroz virgen para producción de dados de concreto que satisfagan con los requisitos del Instituto Tecnológico de Costa Rica es técnica y económicamente inviable.

Por otro lado COBREROS (2016) en su tesina que lleva de nombre “Uso De Fibras Vegetales, Procedentes De Explotaciones Agrícolas En La Edificación Sostenible” elaborado en la Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona tiene por objetivo investigar los medios de adición de fibras de origen agrícola para agregados en construcción de viviendas sustentables, se pudo concluir que las Fibras disponibles en el contexto geográfico y climático cercano: Existe bastante producción de arroz , teniendo como subproducto más conocido y utilizado la paja..

Para Bizzotto, Natalini, Gómez (1998) en su trabajo de investigación. “Mini-hormigones Con Cascarilla De Arroz Natural y Tratada, Como Agregado Granular.” Desarrollada en la (Universidad Nacional del Nordeste), Argentina cuyo objetivo fue: En particular, considerando el ligante (mortero y hormigón pequeño) entre el cemento Portland y las cascarillas de arroz a lo natural, aquellos previamente tratados como gránulos constituidos por partículas de sílice, cascarilla de arroz, que son elementos orgánicos, formaron esta mezcla. Evita el endurecimiento químico de cemento y evita la acumulación como elemento granular. Controlándose incorporando agua mezclada un planteo que contiene un aditivo químico de actuación múltiple que mineraliza los gránulos orgánicos. Otra forma de contrarrestar los efectos negativos de los ácidos orgánicos asociados al cemento es aplicar el proceso anterior de sumergir las cáscaras de arroz en una solución acuosa de cal al 5% durante 2 horas y secar hasta saturar las bolas. Superficie seca para uso como agregado granular común.

A nivel Nacionales

Así mismo BURGOS (2016) en su tesis titulada: “Empleo de la cascarilla de arroz, como sustituto porcentual del agregado fino en la elaboración de concreto de 210 kg/cm^2 ” Realizada en la Universidad Nacional De San Martín, Tarapoto sostuvo en su objetivo determinar las propiedades físico-mecánicas en el hormigón o concreto fraguado afectado por la sustitución del árido fino por cascarilla de arroz (CDA) y otros residuos agroindustriales del emplazamiento Molino Morales Manosalva frente al hormigón convencional. Se concluyó que cuanto mayor era la relación de casca, menor era su resistencia de compresión en el hormigón, estimando la relación de cascarilla adecuada mantenía la resistencia del hormigón y se lograba la densidad de la cascarilla. Su peso se reduce 2,0%. La tesis muestra a la cáscara de arroz no mejora la resistencia de 210 kg/cm^2 de hormigón durante la construcción. Para las pruebas de resistencia, se encontró que el concreto CDA a 5% y 10 % tiene una menor capacidad portante que el concreto tradicional, por lo que no es ventajoso reemplazar parcialmente el CDA con un agregado fino. Sin embargo, durante 60 días, el hormigón a 5.00% CDA mostró cercanía a la resistencia (335.00 kg/cm^2). siendo la de diseño.

A nivel Regionales

Para RIMAY (2017) en su titulada: “Diseño De Concreto Fibro-reforzado De $f'_c=250 \text{ kg/Cm}^2$ Con Fibra Vegetal En La Ciudad De Jaén” Desarrollada en la Universidad Nacional de Cajamarca. Sostuvo como objetivo investigar su influencia de las características de un concreto normal y ver la incorporación de diferentes tipos de porcentajes de cascarilla de arroz, llegando a precisar que la utilización viable de cascarilla del arroz, para tener Similar resistencia ala diseño estándar, es de 10 kg/m^3 porque las resistencias a la compresión como tracción reducen en gran medida cuando se incorporan grandes cantidades de cáscara de arroz...

2.2 Bases Teóricas.

2.2.1 Variable independiente.

2.2.1.1 Influencia de la cascara de Arroz.

2.2.1.1.1 Cascara de Arroz.

Las cáscaras sub producto del arroz proveniente del descascado de granos de arroz en tierras cultivadas. (Vargas, [et al.]. 2013, p.87).

De hecho, se puede considerar desperdicio (se produce una media de 200 kg de cáscaras o cáscaras por tonelada de arroz). (CHUR. 2010, p.9)



FIGURA N° 1 Cáscara o Pajilla De Arroz.

2.2.1.1.2 Beneficios de la cascara de arroz.

La ventaja al cultivar arroz, es que produce un residuo llamado cáscara de arroz, del cual solo se usa el 5%. La cascarilla de arroz, sub producto del proceso en la industria agrícola con uso mínimo, obteniéndose un desperdicio de CA. La incineración de cáscara de arroz produce 20.00 % cenizas en promedio, que es una clara alternativa como aditivo al cemento en formulaciones de concreto y mortero, por lo que tiene un gran futuro. Las cáscaras de arroz son difíciles de descomponer por sus características físicas y se convierten en desechos, y la contaminación ambiental de las fuentes de agua está particularmente avanzada. (CHUR. 2010, p.9)

2.2.1.1.3 Las propiedades de la cascara de arroz

La sílice contenida en el arroz tiene la propiedad de ser impermeable al agua, por lo que es un material adecuado para su uso como sellador. Todos los desechos de arroz se utilizan, para materiales recolectados directamente de los campos y molinos de arroz, como cáscaras, paja y salvado. Las cáscaras de arroz también se utilizan en la producción de hormigón debido a su alta resistencia, baja densidad, aislamiento acústico y bajo costo. La investigación sobre residuos de arroz como material de construcción se ha desarrollado a lo largo de los años en muchos países del mundo y está aún más avanzada en áreas de alto rendimiento. (El uso del arroz en la construcción de viviendas. 2020, párr. 5-8)

2.2.1.1.4 Estudios realizados con la cascarilla del arroz.

Por ejemplo, en Panamá, los estudiantes de la Facultad de Agricultura de la Universidad de Panamá, Francisco Peralta y Frederick Espinosa, desarrollaron bloques ecológicos utilizando subproductos de las prácticas de cultivo del arroz. Los jóvenes investigadores y el maestro Gerardo Sandoya muestran que la quema controlada de restos de mariscos (temperatura 00-800 ° C) proporciona materiales ricos en sílice ideales para la estructura de crecimiento. Esto ofrece una alternativa rentable, que le permite construir viviendas de alta calidad y respetuosas con el medio ambiente, especialmente en áreas rurales, a precios razonables. (CONtexto Ganadero. 2012, párr. 7-8)

2.2.1.1.5 Composición de la cascara de arroz.

La composición de la cáscara de arroz es un tejido vegetal que consta de aproximadamente un 40.00 % de celulosa. La sílice, cuya alta composición es dióxido de silicio (SiO₂), se combinada con diferentes óxidos metálicos creando vidrio utilizado para su

producción de cemento como productos cerámicos. (CHUR Pérez, 2010, p. 10)

2.2.1.1.6 Principales clasificación y caracterización:

El peso y la cantidad de las cáscaras de arroz no solo generan altos costos de acopio, transporte en la industria, sino que también son indigeribles, lo que limita su uso en la preparación de concentrados. El % de humedad en las cáscaras de arroz a la salida de las cáscaras de arroz varía de 5 % a 40.00 porciento, después de ser colocadas al aire libre (en la época de lluvias hay un contenido de humedad de 10.00 % debido a la química de las cáscaras de arroz). (CHUR Pérez, 2010, p. 12).

TABLA N° 1 Propiedades físicas principales de la cascara de Arroz

factores		Resultado		
		Perú	Argentina	
			Tratada	Sin Tratar
Peso específico (kg/m ³)		780	980	1290
Densidad Aparente.	Sin compactar. (kg/m ³)	110	102	125
	Compactada. (kg/m ³)	140	142	220
Ø máximo (mm)		--	2.3	
M.f - Módulo de finura.			3.74	

Fuente: CHUR Pérez, 2010, p. 12.

2.2.2 Variable dependiente

2.2.2.1 Diseño de concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$

2.2.2.1.1 Concreto

El concreto es una combinación de cemento Portland, agregado fino + grueso + aire + agua en dosificaciones apropiadas para impartir las propiedades deseadas, especialmente resistencia.

CONCRETO=CEMENTO PORTLAND+AGREGADOS+AIRE+ AGUA

Tanto el cemento como el agua, tienden a reaccionar químicamente uniendo en una sola masa a los agregados tanto (finos-gruesos), formando una mezcla heterogéneo. (MONTALVO, 2017, p.4)

2.2.2.1.1.1 Características Principales Del Concreto

El concreto se puede moldear de acuerdo al encofrado, estando aun plástico. Por su resistencia a la compresión elevada, lo convierte en elementos estructurales viables al ser sometidos a compresión. Tiene una resistencia elevada a la penetración del agua y al fuego (MONTALVO, 2017, p.4).

2.2.2.1.1.2 Materiales Que Constituyen El Concreto

A. Aligantes o aglomerantes

a) Agua

Para la utilización de materiales aligantes o aglomerante como el agua el mismo siendo primordial para la construcción de concretos, siendo influente con las propiedades la trabajabilidad y la resistencia. (MONTALVO, 2017, p.12)



FIGURA N° 2 Características del Agua

○ **Características del agua**

El agua determinada para la mezcla del concreto-hormigón estará limpia y libre de aceites, ácidos, álcalis, materiales orgánicos tóxicos, sales y otras sustancias dañinas al hormigón y el acero. Si no es trabajable la mezcla se aumentará la cantidad de agua, se perderán las importantes propiedades del hormigón. Evite la formación de espuma durante la agitación y no lo use para nada más antes de solicitar la aplicación. El agua de mar no es apta para preparar hormigón porque la sal que contiene puede corroer el hierro. (MONTALVO, 2017, p.12)

TABLA N° 2 Requerimiento de agua en litros sobre metro cubico (lt./m³), para los tamaños máximos Nominales y consistencia indicados.

Asentamiento	Agua, en lt/m ³ , para los tamaños máx. nominales de agregado grueso y consistencia indicados							
	3/8''	1/2''	3/4''	1''	1 1/2''	2''	3''	6''
Concretos sin aire incorporado								
1'' a 2''	207	199	190	179	166	154	130	113
3'' a 4''	228	216	205	193	181	169	145	124
6'' a 7''	243	228	216	202	190	178	160	...
Concretos con aire incorporado								
1'' a 2''	181	175	168	160	150	142	122	107
3'' a 4''	202	193	184	175	165	157	133	119
6'' a 7''	216	205	197	184	174	166	154	...

RIVVA, López. 1992. p.57

- **Relación agua/cemento (a/c)**

El factor más determinante que realmente interviene en la resistencia en el concreto o hormigón es (a/c), la cantidad de cemento incorporada a la mezcla. Por lo tanto, no es el cemento lo que determina su resistencia. Cuanto menor sea la relación agua/cemento, mejor será la resistencia esperada. La relación se suele expresar en litros de agua por cemento. La dosis generalmente prescribe en función del peso o el volumen. Cabe señalar que, al conocer la densidad del material, es posible convertir la dosis expresada en peso en la dosis en volumen. (MONTALVO, 2017, p.12)

TABLA N° 3 Relación agua / cemento (A/C) para cada Resistencia

F' c r (28 días)	Relación agua / cemento de diseño en peso	
	Concreto	
	Sin-aire	Con-aire
150.00	0.80	0.71
200.00	0.70	0.61
250.00	0.62	0.53
300.00	0.55	0.46
350.00	0.48	0.40
400.00	0.43	...
450.00	0.38	...

RIVVA, López. 1992. p.91

b) Cemento portland

El cemento Portland polvo fino y gris, consta de silicato de calcio y silicato de aluminio. Sus materias primas habituales de donde se producen son: la piedra caliza, que proporciona CaO (cal viva), arcilla y pizarra, que proporcionan SiO₂ y Al₂O₃. Estos componentes se trituran, mezclan y funden en horno, se enfrían y se vuelven a mezclar hasta obtener el clínker para obtener la finura requerida (CHAVEZ, 2003, p.2).



FIGURA N° 3 Cemento

○ Características del cemento

El cemento Portland, es un polvo gris casi verde. Se comercializa en bolsas de 42,5 kg. con 1 pies cúbicos de capacidad. Si no se puede determinar el valor real, la densidad del cemento es 3,15. (MONTALVO, 2017, p.10)

- **Clasificación de cemento**

Existen diversos tipos de cemento

TABLA N° 4 Clasificación del Cemento Portland por tipos.

Clasificación	Utilización - Caracterización
TIPO - I	Para utilización general y sin propiedades especiales.
TIPO. II	Con moderado calor de hidratación y alguna resistencia al ataque de los sulfatos.
TIPO. III	Resistencia temprana y elevado calor de hidratación.
TIPO. IV	Con menor calor de hidratación.
TIPO. V.	De elevada resistencia al ataque de los sulfatos

Fuente: elaboración propia, 2021

B. Agregados

Los agregados generalmente son gruesos y finos. Los mismos no interfieren en la reacción química con el cemento y por lo tanto forman el elemento Inactivo del concreto. (CHAVEZ, 2003, p.3)

- **Agregado fino o arena.**

Tiene su origen en un colapso natural o provocado por el hombre y pasa a través del tamiz # 04, es decir, una pantalla con agujeros por pulgada lineal. Los más gruesos se clasifican como agregado grueso o grava. El agregado fino debe ser resistente, tenaz, sin impurezas, duro, libre de polvo, limo, lutita, álcali y materia orgánica. Mínimo contendrá 5% de arcilla o limo, ni más del 1,5% de materia orgánica. La arena debe cumplir con la normativa. ASTM-C-33-93. (CHAVEZ, 2003, p.3)



FIGURA N° 4 Agregado Fino-Arena

○ **Granulometría del agregado fino.**

Las características granulométricas seleccionadas deberán ser exclusivamente continuas, con los datos retenidos en los tamices #04, #08, #16, #30, #50 y #100 de la sucesión de Tyler. El material de agregado no tendrá un valor retenido a más del 45% en 2 mayas continuas. (MONTALVO, 2017, p.13)

TABLA N° 5 Requisitos de las características de granulométricas del agregado fino.

Tamiz	% en peso del material que pasa la maya.
3/8"	100
# 4	95.00 a 100.00
# 8	80.00 a 100.00
# 16	50.00 a 85.00
# 30	25.00 a 60.00
# 50	10.00 a 30.00
# 100	02.00 a 10.00

Fuente: Montalvo, 2017, P.13.

- **Agregado grueso o piedra.**

El agregado grueso; es el agregado que se mantiene en el tamiz número 04, compuesto de granito, diorita, sienita. Se puede utilizar las piedras trituradas y piedras trituradas de lechos de ríos y sedimentos naturales. (CHAVEZ, 2003, p.4)



FIGURA N° 5 Agregado Grueso o Piedra

- **Granulometría del agregado grueso.**

El tamaño de partícula seleccionado debería ser preferiblemente continuo. El método de medición de partículas elegido debe poder proporcionar la máxima densidad, suficiente trabajabilidad y consistencia del hormigón, dependiendo de las condiciones en las que se coloque la mezcla. El tamaño de partícula seleccionado debe incluir no >5% retenido en el tamiz de 11/2 ", así como no más de 6,0% de material que pase por la cuadrícula de 1/4". (MONTALVO, 2017, p.15)

TABLA N° 6 Módulo de Finura de la Combinación de los Agregados

Tamaño Máximo Nominal del Agregado Grueso	Módulo de Finura de la Combinación de Agregado que da las Mejores Condiciones de Trabajabilidad para los contenidos de cemento en bolsas/metro cúbico indicados			
	6	7	8	9
3/8"	3,96	4.04	4.11	4.19
1/2"	4,46	4.54	4.61	4.69
3/4"	4.96	5.04	5.11	5.19
1"	5.26	5.34	5.41	5.49
1 1/2"	5.56	5.64	5.71	5.79
2"	5.86	5.94	6.01	6.09
3"	6.16	6.24	6.31	6.39

- Los datos referidos en la tabla N° 6 están precisados para agregados con perfil angular y graduados de forma adecuada, con un porcentaje de vacíos a razón de 35 %.

- El resultado mostrado aumentará o disminuirá en 0.1 cada vez que la relación de brecha disminuya o aumente a razón de 5%.

- Los datos mostrados líneas arriba precisan la combinación de texturas de pavimento claro en arena o cimientos. Para obtener resultados en buenas condiciones, se pueden aumentar en 0.2

RIVVA, López. 1992. p.121.

Tabla N° 1 Requisitos Granulométricos del Agregado Grueso

TAMAÑO N°	TAMAÑO NOMINAL EN PULGADAS (abertura cuadrada)	REQUISITOS GRANULOMETRICOS ASTM C-33 PARA AGREGADO GRUESO												
		PORCENTAJES PASANTES												
		4"	3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N° 4	N° 8	N° 16
		100.0 mm	90 mm	75.0mm	63.0mm	50 mm	37.50 mm	25.00 mm	19.00 mm	12.50 mm	9.50 mm	4.75 mm	2.36 .mm	1.18 .mm.
1	3 1/2" a 1 1/2"	100.0	90-100	...	25-60	...	0-15	...	0 - 5	...	...	...	...	...
2	2 1/2" a 1 1/2"	...	...	100	90-100	35-70	0-15	...	0 - 5	...	...	...	...	...
3	2" a 1"	...	...	...	100	90-100	35-70	0 - 15	...	0 - 5	...	...	...	...
357	2" a N° 4	...	...	...	100	95-100	...	35 - 70	...	10-30	...	0 - 5	...	...
4	1 1/2" a 3/4"	...	...	...	...	100	90-100	20 - 55	0 - 5	...	0 - 5	...	...	...
467	1 1/2" a N° 4	...	...	...	...	100	95-100	...	35 - 70	...	10-30	0 - 5	...	...
5	1" a 1/2"	...	...	...	...	...	100	90-100	20 - 55	0 - 10	0- 5	...	...	...
56	1" a 3/8"	...	...	...	...	...	100	90-100	40 - 85	10 - 40	0-15	0 - 5	...	...
57	1" a N° 4	...	...	...	...	...	100	95-100	...	25 - 60	...	0 - 10	0 - 5	...
6	3/4" a 3/8"	...	...	...	...	...	...	100	90-100	20 - 55	0-15	0 - 5	...	...
67	3/4" a N° 4	...	...	...	...	...	...	100	90-100	...	20-55	0 - 10	0 - 5	...
7	1/2" a N° 4	...	...	...	...	...	...	...	100	90-100	40-70	0 - 15	0 - 5	...
8	3/8" a N° 4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	85-100	0 - 30	0 - 10	0 - 5

MONTALVO, 2017, p.15

2.2.2.1.1.3 Propiedades Del Concreto.

a) Trabajabilidad y consistencia

Trabajabilidad del concreto.

El hormigón fresco se puede mezclar, esparcir, compactar y acabar fácilmente sin que se parta o separe durante estas operaciones. No hay evidencia para poder cuantificar esta propiedad. Suele evaluarse en pruebas de consistencia. (MONTALVO, 2017, p.24)

Consistencia del concreto.

Está determinada por la humectación de la mezcla, ligado al agua utilizada según (NTP 339.035): “METODO DE ENSAYO PARA LA MEDICION DEL ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS.” Cono de Abrams; Cono truncado de 20 cm. El diámetro de la base de 10cm. H=30 cm; con asas - patas. La barra compactadora de acero liso tiene una punta hemisférica y mide aproximadamente 60 cm, 5/8” de diámetro. largo. (MONTALVO, 2017, p.24)

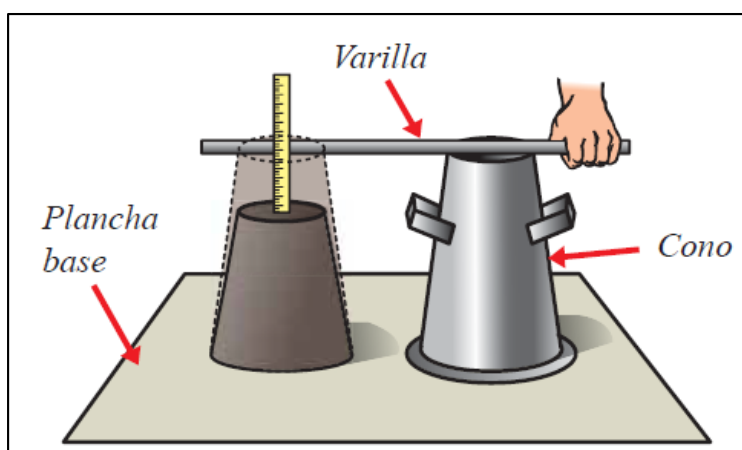


FIGURA N° 6 prueba del “slump” mide la “Trabajabilidad” del concreto

TABLA N° 7 Clasificación de mezclas según su asentamiento

Consistencia del concreto	Slump	Trabajabilidad del concreto.	Método de compactación
Seca	0" a 2"	Poca	Compactación con vibración normal
Plástica.	3" a 4"	Normal	Vibración ligeramente chuseada
Fluida	> 5"	Bastante	Compactación por Chuseo

ABANTO, 2009. P.49

b) Segregación del concreto

Esta es una característica del hormigón fresco y está asociada a su descomposición en sus componentes o, de forma similar, a la desegregación de la grava del mortero. Este es un suceso dañino para el concreto, que crea componentes sólidos, bolsas de roca, capas de arena, huecos de cangrejos y más. Esto sucede, por ejemplo, cuando un "buggy" mueve hormigón en un camino largo y lleno de baches. Esto romperá la roca y se asentará en la parte inferior del "Buggy". La separación depende de la consistencia de la masa, lo que la hace más peligrosa, húmeda y seca. Al diseñar una mezcla, siempre debe tenerse en cuenta el riesgo de separación. Esto se puede minimizar aumentando la finura. (MONTALVO, 2017, p.25)



FIGURA N° 7 Segregación del Concreto

c) Resistencia del concreto:

Dado que no se puede probar la resistencia del concreto en estado plástico, el procedimiento habitual es tomar muestras durante la mezcla y realizar una prueba de compresión después del fraguado. La resistencia a la compresión se utiliza para facilitar las pruebas, ya que aumentar esta resistencia mejorará la mayoría de las propiedades del hormigón. La resistencia a la compresión del concreto es la carga máxima a la muestra antes de la fractura por compresión en un área. La resistencia a la compresión del hormigón se consigue después de 28 días desde la fecha de la elaboración y debe realizar un proceso de endurecimiento relativo. Hormigón endurecido "Método de ensayo de esfuerzo de compresión de probetas cilíndricas de hormigón" – NTP 339.034 (MONTALVO, 2017, p.24).

TABLA N° 8 Resistencia a la Compresión promedio.

f'c	f'cr
Menos de 210	f'c + 70.
210 - 350	f'c + 84.
Sobre 350	f'c + 98.

RIVVA, 1992. p.57



FIGURA N° 8 Ruptura de probetas

d) Exudación en el concreto.

La exudación en el concreto, es cuando el agua sube a la superficie procedente de la mezcla, por efecto del asentado de los sólidos. La exudación en el concreto se da luego de que el concreto se ha vaciado al encofrado. Puede estar ligada a su mala elaboración, debido al exceso de agua en la mezcla, la incorporación de aditivos, así como la temperatura, si la temperatura aumenta temperatura es la velocidad mayor en la exudación. La exudación daña al concreto, pues como influencia la exudación en la superposición de una capa de la mezcla sobre otra, puede reducir su resistencia al aumentar la (a / c) en la elaboración del concreto. Producto de la subida del agua a la superficie, se tendrá un concreto endurecido poroso y muy poco durable (MONTALVO, 2017, p.26).

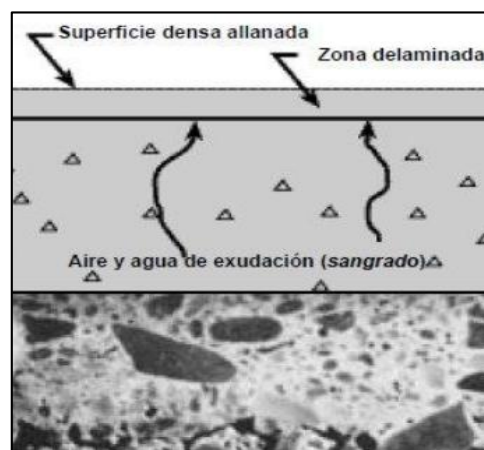


FIGURA N° 9 Concreto Delaminado

e) Durabilidad en el concreto.

El concreto endurecido debe ser resistente a los agentes químicos y atmosféricos que se ven afectados por el proceso de uso. Gran parte del daño al concreto por las inclemencias del tiempo puede deberse al ciclo de congelación-descongelación. La resistencia al daño de estos hormigones se puede mejorar incluyendo de 2-6,0% de aire, incluyendo absorbentes, o colocando una capa protectora a la superficie para aumentar el sellado. Productos químicos como ácidos inorgánicos, ácido acético, carbonato, calcio, magnesio, sodio, potasio, aluminio y sulfatos de hierro pueden degradar el hormigón si entran en contacto con estos agentes. Hormigón, el hormigón es un revestimiento impermeable; el cemento Portland tipo V es resistente a sulfatos. La resistencia para la abrasión generalmente se logra realizando concreto denso de alta resistencia hecho de agregado duro. (MONTALVO, 2017, p.26).

f) Impermeabilidad en el concreto

Esta es una propiedad importante del hormigón y, a menudo, se puede mejorar minimizando el agua en la mezcla. Ya que un exceso en el agua produce huecos y cavidades luego de la evaporación, cuando se combinan, pueden permitir que el agua se filtre o pase a través del concreto. Contiene aire (pequeñas burbujas) y, cuando se cura adecuadamente durante un largo período de tiempo, generalmente mejora la impermeabilidad. (MONTALVO, 2017, p.26).

TABLA N° 9 Aire atrapado por porcentaje, en mezclas sin aire incorporado, para diversos TMN.

Tamaño Máximo.	Aire Atrapado
3/8''	3.0%
1/2''	2.5%
3/4''	2.0%
1''	1.5%
1 1/2''	1.0%
2''	0.5%
3''	0.3%
6''	0.2%

RIVVA, 1992. p.85

2.2.2.1.1.4 Resistencia del Concreto.

A. Resistencia del Concreto ante Solicitaciones Uniaxiales

○ Resistencia del Concreto a la Compresión

Resultado de la resistencia a la compresión en el concreto se determinan través del ensayo a la compresión de un cilindro estándar de diámetro igual a 4" =10 cm y de 8" = 20 cm de h=altura. Cumpliendo la norma. ASTM C.39.

La ($f' c.$) se obtiene calculando la resistencia media. Analice al menos 02 muestras de la misma muestra durante 28 días. (HARMSEN., 2002, pág. 21).

Debido a que a los 28 días es un tiempo muy prolongado para ver cómo anda nuestro concreto se utilizan rupturas a

los 7 días a fin de tener en menos tiempo un resultado. (HARMSEN, 2002, pág. 22).

$$\text{Formula a los 7 días } (f'_{C-7} = 0.67 * f'_{C-28})$$

Factores que inciden en la f'c del hormigón endurecido son:

- Relación w/c: la (f'c) obtenida a partir del análisis de la resistencia promedio, dos probetas elaboradas con la misma probeta en al menos 28 días, la combinación de aire acondicionado debe ser mayor o igual a 0.25 ya que el volumen mínimo de agua requerido no lo será. Completar la hidratación del cemento.
- Propiedades del cemento: según las características de cemento, la determinación de la resistencia a la compresión de un concreto endurecido, varía a través por el tiempo.
- Características de agregado (Arena Gruesa y Piedra Chancada): La Grava, es aquel, que le proporciona la mayor cantidad resistencia a la mezcla, aún más para un concreto de resistencia elevadas. Aquí es donde tiene un papel importante.
- Tiempo de curado: El curado es muy influyente en los datos obtenidos de la resistencia a la compresión de un hormigón. (HARMSEN, 2002, pág 23-24).

○ **Resistencia del Concreto a la Tracción**

La resistencia a la tracción del hormigón es mucho más baja que la resistencia a la compresión, aproximadamente del 8% al 15%. Las pruebas directas no se suelen utilizar para determinar este parámetro, ya que se trata de un

problema causado principalmente por los efectos secundarios provocados por el dispositivo de carga. (HARMSEN, 2002, pág. 24).

- **Resistencia del Concreto al Esfuerzo Cortante**

Requisito que se produce por si solo en circunstancias especiales. En el laboratorio se obtienen resistencias entre 0,2 f'e y 0,85 f'e. Este amplio rango se explica por la dificultad de separar este requisito de los demás en las pruebas utilizadas para definirlo. (HARMSEN, 2002, pág. 26).

2.3 Enfoques Conceptuales

- **Sílice:** Suele estar presente como un óxido coloidal soluble e insoluble que se ve en la gran parte de las rocas, constituyente principal de cuarcita, granito, arena, arenisca, etc. (CHUR, 2010, p. 30 xix).
- **Densidad:** La relación entre el volumen total y la masa (peso) de la unidad o muestra. (CHUR, 2010, p. 29 xviii).
- **Fibras:** son fibrillas delgadas discontinuas, como resultado de un proceso industrializado, del acero-vidrio-carbón-polímero o elementos naturales, cascara de arroz, entre otros. Los que se adicionan a la mezcla de concreto para reforzarlo, disminuyendo la presencia de grietas y aumentar la resistencia a la tracción. (NTP 339. 047, 2006, P.12).
- **Granulometría:** Se representa en porcentajes de la distribución de tamaños del agregado ya sea fino o grueso. La NTP 400.012 precisa la realización del ensayo por medio del tamizado, determinando la masa de los diferentes porcentajes de agregado retenidos en cada malla o tamiz. Lo que se obtiene es la masa retenida, así como la que pasa y por ende, las cantidades parciales y acumuladas. (NTP 339. 047, 2006, P.12).

- **Álcalis:** Óxido metálico denominado en el cemento, soluble en agua, puede actuar como base energética. (CHUR, 2010, p. 28 xvii).
- **Absorción:** Cuando incrementa el peso del agregado debido a la penetración del agua en los pequeños orificios del mismo, por un tiempo determinado, sin tener en cuenta el agua que se pega en la superficie exterior como porcentaje de masa. (NTP400.021, 2002, P.4).
- **Compactación:** Es la sucesión manual o mecánico de compactación que minimiza la cantidad de vacíos de una mezcla de concreto fresco reduciendo su volumen. (N.T.P. 339.047 – 2006., p.7).
- **Contenido de aire:** Se calcula ya sea por el aire incorporado o atrapado en una mezcla de concreto, que a su vez aumenta o disminuye la resistencia, cuando se incluye aire este eleva gradualmente la resistencia, también aumenta la Trabajabilidad del concreto fresco. (NTP 39.047-2006, p.9).
- **Dosificación:** es la cantidad ya sea en peso o volumen de agregado, así como aglomerantes para la elaboración de un concreto, mortero y revoque. (N.TP. 339.047 -2006., p.10).
- **Resistencia Requerida:** Resistencia que un elemento, ya sea estructural o no, quien debe resistir a fuerzas o cargas incrementadas, momentos y fuerzas internas combinadas, según. (NTE. E.060 concreto armado. p.17).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo Y Diseño De Investigación

Tipo de Investigación.

La investigación aplicada tiene como objetivo determinar problemas que ocurren en la producción, distribución y consumo de productos y servicios de las actividades humanas. Esto se llama aplicar. Porque, sobre la base de fundamentos científicos fácticos o formales, se forman investigaciones puras o básicas, problemas laborales o Hipótesis para resolver los problemas de la vida productiva en sociedad. (Según Nicomedes, 2018, p. 3)

El estudio realizado, es del tipo aplicada, donde se evaluará el comportamiento de las distintas proporciones para la dosificación del concreto $F'c.= 210\text{kg}/\text{cm}^2$.

Diseño de Investigación

La investigación realizada en esta investigación, fue de diseño experimental ya que manipula general a las variables independiente, para ver los efectos obtenidos en la misma (Cabezas, Andrade, Torres, 2018, p.75)

Para este proyecto o tesis de investigación, se indaga la resistencia a la compresión para una muestra patrón (concreto normal) y con incorporación de la Casca de arroz al 1% y 3% por medio de testigos de concreto cilíndricos, también la trabajabilidad, (P.U) peso unitario del concreto, tomando una suma de resultados según el tiempo, teniendo en cuenta la normativa vigente. Según nuestro diseño, se redujo la cantidad de agregado fino como es la arena gruesa procesada por la cantidad de la cascara de arroz al total del agregado fino. Todo esto se apega a la normativa actual de nuestro país y otras características las mismas que definen los trabajos a realizar para nuestra propuesta.

Por consiguiente, para esta investigación se basa a un diseño del tipo experimental, de enfoque cuantitativo y a su vez, con un diseño de muestras separadas. Siendo, el esquema experimental:

TABLA N° 10 Diseño del esquema experimental

VARIABLES	NIVEL	INCORPORACION	CÓDIGOS
Concreto-patrón	0%	Concreto normal	CP – 0%
Incorporación de cáscara de arroz	1%	Concreto con 1% de cascara de arroz	CCA – 1%
	3%	Concreto con 3% de cascara de arroz	CCA – 3%

Fuente: elaboración propia 2021

Donde:

CCP - 0%: Concreto Patrón

CCCA - 1%: Concreto con cascara de arroz al 1%.

CCCA - 3%: Concreto con Cascara de arroz al 3%

Para la presente investigación se determinó la elaboración especímenes cilíndricos de hormigón de 4 pulgadas de diámetro y una h = 8 pulgadas (100 x 200 mm), sin adición y con adición de cascara de arroz al 1% y 3%, para ser evaluada a los 7, 14 y 28 días como rige la normativa vigente.

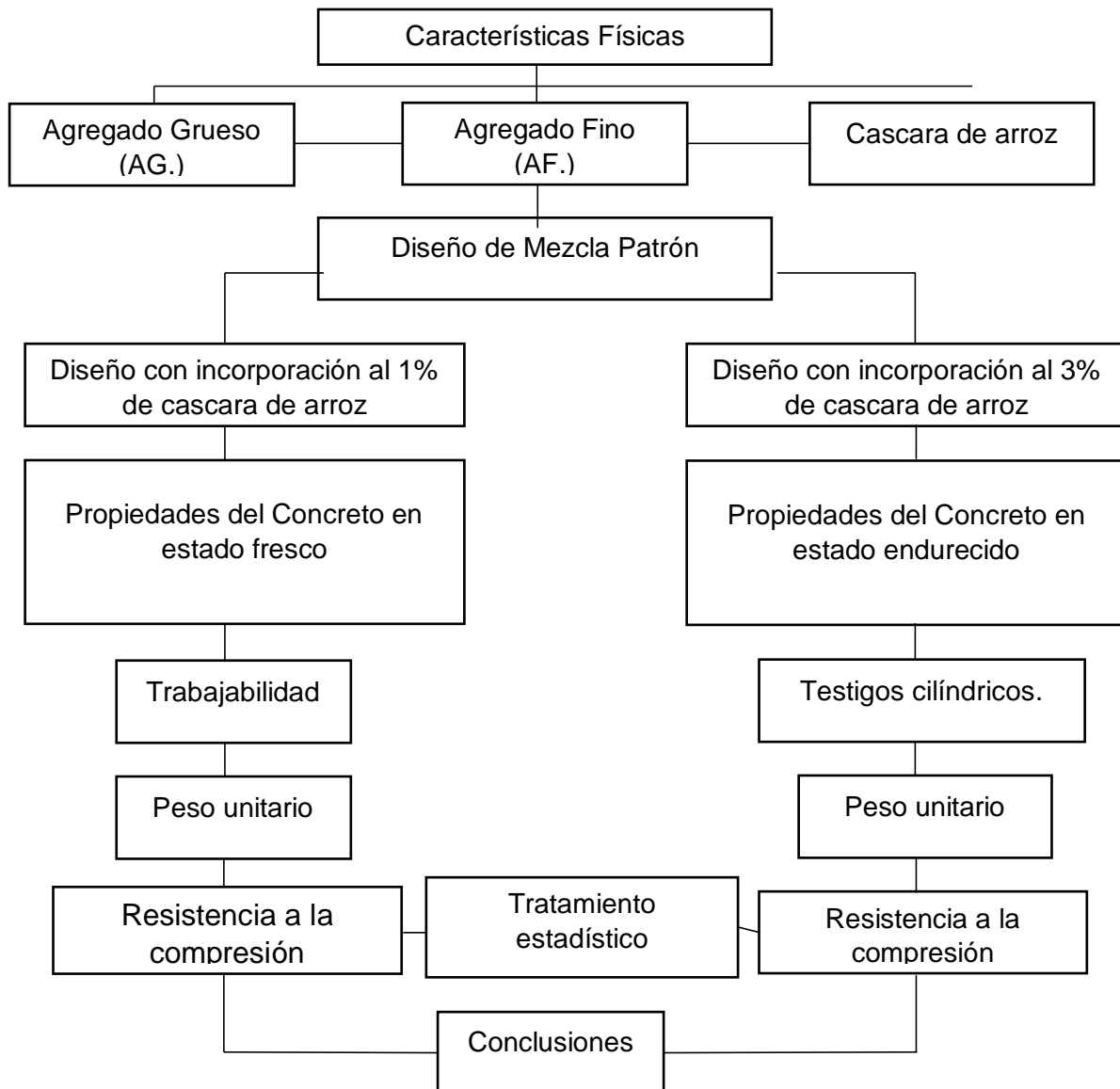


FIGURA N° 10 Esquema de la Investigación.

3.2. Variables y Operacionalización

- **Independiente**

Influencia de la cascara de arroz.

- **Dependiente**

Diseño de concreto 210kg/cm².

- **Matriz de Operacionalización**

A continuación, se presenta la matriz de Operacionalización

Operacionalización.

TABLA N° 11 Matriz de Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Influencia de la cascara de arroz.	Cascara de arroz. - Cascara de arroz es un subproducto generado del proceso de molienda del grano de arroz proveniente de los campos de cultivo. (Universidad de san Carlos Guatemala, 2013, p.1).	El ensayo de granulometría permitirá definir la proporción de porcentaje que se aplicará a la mezcla para la dosificación para un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	Análisis granulométrico por tamizado	Agregado fino y agregado grueso	Intervalo
			Tamizado	Porcentaje pasante	Intervalo
				Porcentaje retenido	
			Dosificación	Porcentaje 0%	Intervalo
Porcentaje 1%					
Porcentaje 3%					
Variable dependiente: Diseño de concreto 210kg/cm^2 .	Concreto.- El concreto es una combinación de cemento Portland, agregado fino + grueso + aire + agua en dosificaciones apropiadas para impartir las propiedades deseadas, especialmente resistencia. (MONTALVO, 2017, p.4)	Se aplicará en la compresión de testigos cilíndricos con las distintas dosificaciones dadas, y se comparará su influencia en la resistencia, durabilidad, Trabajabilidad y peso.	Resistencia a la compresión	Resistencia a la compresión a los 7 días	Kg/cm ²
				Resistencia a la compresión a los 14 días	
				Resistencia a la compresión a los 28 días	

Fuente: Elaboración propia 2021

3.3. Población y Muestra.

3.3.1. Población

“La población, es un grupo infinito y finito, no descarta las características y elementos que en el intervienen, a su vez, se siente ligado específicamente con los objetivos de evaluación y el problema que es donde apunta la investigación, se centra en una población de resultados y que sea o adecuado tanto en número como en lo que investigar se busca.” (Cabezas, 2018, p. 89)

El presente estudio cuantitativo es de 63 testigos cilíndricos que serán aplicados bajo el ensayo de esfuerzo a la compresión y tracción.

3.3.2. Muestra

Es la toma de una mínima parte de la población, la que permite conocer datos específicos al respecto. Por lo tanto, entendemos que los patrones se utilizan para aprender sobre datos cósmicos de una manera agregada y de bajo costo. (Cabezas, 2018, p. 93)

La muestra será equivalente a la población que estará encargada de darnos la determinación del esfuerzo a la compresión y tracción a los que se someterán 63 testigos cilíndricos para poder conocer la influencia de nuestro concreto con la cascara de arroz, conformado de la siguiente forma, por los 3 tipos de hormigón: concreto-patrón 0%, concreto con cascara de arroz a razón del 1%, concreto con cascara de arroz igual a 3%.

En donde se contó con una muestra patrón $F'c=210\text{Kg/cm}^2$, desarrollando 21 probetas cilíndricas para pruebas de compresión:

- 7 - 7 días
- 7 - 14 días

- 7 - 28 días

Así mismo se contó con una muestra experimental, determinada bajo un total de 42 probetas cilíndricas, los cuales arrojaron los siguientes porcentajes de:

- 21 probetas con 1% de incorporación de cascara de arroz.
- 21 probetas con 3% de incorporación de cascara de arroz.

Para cada adición de cáscara de arroz se realizaron ensayos a 7 testigos a los 7 días, 7 a los 14 días y 7 a los 28 días.

Para la determinación de la cantidad de muestras se basó según lo precisado en la Norma NTP. E. 060 la misma que hace referencia a la norma A.S.T.M. C- 192 “Práctica Normalizada para elaboración, curado de testigos de concreto para ensayo en laboratorio.” precisando que para un estudio no estadístico deben realizar mínimamente 3 a más probetas para a edades de 7 días, 14 y 28 días).

Se eligió, 07 testigos de concreto para ser rotos a diferentes edades y con los diferentes porcentajes al 1%, 3% de adición con cascara de arroz, superando el mínimo de probetas según lo estipulado en la Norma, para tener una mayor garantía de los estudios.

3.3.3. Unidad de análisis

Esta establecida básicamente varios ensayos de laboratorio y programas de apoyo tales como Excel, Word para recopilación de información para luego ser comparados y procesados. Contando, además, con profesionales especialistas capacitados para dicho asesoramiento.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Herramientas necesarias para realizar esta investigación:

1. Los equipos de laboratorio (maya “tamiz “para la determinación de agregado , balanzas digitales de diferentes capacidades, horno temperado para el secado de muestras, cubetas de diferentes capacidades, frasco volumétrico de 500 cm³ de capacidad, maquina los ángeles, pieza de ensayos Graduada, cono de Abrams, acero liso de L=60 cm y $\varnothing=5/8$, olla Washington, cilindros de medición y máquina de ensayo a compresión, vernier) y herramientas para realizar las pruebas correspondientes (carretillas, probetas de 4” de diámetro y varilla L=30cm de largo y D=3/8 y cucharas de metal, varillas para compactación, moldes cilíndricos.)
2. Hojas de cálculo, gráficas, utilizadas para registrar los resultados obtenidos de varias pruebas.

3.4.1. Técnicas

En este estudio se utilizaron técnicas directas de recopilación de datos de fuentes primarias. Fuentes de información como observaciones, encuestas, bibliotecas, etc. (Valderrama, 2018, p. 194)

La presente investigación desarrollo las técnicas de observación directa, análisis de ensayos de probetas cilíndricas con y sin adicción de cascara de arroz y recopilación de información, lo que permitió obtener resultados favorables.

3.4.2. Instrumentos

Instrumentos Los instrumentos, herramientas, pueden ser formularios de encuestas o guías de observación, por lo que son información útil para recuperar los datos utilizados por los solicitantes. (Díaz, 2018, p.37).

Para el instrumento de recopilación de datos su escala de medición se realizó en intervalos y se usó lo siguiente:

- Equipo y herramientas de laboratorio
- Fichas técnicas, gráficos, utilizados para registrar los resultados utilizados de varias pruebas.
- Ficha técnica de peso unitario Indicador de prueba, Balanza digital.
- Ficha técnica del ensayo cono de Abrams realizando la medición del Slump.
- Ficha técnica del ensayo de la compresión del concreto.
- Las pruebas y ensayos especificados se llevarán a cabo bajo el límite de los datos establecidos por NTP y ASTM.

3.4.3. Validez

La validez del proyecto de investigación se desarrolló con los productos partir de los experimentos ejecutados en el laboratorio, otorgando un certificado de calidad, que garantice que sus equipos se encuentren correctamente calibrados para mejores resultados, bajo la supervisión de un ingeniero especializado. Los datos a adquirir se validarán de las siguientes maneras:

1. Las pruebas de laboratorio de la maquinabilidad en estado fresco del concreto.
2. Las pruebas de laboratorio para fractura de espécimen de concreto endurecido. (Ver anexo 03).
3. Se utilizará Word, Excel y otras herramientas digitales para el procesamiento de datos, etc.
4. Los resultados se analizarán en la memoria descriptiva de la ficha técnica del laboratorio y la evaluación estructura. Ver (Ver anexo 03).

3.4.4. Confiabilidad

Para nuestro proyecto de investigación sea confiable, se desarrolló diversas tecnologías y herramientas mencionadas, se han desarrollado para hacer más confiable el proyecto de investigación. Teniendo un estatus de experto para validar y aprobar herramientas.

- 02 Magíster en ingeniería civil y 01 Doctor en ingeniería civil.
- Formatos o fichas estandarizados según la NTP y ASTM, firmados por juicios de expertos.
- Equipos calibrados para ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos: GEOCON VIAL

3.5. Procedimientos

3.5.1. Trabajo de Campo

3.5.1.1. Recolección

La pajilla llamada según la gente local o cascara de arroz; es el residuo, fruto de la pilada del grano de arroz, Para la etapa de recolección de material acudimos a las instalaciones de un molino llamado “MOLINO ANDREA” ubicada en la carretera Jaén – San Ignacio, Sector Linderos – Jaén, la cantidad final recolectada será de 15 kg.



FIGURA N° 11 Recolección de cascara de arroz



FIGURA N° 12 Imagen Satelital de la Ubicación del Molino Andrea

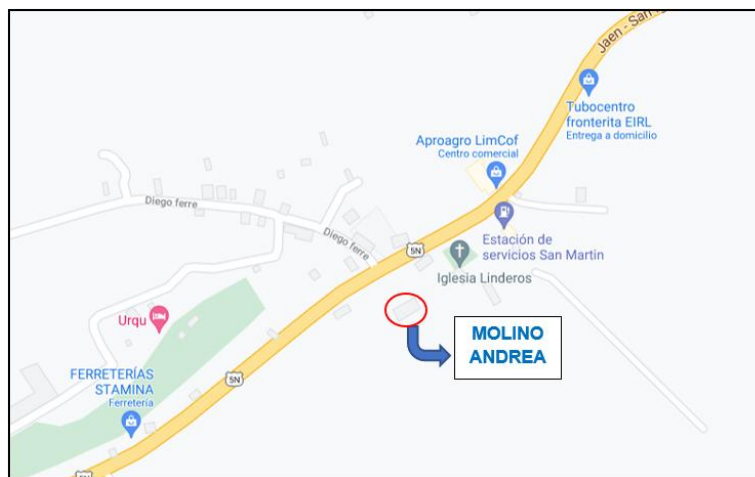


FIGURA N° 13 Mapa de Ubicación del Molino Andrea

3.5.1.2. Selección de materiales.

a) Cascara de arroz

La cascara o pajilla de arroz utilizada para la investigación fue obtenida del MOLINO ANDREA.

b) Cemento

Como material conglomerante que a su vez es el cemento el mismo que se utilizó para el diseño en estudio tanto para la muestra patrón como para la adición de la cascara de arroz al 1% y 3%, se optó por un Cemento Pacasmayo de Tipo-I de la empresa Cementos Pacasmayo S A. A.

constituido para el uso estructural en la construcción y excelente resistencia en el tiempo. A su vez cumple con la normativa vigente requerida como son las Normas Técnicas Peruanas (NT.P. 334.009) y ASTM. C 150.

En el Anexo 06 se dispone la ficha técnica del Cemento Tipo I.

c) Agua

Para la utilización del agua tanto para la elaboración y el curado de testigos de concreto, se obtuvo de la Línea de distribución de la ciudad de Jaén, de la Empresa EPS. MARAÑÓN SRL, la misma satisface los requisitos para la preparación y curado de concreto precisados en la NTP. 339.088.

d) Agregados (Grueso y Fino)

En esta investigación, se utilizó Agregados – (fino y grueso) ubicados a inmediaciones de la carretera Jaén – Chamaya a la altura del kilómetro 4, a 700m de la localidad de Mochenta, Distrito Jaén - Provincia Jaén - Región Cajamarca.



FIGURA N° 14 Ubicación de la Cantera Olano - Imagen Satelital

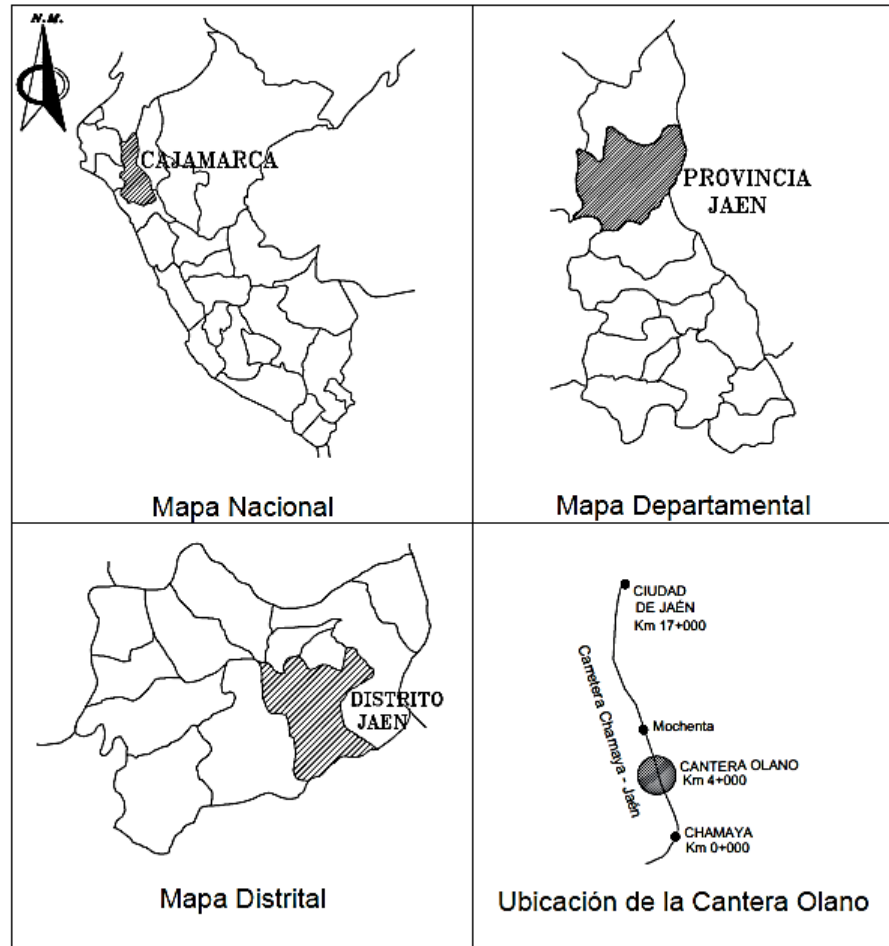


FIGURA N° 15 Imagen de la Ubicación, Localización de la Cantera Olano.

3.5.2. Trabajos de laboratorio

Debido a la naturaleza de este estudio, las pruebas de laboratorio se realizaron de acuerdo con los procesos especificados en las normas N.T.P y A.S.T.M, estas pruebas se dividen en '03 grupos importantes: el 1er grupo consiste en pruebas de rendimiento de materiales concretos y requisitos técnicos. El segundo grupo se usa para pruebas de concreto fresco: prueba de asentamiento, peso unitario, contenido de humedad. El tercer grupo se usa para los ensayos de $f'c$ de muestras de concreto endurecido.

En la Tabla-Nº 06 se detallan los grupos de prueba y las especificaciones tomadas en la preparación de especímenes de hormigón en este estudio.

TABLA N° 12 Estándares de prueba de rendimiento de materiales de concreto y requisitos técnicos, métodos de prueba de concreto resistente, procedimientos de prueba de concreto fresco.

ENSAYO DE LAS PROPIEDADES A LOS AGREGADOS		
Pruebas	Norma-ASTM.	N.T.P.
Extracción y preparación de las muestras.	ASTM D-75	NTP 400.010:2001
Procedimiento de prueba para el asentamiento del hormigón de cemento-Portland	ASTM. C-143	NTP. 339.035:2009
Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión del hormigón en testigos cilíndricos	ASTM C -39	NTP 339.034 :2008.
Determinación del contenido de humedad	ASTM. D-2216	NTP 339.127
Estudio granulométrico del agregado fino, grueso.	ASTM C -33	N.T.P. 400.012:2001
Método de prueba estándar para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario").	ASTM C-29	NTP 400.017:2011
Requisitos técnicos del cemento		
Requisitos. Cemento Portland.	ASTM C-188	NTP 334.009:2011
Requisitos técnicos del agua		
Requisitos. Agua para la mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Portland.	ASTM C-1602	NTP 339.088:2006

Fuente: Elaboración propia, 2021

A partir de lo expuesto el trabajo de investigación se desarrolló de la siguiente manera:

- **Porcentaje de contenido de Humedad en los Agregados (ASTM 2216 – N.T.P. 339.127)** siendo el contenido total de humedad un parámetro de control determinado para calcular la cantidad de agua mezclada. El valor para absorción respalda la determinación de la humedad mezclada.

- Para obtener el tamaño de los agregados y cascara de arroz se generó el ensayo de **análisis granulométrico por método de tamizado (N.T.P. 400.012 - ASTM C-33)** siendo un proceso para calcular la repartición del tamaño de partícula de piedra gruesos y finos. Los parámetros para estipular el módulo de finura y el tamaño nominal máximo en el análisis del tamaño de partícula son importantes en el diseño y control de mezclas.
- Determinamos el ensayo de **Peso Específico y Absorción de Agregado grueso y fino. (ASTM. C 128)** para obtener el peso del agregado por metro cubico sin tomar en cuenta sus vacíos.
- **Para el Peso Unitario - Relación De Vacíos en el Agregado fino y Agregado grueso (A.S.T.M C 29 – NTP. 400.017)** Indica el peso m³ del material a granel ensayado en condiciones de compactación-humedad, expresado como kg/m³. Concluyendo en dos características: Peso Unitario Suelto y Peso Unitario Compactado.
- Por consiguiente, una vez obtenido las particularidades físico-mecánicas de los agregados a emplear, se elaboró un diseño de mezcla $F'c = 210 \text{ kg. /cm}^2$, y las 2 aplicaciones porcentuales de (1%, 3% de cascara de arroz) para reducción de peso en losas aligeradas, teniendo en cuenta la relación a/c para su correcta hidratación y buenos resultados de resistencia a $f'c$.
- Desarrollando especímenes de concreto con diferentes proporciones a partir del diseño de mezcla para (0%,1%, 3% de cascara de arroz), en estado fresco del concreto se generó la prueba **de Cono de Abrams (N.T.P. 339.035 – ASTM C-143)**.
- Por último, el **ensayo de Resistencia a compresión de testigos cilíndricos (ASTM. C. 31 - ASTM C 39)** en el periodo de 7, 14 y 28 días de los diferentes especímenes debidamente curados y almacenados protegidos de la intemperie, para los resultados obtenido en kg/cm².

3.5.3. Trabajo de gabinete

Toda la información obtenida en el laboratorio fue procesada en la computadora. Siguiendo con el análisis dado por las hojas de cálculo y tablas.

3.6. Método De Análisis De Datos

3.6.1. Análisis descriptivo.

Su propósito es utilizar gráficos, fórmulas matemáticas, programas de computadora, Excel y otros programas relacionados con la investigación para determinar la paridad de los datos obtenidos de varias encuestas. (Díaz, 2018, p.37).

3.6.2. Análisis ligados a las hipótesis.

Para probar la Hipótesis se utilizó las pruebas de laboratorio, para el cual se fue determinado por el producto de 63 muestras de resistencia a la comprensión del concreto endurecido.

3.7. Aspectos éticos

La investigación de la tesis está dado por:

- La información de recopilación es obtenida de libros, trabajos de tesis, revistas y artículos de investigación citadas según su tipo de fuente bibliográfica.
- Realizado bajo las Normas vigente Internacionales I.S.O 690-1 y 690-2.
- Respetando la fidelidad de los resultados obtenidos y su credibilidad, bajo la certificación correspondiente para su validación.
- Todo el producto del trabajo fue citado de acuerdo a las referencias bibliográficas y debido a ello no se contempla plagio.

IV. RESULTADOS

Se presenta los resultados de desarrollo de la investigación a fin de cumplir con los objetivos estipulados, los cuales serán detallados a continuación:

4.1. Diseño De Mezclas para $f'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporando porcentajes de cascara de Arroz de 0%, 1% y 3%.

Las dosificaciones del concreto fueron obtenidas aplicando el Diseño de Mezcla de Módulo de Finura (Mf) y la combinación de agregados. Para este diseño se emplea las tablas 211 del ACI para la determinación de los materiales que intervienes en el concreto, pero para las selecciones de las cantidades de los agregados tanto fino como grueso, se empleó el módulo denominado combinación de agregados, que representa el dato del mayor – menor, tamaño del grupo de granulometría de un agregado.

También se determinó el diseño para un concreto de $f'c=210 \text{ kg./cm}^2$. Determinando en primera instancia una muestra de prueba, para luego determinar una mezcla para el ajuste de las cantidades, teniendo las dosificaciones ya subsanadas, luego se procedió a elaborar el diseño de la muestra patrón (sin cascara de arroz) y luego mezclas con los dos (2) porcentajes de cáscara de arroz; 1% y 3% .con sustitución en kg al agregado-fino.

Los pasos para el Diseño de mezcla son:

4.1.1. Determinación de la resistencia promedio (f'_{cr}) requerida.

Para llegar a la mínima resistencia ($f'c$) se utiliza la Tabla 8, debido a que no se tiene resultados de ensayos que faciliten el cálculo del diseño de la desviación estándar.

$$f'_{cr} = f'c + 84.00$$

$$f'_{cr} = 210 + 84.00$$

$$f'_{cr} = 294 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

TABLA N° 13 Selección de la resistencia promedio.

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DE CONCRETO.	
Resistencia especificada-(f'c)	210 kg /cm ²
Incremento	84 kg / cm ²
Resistencia Promedio-(f'cr)	294 kg/cm ²

Interpretación. En la tabla. N°13 se presenta el resultado de la selección de la resistencia, para $f'.c=210 \text{ kg/cm}^2$ siendo esta la mínima requerida a la misma que se le suma un incremento de 84 kg /cm^2 y se tiene como resistencia promedio a alcanzar de 294 kg./cm^2

4.1.2. Selección del tamaño máximo nominal de agregado grueso y fino. Las normativas vigentes para un diseño estructural determinan que el tamaño máx. del agregado grueso-fino, sea económico y compatible con las magnitudes y propiedades de la estructura (losa aligerada). Según Ensayo granulométrico de agregados (N T P. 400.012 - ASTM C-33).

El agregado fino se tiene el módulo de fineza=3.04% pasante de la malla N° 200 el 5%.

Para el agregado grueso el diámetro máximo nominal = 1/2".

TABLA N° 14 Granulometría del agregado grueso.

GRANULOMETRÍA DE AGREGADO GRUESO		
TAMAÑO DEL TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)
	AGREGADO DE CANTERA OLANO	1/2"- ESPECIFICACION HUSO 7-
3/4"	100	100
1/2"	91.45	90 - 100
3/8"	52.08	40 - 70
N° 4	7.68	0 - 15
N° 8	0.09	0 - 5
N° 16	0.08	0

Fuente: elaboración propia.

Interpretación. Según la tabla # 14, los porcentajes de la granulometría realizados al agregado grueso se precisan es (TMN=1/2"), puesto que satisfactorio con las especificaciones técnicas requeridas, reteniéndose un porcentaje de 5.55% en el tamiz de tamaño de 1/2", y pasando un 100% al 3/4" por lo que determina que no tiene gravas mayores a la 1/2".

4.1.3. Selección del asentamiento. Deseando tener una buena trabajabilidad, las condiciones requieren que la mezcla tenga una textura plástica (Trabajable) utilizando los datos según refiere la Tabla N° 7.

Asentamiento = 3" - 4"

4.1.4. Obtención del volumen unitario de agua. Para la obtención de la dosificación de agua se tomó los datos referentes en la Tabla 2, en la que se aprecia que para un agregado grueso de T M N = 1/2", es una mezcla consistente plástica y sin aire incorporado.

$$\text{Agua de diseño} = 216 \text{ lt/m}^3$$

4.1.5. Determinación del porcentaje de contenido de aire. Se trabajó con la tabla. #9, trabajando (TMN) del agregado grueso se obtuvo el porcentaje de aire.

$$\text{Aire atrapado} = 2.5\%$$

4.1.6. Cálculo de la relación agua cemento (a/c). La resistencia promedio seleccionada y para sus condiciones de durabilidad se tomaron en consideración para determinar la resistencia deseada, se utilizó la Tabla N°3, con el f'cr y para un hormigón sin aire incorporado.

$$(A./C.) = 0.68$$

4.1.7. Determinación del factor cemento por m3 de concreto. Está en función A/C y del volumen unitario de agua, el factor cemento (F. Cem.) según la siguiente fórmula:

$$\text{F. Cem} = \frac{\text{Agua de mezclado}}{\text{Relación } a/c}$$

$$\text{F. Cem.} = \frac{216 \text{ lt/m}^3}{0.68}$$

$$\text{F. C em} = 315.79 \text{ kg/m}^3$$

4.1.8. Cálculo del volumen absoluto del cemento. Este valor está ligado al F. Cem, así como el peso específico del cemento, para

este diseño se utiliza el Cemento Pacasmayo Tipo I, con peso específico = 3.15 gr./ cm³. El volumen absoluto del cemento se determinó al fraccionar el F. Cem. por el peso específico de este de este. El volumen absoluto del cemento (VA. Cem) se detalla a continuación.

$$VA. Cem = \frac{315.79}{3.12 * 1000}$$

$$VA. Cem = \mathbf{0.101 m^3}$$

4.1.9. Cálculo del volumen absoluto de la pasta. El volumen de la mezcla se obtiene sumando el volumen absoluto de cemento, la mezcla de agua dividida por su densidad y el contenido de aire atrapado.

$$V. de la pasta = Vol. cemento + Vol. agua + Aire atrapado$$

$$V. de la pasta = 0.100 + 0.216 + 0.025$$

$$V. de la pasta = \mathbf{0.342 m^3}$$

4.1.10. Obtención del volumen absoluto de los agregados.

El volumen absoluto del agregado se calcula restando el volumen absoluto de la unidad cúbica del hormigón.

$$V. absoluto de los agregados = 1 - 0.341$$

$$V. absoluto de los agregados = \mathbf{0.658 m^3}$$

4.1.11. Determinación de la incidencia del agregado fino y grueso respecto del agregado global.

Aquí interviene el Método de Módulo de Finura de la Combinación de los Agregados, se utilizó la siguiente fórmula:

$$r f = \frac{m. g. - m. c}{m. g - m. f} * 100$$

Donde:

m.g. : Módulo de finura del agregado-grueso

m.f : Módulo de finura del Ag. Fino

m.c : Módulo de combinación de los agregados

r.f : % de agregado fino con respecto al agregado global

Para calcular el dato de “m c” tomamos la Tabla. 6, con el número de bol. Cemento por m³ y el tamaño máximo nominal del agregado (TMN). El porcentaje de agregado grueso se determina a partir de una simple diferencia, después de lo cual el volumen agregado se multiplica por el volumen absoluto del agregado.

$$m c = 4.57$$

$$r f = \frac{6.4 - 4.57}{6.4 - 3.04} * 100$$

$$r f = 54.46\%$$

4.1.12. Cálculo de los volúmenes absolutos del agregado. El

volumen absoluto de agregado fino se calcula multiplicando el porcentaje de agregado fino por el volumen absoluto total de agregado, y el volumen absoluto de agregado grueso es la masa absoluta de agregado menos el volumen absoluto. Se calcula por agregado fino.

$$\text{Vol. Absoluto del agregado fino} \quad 0.545 * 0.658 = 0.359 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Absoluto del agregado grueso} \quad 0.658 - 0.359 = 0.299 \text{ m}^3$$

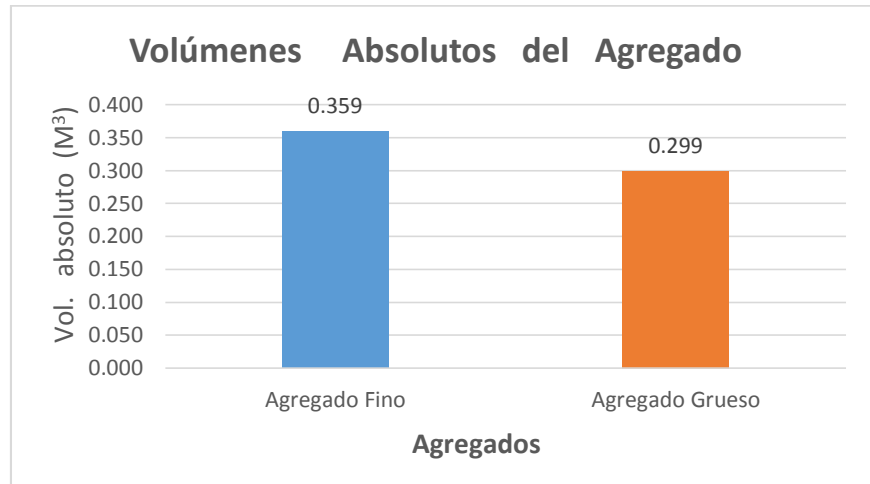


FIGURA N° 16 Cálculo de los volúmenes absolutos del agregado.

Interpretación. En la figura N°16 se muestra el volumen absoluto para los agregados siendo para él. Agregados gruesos de 0.359m³ y para el agregado fino de 0.299 m³.

4.1.13. Cálculos de los pesos secos de los agregados, Es el producto del volumen de cada uno de los agregados con su respectivo peso específico.

- ✓ Agr. fino seco = $0.359 * 2.70 * 1000$
- ✓ Agr. fino seco = 967.30 kg./m³
- ✓ Agr. grueso seco = $0.299 * 2.63 * 1000$
- ✓ Agr. grueso seco = 787.76 kg/m³

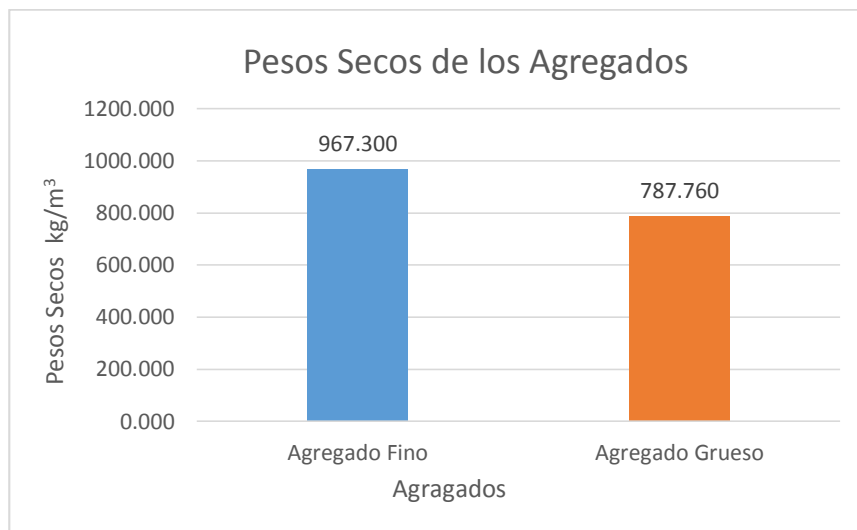


FIGURA N° 17 Cálculo de los pesos secos de los agregados

Interpretación. En la figura N°17 se muestra el peso seco para los agregados siendo para el agregado grueso de 787.76 kg/ m.3 y para el agregado fino de 967.30 kg. /m3.

4.1.14. Características De Los Materiales.

- Pesos unitarios y relación de vacío de agregado fino y grueso (A.S.T.M C 29 – N T P. 400.017)

TABLA N° 15 Peso unitario agregado fino y grueso.

AGREGADO	Pesos unitarios suelto seco (kg./m3)	Pesos unitarios compactado seco (kg/ m3)
	P.U.S.	P.U.C.
AGREGADO FINO	1870	2120
AGREGADO GRUESO	1367	1539
CASCARA DE ARROZ	113	150

Fuente: elaboración propia, 2021

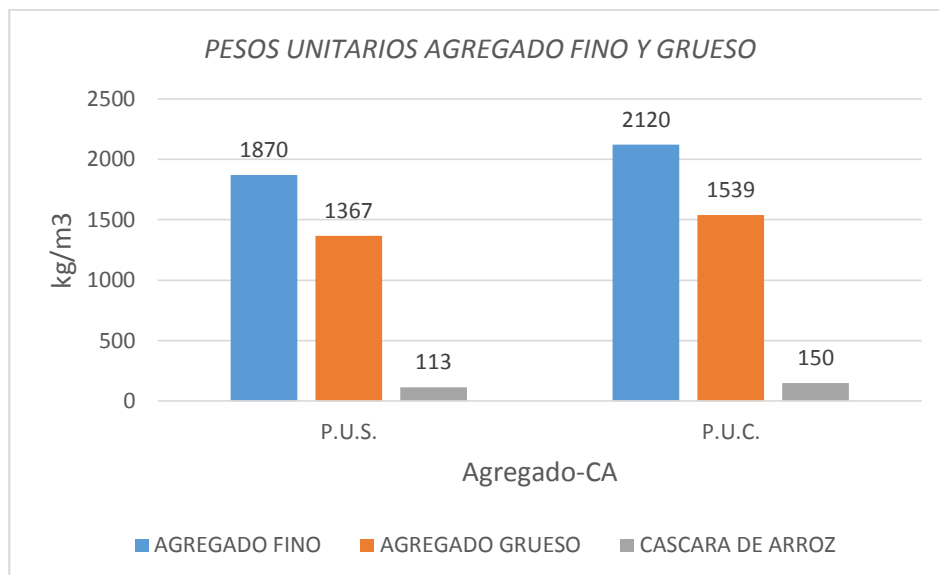


FIGURA N° 18 Pesos unitarios agregado fino y grueso.

Interpretación: Según los resultados obtenidos representados en la Tabla N° 15 y Figura N° 18, trabajado bajo la norma A.S.TM C29 y N T P. 400.17 de peso unitario, determinamos:

Para el agregado fino el peso unitario suelto (P.U.S.) =1870 kg/m³ mientras que su peso unitario compactado (P.U.C.) es de 2120 kg/ m³.

Para nuestro agregado grueso (P.U.S.) tiene un resultado de 1367.00 kg. /m³ y el peso unitario compactado (P.U.C.) de 1539.00 kg/m.³.

Como resultado para la cascara de arroz (P.U.S.) tiene un resultado de 113.00 kg. /m³ y el peso unitario compactado (P.U.C.) de 150.00 kg/m.³.

- Pesos específicos y absorción de agregados (A S T M C 128)

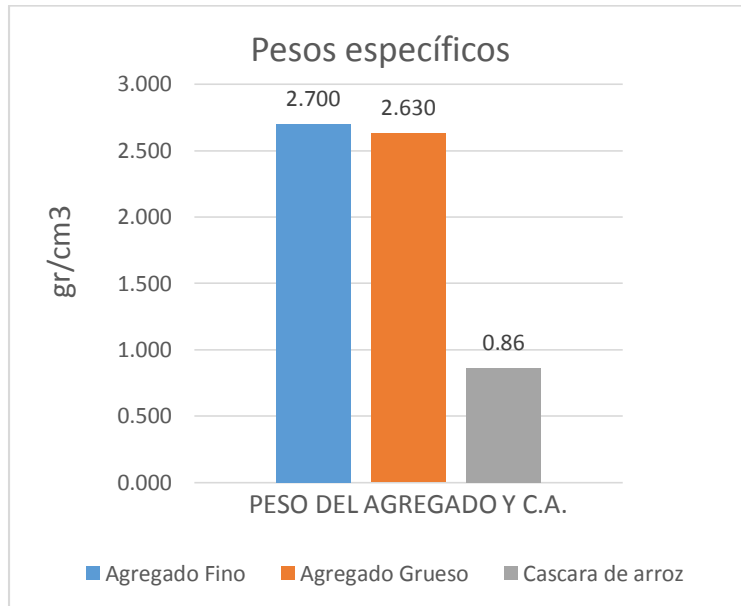


FIGURA N° 19. Pesos específicos de masa de agregados (gr/cm³)

Interpretación: Según los resultados de la Figura # 19 bajo la Norma ASTM C 128, el agregado con mayor cantidad de peso específico seco o densidad relativa trabajado en gr/cm³ es el agregado grueso con 2.63 gr/cm³ a comparación del agregado fino con 2.70gr/cm³ debido al volumen que ambos tienen.

Para la cascara de arroz se obtiene una densidad de 0.86.

El análisis de datos muestra que la densidad de la muestra fuente disminuye a medida que se procesa, pero para el diseño requiere una densidad aparente saturada con una superficie seca debido a la inclusión de poros agregados. Ideal para cuantificación.

- Absorción agregado fino y grueso. (A.S.T.M C 29)

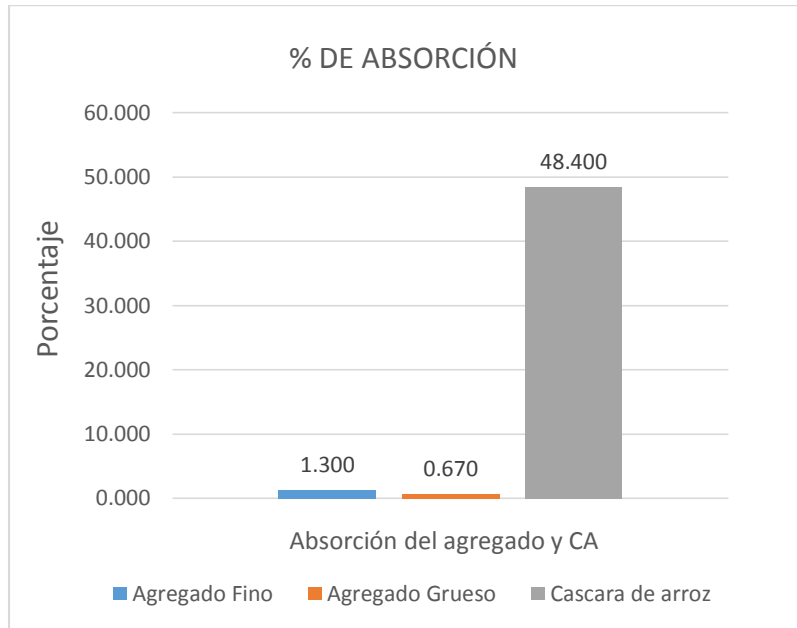


FIGURA N° 20 Porcentaje de Absorción de agregados.

Interpretación: En la Figura N° 20, trabajado de acuerdo a la norma ASTM C 29, se obtuvo que el material saturado superficialmente seco menos la muestra ensayada secada al horno, el resultado de esta entre la división con el mismo resultado de la última mencionada nos da como resultado: Para agregado grueso 0.67%. Así como para agregado fino 1.3% y para la cascara de arroz un 48.40%, logrando así saber la cantidad de agua que se aloja al agregado en su interior, por ello se observa que, la cascara o pajilla de arroz tendrá mayor consumo de agua en comparación del agregado fino-grueso debido a las características propias de ella.

- Contenido, de Humedad, de los Agregados (ASTM. 2216 – N.T.P. 339.127) fue determinada para agregado grueso-fino, obteniendo el promedio de % de humedad.

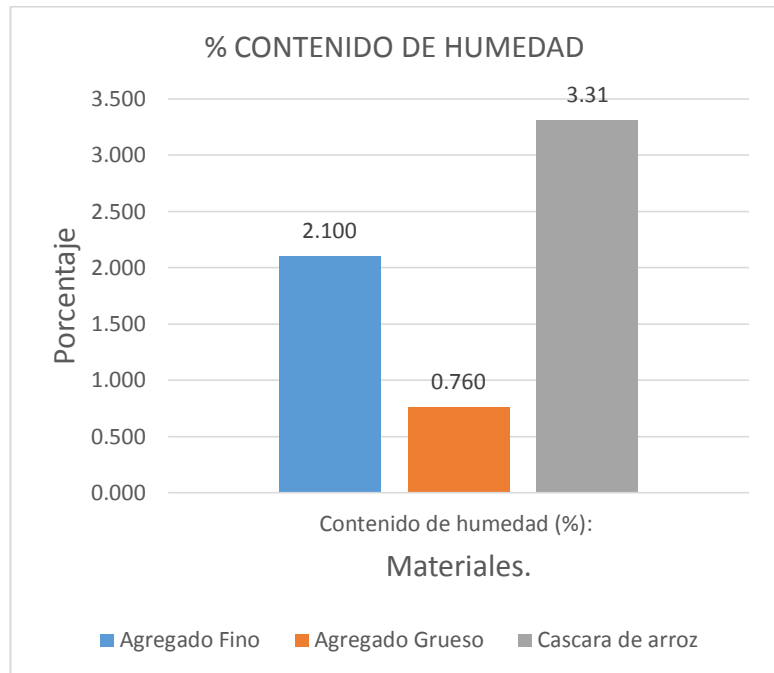


FIGURA N° 21 Contenido de Humedad.

Interpretación: Los resultados de la figura N° 21, llenado bajo los formatos establecidos y trabajado según la norma ASTM 2216, (N.T.P. 339.127). Los agregados de la cantera Olano fueron primero pesados en estado húmedo y seco, sacado posteriormente del horno, determinando así el peso del agua, peso del agregado seco y finalmente el porcentaje (%) de humedad. Siendo así para el agregado fino un 2.10%, debido a su composición, características y elementos que la constituyen, a comparación del grueso con un 0.76%.

- Características de los materiales (Resumen).

TABLA N° 16 Resultados De Las Características De Los Materiales De Agregado Fino-Grueso, Cemento Y Cascara De Arroz.

CUADRO DE RESUMEN				
		Agregado Fino	Agregado Grueso	Cascara De Arroz
Peso Unitario (kg/m ³)	suelto seco	1870	1367	113
	compactado	2120	1539	150
Peso específico de masa (gr/cm ³)		2.63	2.63	0.86
Absorción (%)		1.30	0.67	48.40
Humedad (%)		2.10	0.76	3.31
Módulo de finura		3.04	6.40	3.99
Tamaño máximo nominal (pulg)		-	½"	-
Perfil del agregado:		-	Angular	-
PROPIEDADES DEL CEMENTO.				
Norma:		NTP 334.009-2013		
Tipo de cemento:		Pacasmayo Tipo-I		
Peso específico (gr./cm ³):		3.12		
AGUA				
Norma		NTP 334.009-2013		
Peso específico (gr/cm ³)		1.00		

Fuente: elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los resultados de la Tabla N° 16, se obtuvieron bajo los formatos establecidos para cada ensayo y trabajado según la norma ASTM y la Norma Técnica Peruana (N.T.P.).

- Resultados del diseño de mezcla.

TABLA N° 17 Diseño de la mezcla patrón.

DISEÑO DE MEZCLA				
Asentamiento	Consistencia: Plástica Asentamiento: 3'' – 4''			
Concreto a diseñar	sin aire incorporado			
Vol. unitario de agua	216.00 lt./m ³			
Aire total	2.5%			
Relación Agua/Cemento	0.68			
Factor cemento	Factor cemento: 315.79 kg/ m ³			
	Cantidad cemento: 7.43 bolsas/m ³			
Cálculo de los volúmenes absolutos de los elementos de la pasta	Cemento: 0.101 m ³			
	Agua: 0.216 m ³			
	Aire: 0.025 m ³			
	Suma de volúmenes: 0.342 m ³			
Volúmenes absolutos de los agregados	Vol. absoluto: 0.658 m ³			
Módulo de finura de la combinación de los agregados	Contenido de Cemento: 7.43 bolsas./m ³			
	TMN: 1/2''			
	MFCA: 4.57			
Agregado fino en relación al volumen absoluto total del agregado	% de agregado fino: 54.46%			
		Agr. Fino		Agr. Grueso:
Volumen absoluto de los agregados		0.359 m ³		0.299 m ³
Peso seco de los agregados		967.30 kg/m ³		787.76 kg/m ³
	Cemento	Agua Diseño	A.F. seco:	A.G. seco
Material calculado por el módulo de finura y combinación de agregados a usar en diseño.	315.79 kg/m ³	216 lt/m ³	967.30 kg/m ³	787.76 kg/m ³
Cantidad de materiales en peso seco necesario en una tanda de un saco de cemento	42.50 kg/bls	29.07 lt/bls	129.65 kg/bls	106.19 kg/bls
Proporción en peso de los materiales sin ser corregidos por humedad del agregado	1	3.06	2.49	27.07

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Interpretación: Los resultados de la Tabla N° 17, La proporción de hormigón obtenida aplicando el método de cálculo de mezcla del factor de agregado fino. Este método tuvo en cuenta la tabla utilizada por el comité ACI 211 para seleccionar los materiales ligados a la pulpa, pero utilizó el llamado módulo compuesto para seleccionar la proporción de agregados. Representa un índice de mayor o menor espesor de un conjunto de partículas agregadas de forma global. El proyecto de nivelación se realiza sobre hormigón con $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$.

4.1.1. Corrección por humedad de los agregados de los valores de diseño.

- Peso húmedo del A.F.: $967.30 * 1.021 = 988 \text{ kg/m}^3$
- Peso húmedo del A.G: $987.76 * 1.008 = 994 \text{ kg/m}^3$
- Humedad superficial de A.F: $2.10\% - 1.30\% = + 0.80\%$
- Humedad superficial del A. G: $0.76\% - 0.67\% = + 0.09\%$
- Aporte de humedad del A.F: $0.80\% * 967.30 = 7.74 \text{ lt/m}^3$
- Aporte de humedad del AG: $0.09\% * 987.76 = 0.89 \text{ lt/m}^3$
- Aporte de humedad total: 8.63 lt/m^3
- Agua efectiva: $216 \text{ lt/m}^3 - 8.63 \text{ lt/m}^3 = 207.6 \text{ lt/m}^3$

TABLA N° 18 Corrección por Humedad de los Agregados de valores de diseño

		Agregado Fino	Agregado Grueso
Contenido de humedad		2.10%	0.76%
Absorción		1.30%	0.67%
Peso húmedo		988 kg/m ³	794 kg/m ³
Humedad superficial		0.80%	0.09%
Aporte de humedad		7.74 lt/m ³	0.89 lt/m ³
		Aporte total: 8.63 lt/m ³	
Agua efectiva		Agua efectiva: 207.6 lt/m ³	
	Peso de materiales corregidos por humedad a usar en la mezcla de prueba por m ³	Cantidad de materiales corregidos por humedad que se necesitan en una tanda de una bolsa de cemento	Proporciones en peso de los materiales corregidos por humedad del agregado
Cemento	315.79 kg/m ³	42.5 kg/bolsa	1
Agua efectiva	207.6 lt/m ³	27.94 kg/bolsa	3.13
A.F húmedo	988 kg/m ³	132.97 kg/bolsa	2.51
A. G. húmedo	794 kg/m ³	106.86 kg/bolsa	27.9
Relación Agua/Cemento Efectiva		0.66	

Fuente: elaboración propia, 2021.

4.1.2. DISEÑO DE MEZCLAS DEL CONCRETO CON ADICION (Cascara de Arroz)

Las proporciones de cascara de arroz como fibra se ha elegido teniendo de referencias las sugerencias realizadas por Maccaferri en su manual: "Fibras como elementos estructurales para el refuerzo del hormigón"

TABLA N° 19 Dosificaciones mínimas de la fibras

Dosificaciones mínimas de las fibras		Elementos
En su peso	En su volumen	
20 kg/ m ³	0.25. %	No estructurales.
25 g/m ³	0.30. %	Estructurales.

Fuente: (Maccaferri 2007).

De acorde al diseño patrón ya obtenido, se trató de llegar a una composición del concreto con adición de “cascara de arroz,” pero ya no por m³ de concreto, sino más bien en remplazo del agregado fino (Arena procesada), siempre y cuando se cumpla o no diste mucho de la consistencia de la mezcla (Prueba de Slump) mediante varias pruebas de ensayo y error, obteniendo factible remplazar al 1% y 3% del peso del agregado fino.

La cascara de arroz se incorporó de manera natural, anteriormente se tamizo en la malla N° 4 (4.76 mm) para desechar residuos, que viene en su conjunto mezclado con la cascara re arroz.

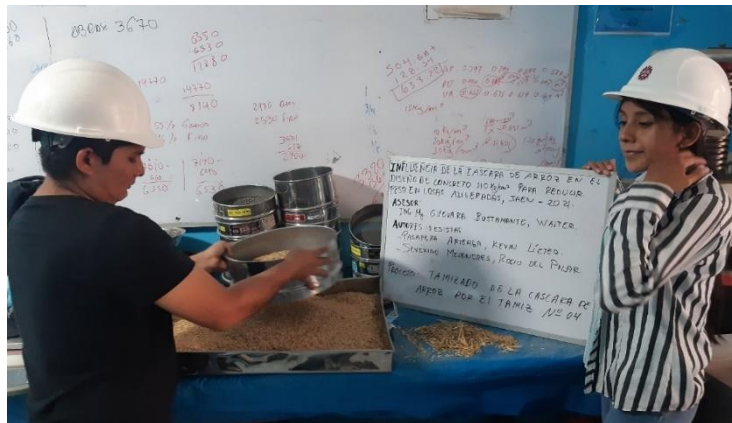


FIGURA N° 22 Tamizado de la fibra de cascara de arroz por el tamiz N°4 para separar

TABLA N° 20 Calculo para la Proporciones Con Las Diferentes Adiciones de cascara de arroz.

MATERIAL	DISEÑO PATRON (m ³)	CONCRETO FIBROREFORZADO (m ³)
Cemento	a	a
Agua	b	b
Agregado F.	c	c-e
Agregado G.	d	d
Cascara de Arroz	-	e
Peso	1	1

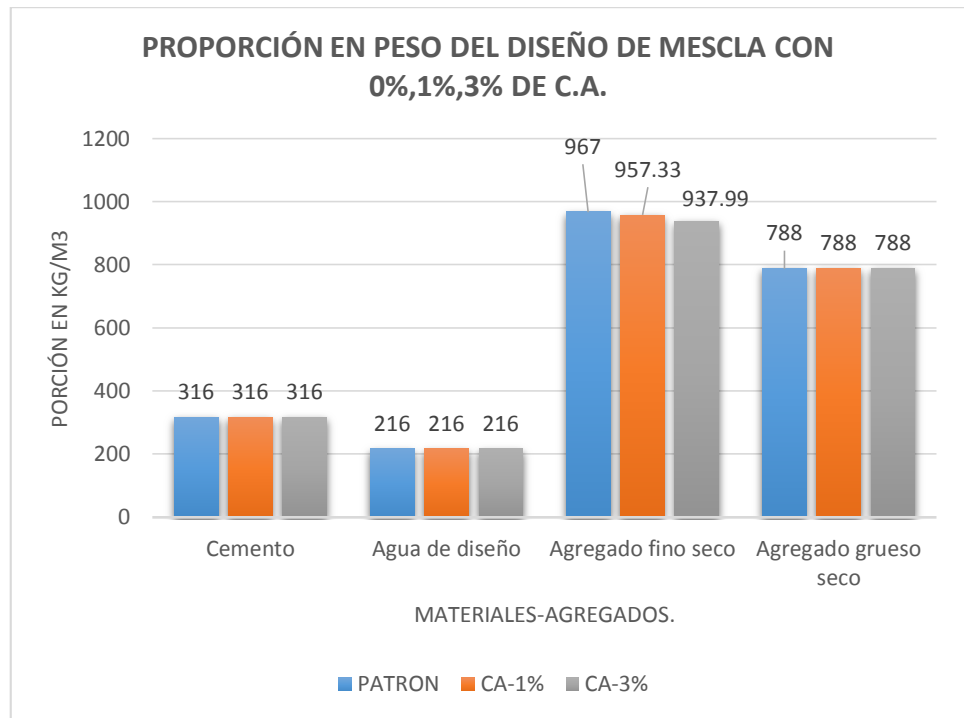
Fuente: elaboración Propia, 2021.

Interpretación: se aprecia que para el cálculo de la cantidad de arena es la diferencia de la cantidad del agregado fino en la muestra patrón con el porcentaje adición en peso de la cascara de arroz.

TABLA N° 21 Proporciones Con Las Diferentes Adiciones de cascara de arroz.

PROPORCION CON DIFERENTES ADICIONES					
Materiales		Concreto Patrón	Adición de Cascara de arroz (kg/m3)		
			1%	3%	und
Materiales de diseño en volumen	Cemento	0.101	0.101	0.101	m3
	Agua de diseño	0.216	0.216	0.216	M3
	Agregado fino seco	0.249	0.246	0.241	M3
	Agregado grueso seco	0.246	0.246	0.246	M3
	Adición Cascara de arroz	0.000	0.166	0.171	M3
	Aire atrapado	0.025	0.025	0.025	M3
	Volumen de los agregados	0.495	0.492	0.487	M3
Materiales de diseño	Cemento	316	316	316	Kg/m3
	Agua de diseño	216	216	216	Kg/m3
	Agregado fino seco	967	957.33	937.99	Kg/m3
	Agregado grueso seco	788	788	788	Kg/m3
	Adición Cascara de arroz	0	9.67	29.01	Kg/m3

Fuente: Elaboración Propia, 2021.



**FIGURA N° 23 PROPORCIÓN EN PESO DEL DISEÑO DE
MESCLA CON 0%,1%,3% DE CASCARA DE ARROZ.**

Interpretación. Se indican los valores en peso de los elementos por metro cubico a la posterior ejecución de las muestras cilíndricas de concreto. También se indica la proporción de los elementos en un metro cúbico con las distintas proporciones de la cascara de arroz. La cantidad de cemento, agua y agregado grueso se mantienen en cada adición, para el A.F se redujo en 9.67 kg/m³ para la adición del 1%, para el porcentaje de 3% se disminuyó 29.01 kg/m³ al agregado fino, siendo este el peso a adicionar de cáscara de arroz para cada porcentaje.

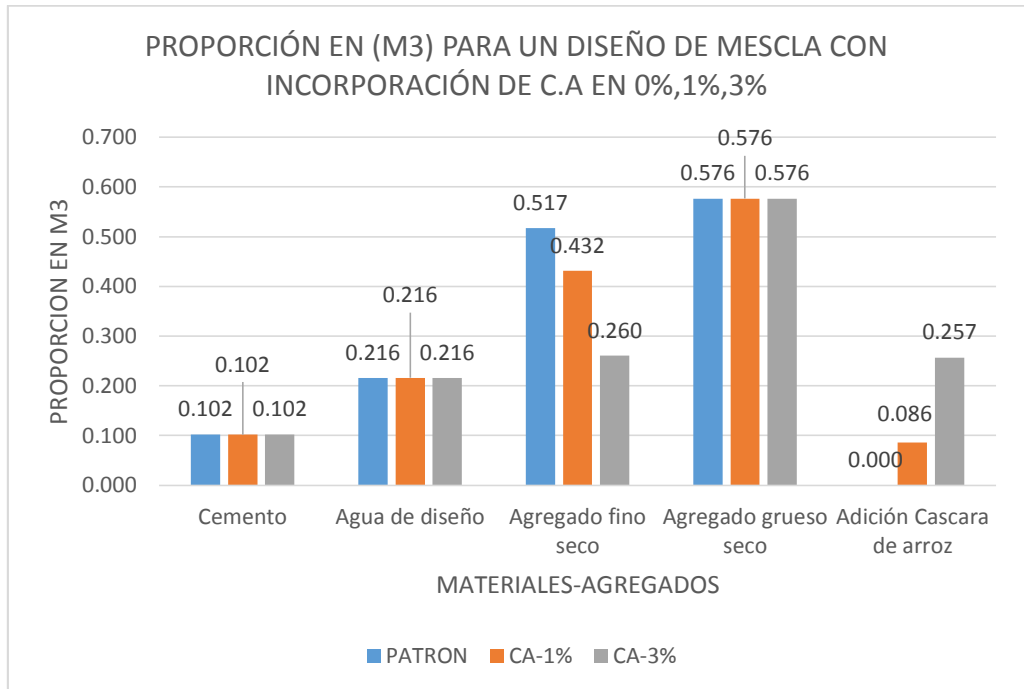


FIGURA N° 24 PROPORCIÓN EN PESO DEL DISEÑO DE MESCLA CON 0%,1%,3% DE CASCARA DE ARROZ.

Interpretación. En la figura N° 24, se indican la dosificación por metro cubico a la posterior ejecución de la mescla del concreto. Indicando que la cantidad de cemento, agua y agregado grueso se mantienen en cada adición, para el A.F se redujo en 0.086 m3 para la adición del 1%, para el porcentaje de 3% se disminuyó 0.257 m3 al agregado fino, siendo este la proporción a adicionar de cáscara de arroz para cada porcentaje.

4.2. Elaboración De Mezclas para $F'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporando porcentajes de cascara de Arroz de 0%, 1% y 3%.

4.2.1. Análisis De La Trabajabilidad De La Mezcla De Concreto

TABLA N° 22 Trabajabilidad De La Mezcla De Concreto

CÓDIGOS	Slump diseño	% de Adición de Cascara de Arroz	Slump obtenido (cm)	Variación de asentamiento con respecto al patrón
CP – 0%	3"- 4"	0%	3.94" = 10.0cm	100%
CCA – 1%	3"- 4"	1%	3.07" = 7.6 cm	76%
CCA – 3%	3"- 4"	3%	2.05" = 5.2cm	52%

Fuente: elaboración propia.2021.

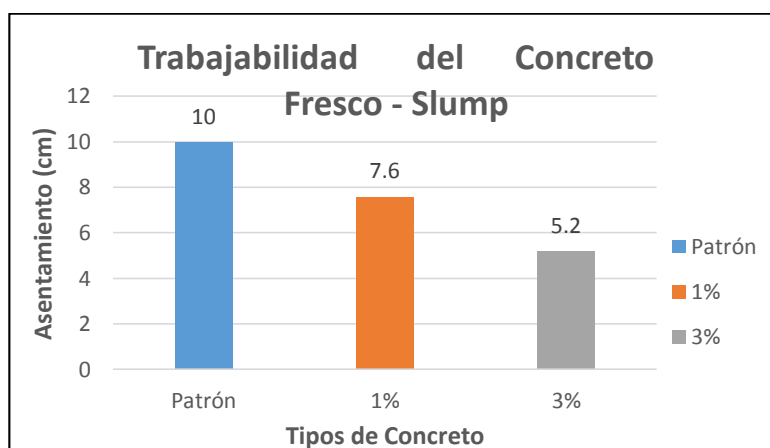


FIGURA N° 25 Trabajabilidad del Concreto Fresco con los Diferentes Porcentajes de la Adición de Cascara de Arroz

Interpretación: Según los resultados presentados del ensayo de asentamiento o trabajabilidad del concreto, se puede observar la existencia de la adición de cascara de arroz al concreto fresco, contemplando un descenso en la docilidad de la mezcla a escala que aumenta la proporción de cascara de arroz. Así entendiendo que la incorporación:

Los rendimientos del ensayo se observan en la tabla. N° 22 y su representación se aprecia en la figura, N° 25

De 1% de cascara de arroz se aprecia que disminuye a 76% de acuerdo al concreto patrón, con un asentamiento de 3.07", considerándose un concreto trabajable con consistencia plástica.

De 3% de cascara de arroz se determina que disminuye a 52% del concreto patrón con un slump de 2.05" teniendo un valor por debajo de lo diseñado.

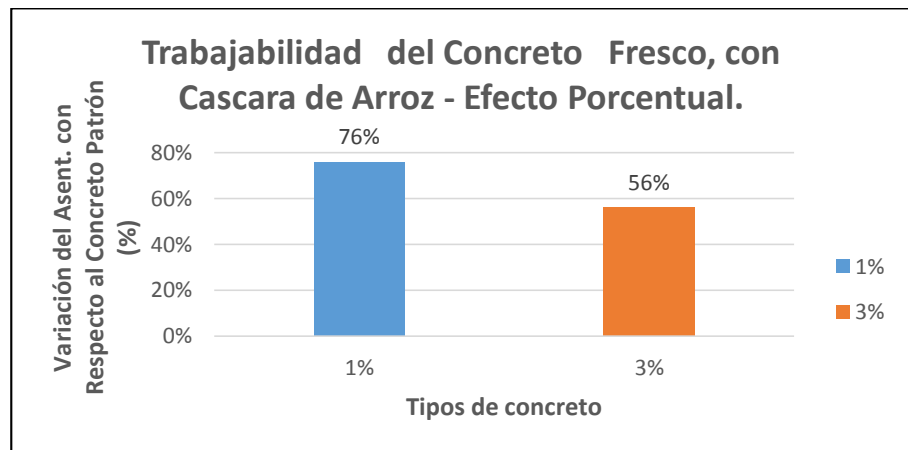


FIGURA N° 26 Cambio Porcentual del Asentamiento por Influencia de la Adición de Cascara de Arroz en relación a la Muestra Patrón

Interpretación: El promedio más bajo de alteración de un concreto con cascarilla y el concreto patrón fue el de 1% de cascara de arroz como adición. Esta modificación en relación al concreto patrón disminuye en 24% como se muestra en la figura N° 26. Por otro lado, el máximo cambio en relación al concreto patrón perteneció al concreto que tiene 3% de cascara de arroz, este cambio perteneció al 48%.

4.2.2. Análisis De P.U Del Concreto Endurecido

TABLA N° 23 P.U. del Concreto Endurecido a los 28 Días de los Diferentes Porcentajes de Adición de Cascara.

ENSAYOS	PESO UNITARIO DEL CONCRETO ENDURECIDO EN (kg/cm ³) – 28 DÍAS			
	PROBETAS	PATRÓN	1% DE CASCARA	3% DE CASCARA
COMPRESIÓN	Nº1	2342.01	2254.17	2193.50
	Nº 2	2340.50	2255.93	2190.57
	Nº3	2340.20	2256.98	2192.23
	Nº4	2340.32	2257.03	2192.14
	Nº5	2343.06	2255.14	2196.21
	Nº6	2341.55	2256.55	2193.89
	Nº7	2342.12	2254.20	2194.00
PROMEDIO		2341.25	2255.71	2193.22

Fuente: elaboración propia, 2021.

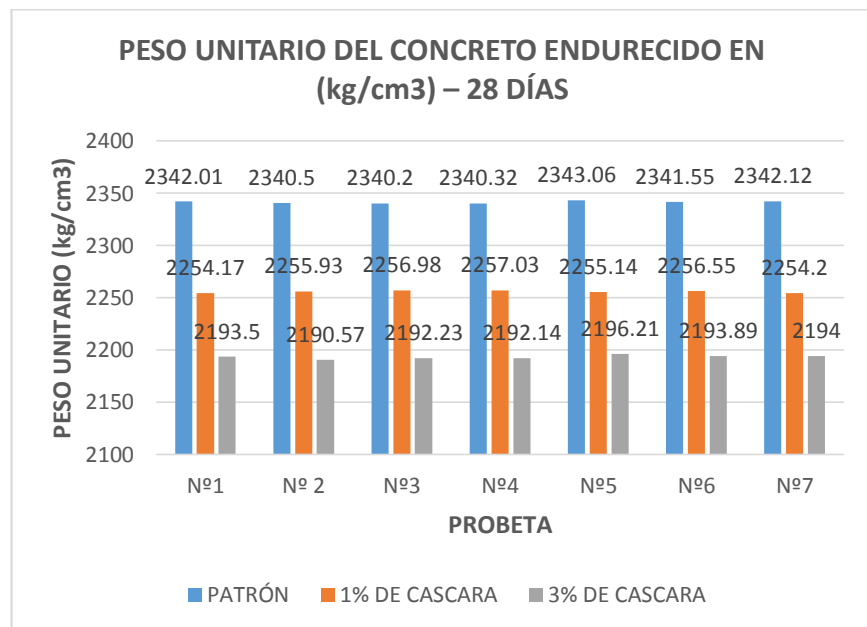


FIGURA N° 27 Peso Unitario del Concreto Endurecido a los 28 Días de los Diferentes Porcentajes de Adición de Cascara.

Interpretación: Para obtener el P.u del concreto ya endurecido, se determinó un promedio de los P.u de las 21 muestras elaborados para los ensayos con y sin adición de cascara de arroz, a los 07 días de su

elaboración. Los resultados se aprecian en la Tabla N° 23, y su representación se aprecia en el Figura N° 27, teniendo como peso mayor al del concreto patrón con 2342.25 (kg/cm³) y con menor peso se obtiene al adicionar cascara de arroz a 3% con 2193.22 (kg/cm³)

TABLA N° 24 Modificación Porcentual del PU del Concreto Endurecido de las Distintas Adiciones de Cascara de Arroz con razón al Patrón.

CÓDIGOS	% Adición. de Cáscara	P.U del Concreto Endurecido a los 7 Días (kg /m ³)	Variación del P.U del Concreto Endurecido con relación al C. Patrón.
CP – 0%	Patrón	2341.25	0.00%
CCA – 1%	1%	2255.71	3.65%
CCA – 3%	3%	2193.22	6.32%

Fuente: elaboración propia, 2021.

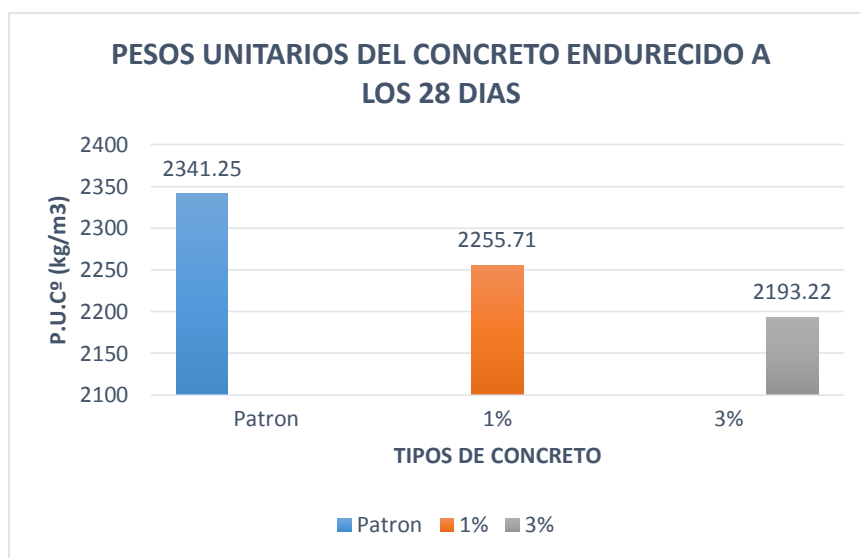


FIGURA N° 28 P.U del concreto endurecido a los 28 días para los diferentes tipos de concreto.

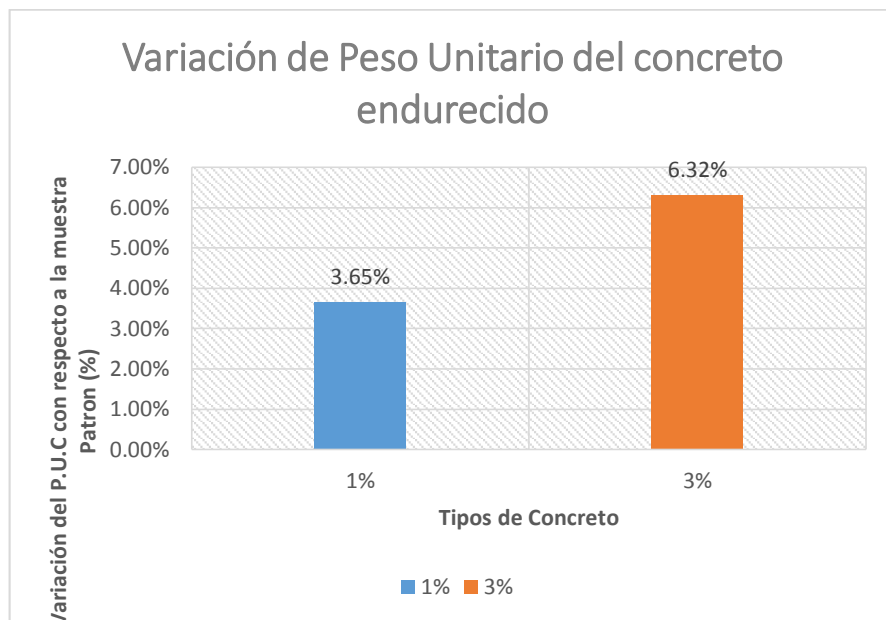


FIGURA N° 29 Variación de Peso Unitario del concreto endurecido

Interpretación: En la Tabla N°24 anterior se aprecian los pesos unitarios promedios a los 28 días de curado de las probetas de concreto patrón (2341.25 kg/m³), concreto con 1% (2255.71 kg/m³) y con 3% (2193 kg /m³) de adición de cascara de arroz.

Tal como se aprecia en la Figura N° 28 la diferencia para un concreto con cascara de arroz y un concreto patrón son medianamente notables para disminuir el peso de las losas aligeradas y además cumpliendo con los requisitos de resistencia a compresión.

Así como en la Figura. N° 29 se detalla Para una adición de 1% se ve una variación con relación al concreto patrón de 3.65% y para la incorporación al 3% varía con respecto al concreto patrón 6.32%, viéndose una variación máxima de disminución hasta en un 6.32% el peso de concreto a utilizar en la elaboración de una losa aligerada incorporando 3% de cascara de arroz..

4.2.3. Análisis De La Resistencia A La Compresión

TABLA N° 25 Resistencias a Compresión promedio de las Distintas Proporciones de Cascara de Arroz a 07-14 y 28 Días

CÓDIGOS	% Incorporación con Cascara de Arroz	Resistencias a la Compresión en kg / cm ²		
		07 - días	14 - días	28 - días
CP – 0%	Patrón	152.1	175.05	215.39
CCA – 1%	1%	152.36	175.59	215.66
CCA – 3%	3%	137.7	160.52	196.05

Fuente: elaboración propia 2021.

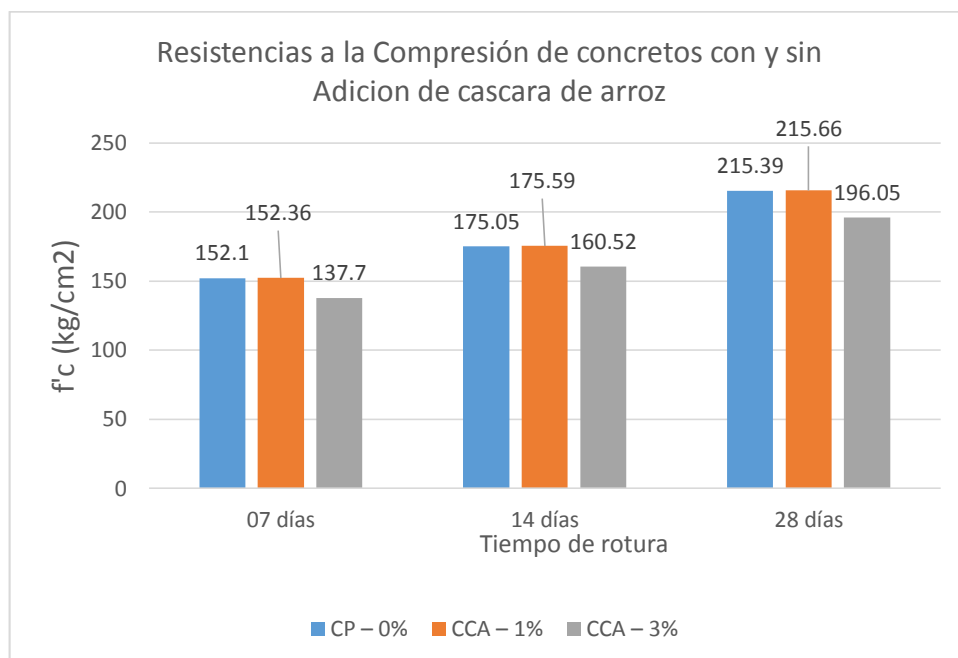


FIGURA N° 30 Resistencias a Compresión, promedio de las Diferentes proporciones de Cascara de Arroz a 07., 14 y 28 Días

Interpretación: Se puede apreciar que en la Tabla N° 25 que la resistencia disminuye a más adición de cascara de arroz en la mezcla, se tiene como resultado final a los 28 días con la incorporación de la cascara de arroz al 1% la resistencia de

215.66 kg/cm², nuestras resistencias se encuentran dentro de la resistencia especificada en el proyecto de investigación (210 kg/cm²), por lo que demuestra que cumplimos con la resistencia requerida para un elemento estructural, como se refiere en esta investigación para losas aligeradas y para 3% una resistencia de 196.05kg/cm² no cumpliendo con la resistencia.

TABLA N° 26 Alteración Porcentual de la Resistencia a la Compresión Promedio de los distintos Porcentajes de Cascara de Arroz a 07, 14, y 28 días.

Códigos	% Adición con Cascara de Arroz	Edad de Estudio		
		07 días	14 días	28 días
CP – 0 %	Patrón	0.00%	0.00%	0.00%
CCA – 1%	1%	0.17%	0.31%	0.13%
CCA – 3%	3%	-10.46%	-9.05%	-9.86%

Fuente: elaboración propia, 2021

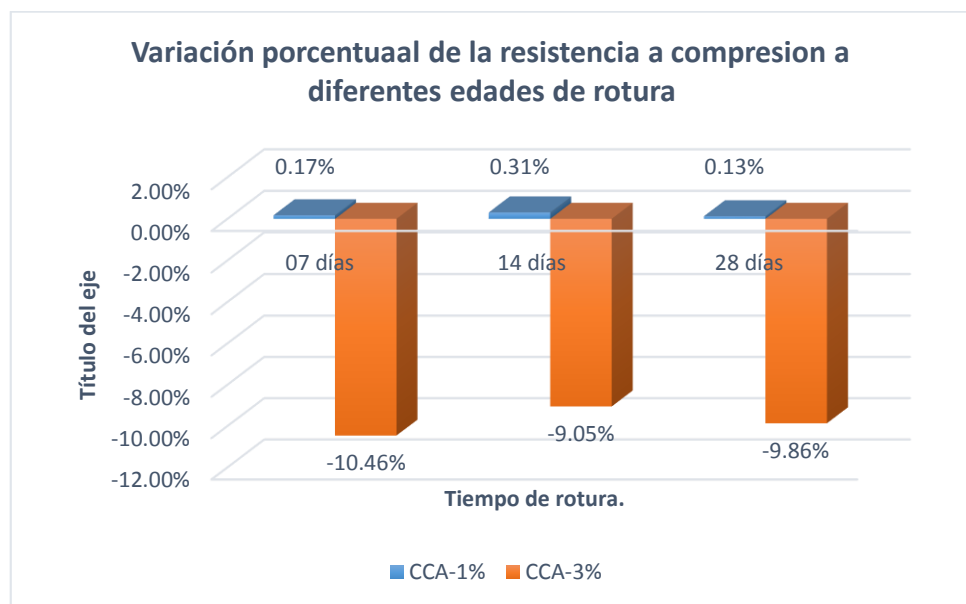


FIGURA N° 31 Alteración Porcentual de la resistencia a compresión a diferentes edades de rotura con proporciones en 0%, 1%, 3% de Cascara de Arroz a 07, 14 y 28 días

Interpretación: Al realizar los Pruebas de Resistencia a la Compresión de las 7 muestras de concreto a distintas etapas (07, 14 y 28 días) y diferentes proporciones de cascara de arroz, llegando a 63 (42 con cascara y 21 patrón) muestras ensayadas a compresión se logran los datos que se establecen en la Tabla. N° 26 y Figura N° 31. Teniendo una variación a los 7 días con la adición al 1% de 0.17% y 3% se tiene una variación de -9.62%, a los 14 días para la adición al 1% de 0.31% y 3% se tiene una variación de -8.58%, a los 28 días para la adición al 1% de 0.13% y 3% se tiene una variación de -9.09% todo con respecto a la muestra patrón.

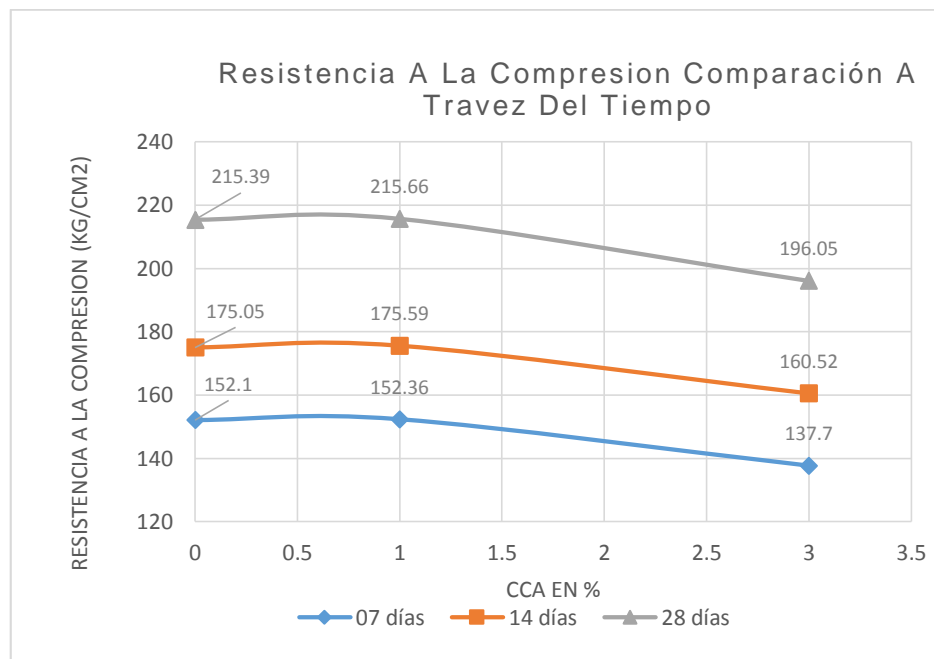


FIGURA N° 32 "Resistencia a Compresión" a través del tiempo

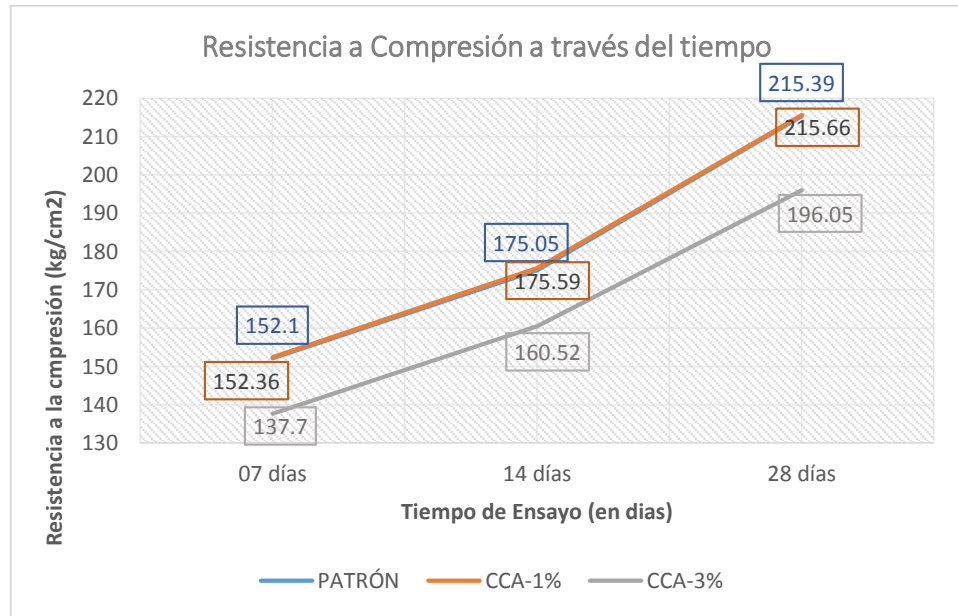


FIGURA N° 33 Resistencia a Compresión a través del tiempo

- **Interpretación.** Para la anterior Figura se puede lograr apreciar los resultados del ensayo de rotura a compresión de las probetas para diferentes edades.

Para la muestra patrón a los 7 días con un 72.43% cumpliendo con el rango 70-80%, para los 14 días a un 83.36% establecido en los 80-95% y a los 28 días siendo un >100% con los 102.57%.

Para un concreto con incorporación del 1% a los 7 días con un 72.55% cumpliendo con el rango 70-80%, para los 14 días a un 83.61 % establecido en los 80-95% y a los 28 días siendo un >100% con los 102.70. lo que nos permite apreciar que con el 1% de adición muestra Resistencia a Compresión logra superar los 210 kg/cm².

Para 3% a los 7 días con un 65.57% no cumpliendo con el rango 70-80%, para los 14 días a un 76.44% no cumple con lo establecido en los 80-95% y a los 28 días siendo un >100% con los 93.36%. lo que deja en evidencia que al agregar más la cascara de arroz disminuye su resistencia, cumple con su resistencia adecuada. Y con la adición de 3% no logra superar la resistencia requerida.

4.2.4. Análisis De Costos Unitarios.

*TABLA N° 27 “Análisis de costos unitarios” de concreto
f'c=210kg/cm² para losas aligeradas.*

Partida	CONCRETO f'c = 210 kg/cm ² PARA LOSAS ALIGERADAS						
Rendimiento	MO.=25.000	EQ.=25.000	Costo unitario directo por : m3			336.61	s/.
IU	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
47	Operador De Equipo Liviano	hh	3.0000	0.9600	11.250	10.80	
47	Operario	hh	3.0000	0.9600	10.750	10.32	
47	Oficial	hh	2.0000	0.6400	9.375	6.00	
47	Peón	hh	13.0000	4.1600	8.125	33.80	
Materiales						60.92	
01	Aceite Para Motor Sae-30	gal		0.0030	48.00	0.14	
05	Piedra Chancada De 1/2"	m3		0.5760	60.00	34.56	
04	Arena Gruesa Procesada	m3		0.5170	60.00	31.02	
21	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bls		7.4300	25.00	185.75	
34	Gasolina 84 Octanos	gal		0.2200	12.00	2.64	
39	Agua	m3		0.2160	7.00	1.51	
						255.63	
Equipos							
37	Herramientas Manuales	%MO		3.0000	60.92	1.83	
48	Winche Electrico 3.6 Hp De Dos Baldes	hm	1.0000	0.3200	30.00	9.60	
49	Vibrador De Concreto 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84	
49	Mezcladora De Concreto Trompo 8 Hp 9 P3	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80	
						20.07	

Fuente : Elaboración propia., 202

- **Interpretación.** En la Tabla N° 27 se puede ver el análisis de costos unitarios Para un concreto f'c=210 kg/cm² para losas aligeradas, precios de mano de obra de la ciudad de Jaén en al año 2021. Teniendo un costo unitario directo por M3 de s/. 336.61.

TABLA N° 28 Análisis de costos unitarios de concreto f'c=210 kg/cm2 para losas aligeradas.

Partida	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 CON ADICIÓN DE CASCARA DE ARROZ AL 1% PARA LOSAS ALIGERADAS					
Rendimiento	MO. =25.000	EQ.=25.000	Costo unitario directo por : m3			328.37 s/
IU	Descripción Recurso	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
47	Operador De Equipo Liviano	hh	3.0000	0.9600	11.250	10.80
47	Operario	hh	3.0000	0.9600	10.750	10.32
47	Oficial	hh	2.0000	0.6400	9.375	6.00
47	Peon	hh	13.0000	4.1600	8.125	33.80
Materiales						60.92
01	Aceite Para Los Motor Sae-30	gal		0.0030	48.00	0.14
05	Piedra Chancada 1/2"	m3		0.5760	60.00	34.56
04	Arena Gruesa Procesada	m3		0.4320	60.00	25.92
21	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bls		7.4300	25.00	185.75
39	Cascara De Arroz Al 1%	m3		0.0860	7.80	0.67
34	Gasolina 84 Octanos	gal		0.2200	12.00	2.64
39	Agua	m3		0.2160	7.00	1.51
						251.20
Equipos						
37	Herramientas Manuales	%MO		3.0000	60.51	1.82
48	Winche Electrico 3.6 Hp De Dos Baldes	hm	1.0000	0.3200	30.00	9.60
49	Vibrador De Concreto : 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84
49	Mezcladora De Concreto Trompo : 8 Hp 9 P3	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
						20.06

Fuente: elaboración propia, 2021

- **Interpretación.** Para la Tabla N°28 se observa el Análisis De Costos Unitarios para un Concreto f'c =210 kg /cm2 para losas aligeradas con la integración de 1% de "cascara de arroz" como sustitución del agregado fino, precios de mano de obra de la ciudad de Jaén en al año 2021. Teniendo un costo unitario directo por metro cubico de s/. 251.20 Difiriendo con un concreto normal en s/ 4.43. Siendo económicamente más factible si se habla en volúmenes grandes para una construcción de losa aligerada.

4.2.5. Análisis Del Comportamiento Mecánico Para Un Concreto $F'c=210\text{kg/Cm}^2$ Incorporando Cascara De Arroz Al 0% Y 1%, Modelado En El Programa Sap 2000v16.00.

Para el análisis del comportamiento mecánico en esta investigación se utilizó el programa SAP2000v16.00, programa de modelación que permitió dibujar en 3D la estructura. Calculando el comportamiento estructural tanto estático como dinámico.

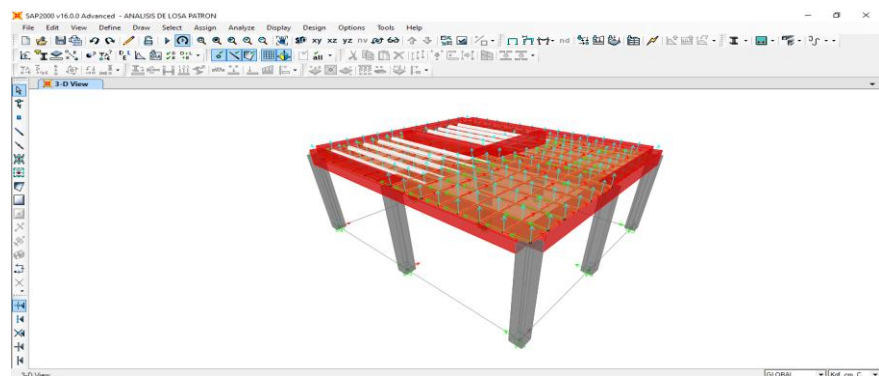


FIGURA N° 34 Dibujo en 3D del sistema a porticado con losa aligerada

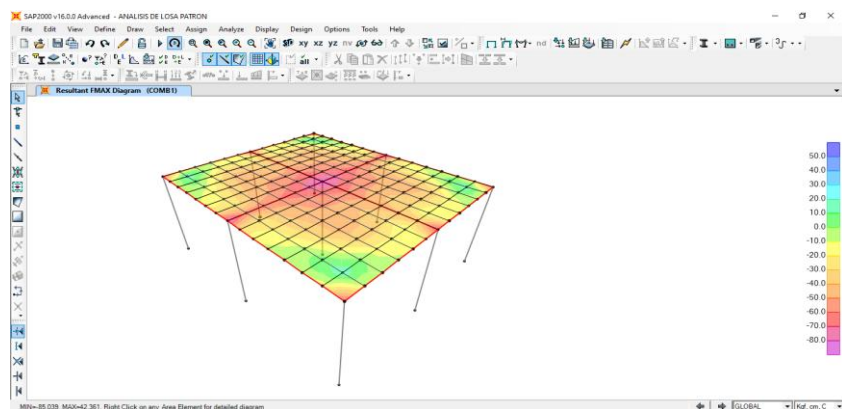


FIGURA N° 35 Dibujo en 3D de las zonas con más esfuerzos

Interpretación: Según el análisis realizado, se aprecia en la Figura N° 34 la conformación del sistema a porticado el mismo que cuenta con 9 columnas, 3 vigas principales, 3 vigas secundarias y 4 áreas de losa aligerada. En la Figura N° 35 se logró realizar de la combinación de Carga Muerta (CM) y Carga Viva

(CV) $U=1.4CM+1.7CV$, evidenciando que la columna central realiza el mayor esfuerzo con respecto al resto de columnas.

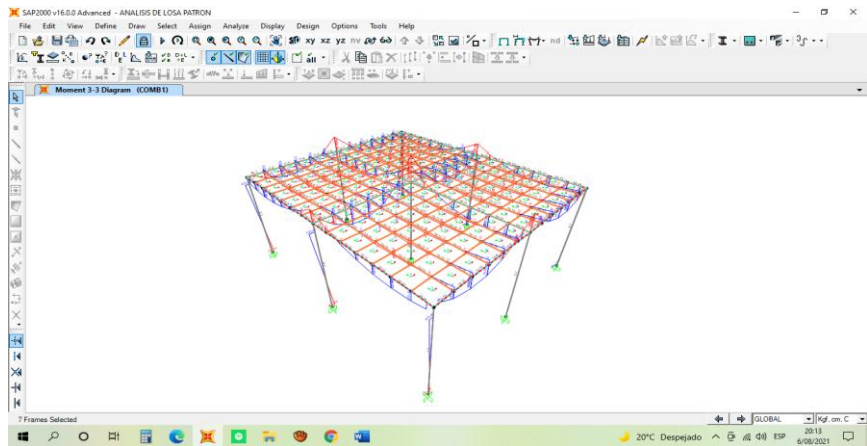


FIGURA N° 36 Dibujo En 3D De Las Reacciones En Los Apoyos.

Interpretación: Con el análisis $U=1.4CM+1.7CV$, se aprecia las reacciones de las 9 columnas, 3 vigas principales, 3 vigas secundarias y 4 áreas de losa aligera, evidenciando que zona central es la que más esfuerzo genera.

TABLA N° 29 Resultados de los esfuerzos en los apoyos para un concreto $F'c=210kg/cm^2$.

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m	Kgf-m	Kgf-m
1	COMB1	Combination	276.32	344.63	6322.13	-337.92	271.03	0.09501
3	COMB1	Combination	-1.632E-13	505.65	12533.24	-496.04	-9.134E-14	2.839E-15
5	COMB1	Combination	-276.32	344.63	6322.13	-337.92	-271.03	-0.09501
7	COMB1	Combination	428.42	2.205E-12	13015.13	-2.211E-12	420.36	1.857E-15
9	COMB1	Combination	-9.499E-13	3.809E-12	24078.74	-3.805E-12	-8.737E-13	2.637E-15
11	COMB1	Combination	-428.42	2.97E-12	13015.13	-2.977E-12	-420.36	2.893E-16
13	COMB1	Combination	276.32	-344.63	6322.13	337.92	271.03	-0.09501
15	COMB1	Combination	4.483E-13	-505.65	12533.24	496.04	4.968E-13	2.145E-15
17	COMB1	Combination	-276.32	-344.63	6322.13	337.92	-271.03	0.09501

Fuente: elaboración propia, 2021.

Interpretación: Para poder ver el comportamiento mecánico de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ se realizó la combinación de carga mínima estipulada en el Reglamento Nacional De Edificaciones para una vivienda unifamiliar. Donde se puede apreciar que la reacción máxima es de 24078.74 Kgf, La misma que se ubica en la columna central. Como máximo momento 496.04 kgf-m

TABLA N° 30 Resultados de los esfuerzos en los apoyos para un concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con incorporación de cascara de arroz al 1%.

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m	Kgf-m	Kgf-m
1	COMB1	Combination	266.23	331.54	6007.33	-325.08	261.14	0.09077
3	COMB1	Combination	-1.837E-13	488.75	11988.13	-479.47	-1.219E-13	2.166E-15
5	COMB1	Combination	-266.23	331.54	6007.33	-325.08	-261.14	-0.09077
7	COMB1	Combination	414.65	2.139E-12	12445.03	-2.138E-12	406.85	1.217E-15
9	COMB1	Combination	-7.52E-13	3.607E-12	23162.62	-3.596E-12	-6.869E-13	1.977E-15
11	COMB1	Combination	-414.65	2.827E-12	12445.03	-2.825E-12	-406.85	-1.997E-16
13	COMB1	Combination	266.23	-331.54	6007.33	325.08	261.14	-0.09077
15	COMB1	Combination	3.8E-13	-488.75	11988.13	479.47	4.236E-13	1.552E-15
17	COMB1	Combination	-266.23	-331.54	6007.33	325.08	-261.14	0.09077

Fuente: elaboración propia, 2021

Interpretación: Para poder ver el comportamiento mecánico de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ se realizó la combinación de carga mínima estipulada en el Reglamento Nacional De Edificaciones para una vivienda unifamiliar. Donde se puede apreciar que la reacción máxima es de 23162.62 Kgf, La misma que se ubica en la columna central. Como máximo momento es de 479.47kgf-m.

TABLA N° 31 Resultados De Los Esfuerzos Máximos En Los Apoyos Para un CP-0% Y CCA-1%.

ESFUERZOS MÁXIMOS		
CONCRETO	CORTANTE	MOMENTO
	kgf	kgf-m
PATRÓN	24078.74	496.04
CCA-1%	23162.62	479.47
DIFERENCIA	-916.12	-16.57

Fuente: elaboración propia, 2021

Interpretación: Después del análisis con combinación la cargas $U=1.4CM+1.7CV$, se determinó que el concreto con Cascara de arroz al 1% tiene una Cortante menor con una diferencia de 916.12 Kgf referente al concreto patrón, a su vez el momento máximo obtenido es menor en 16.57kgf-m

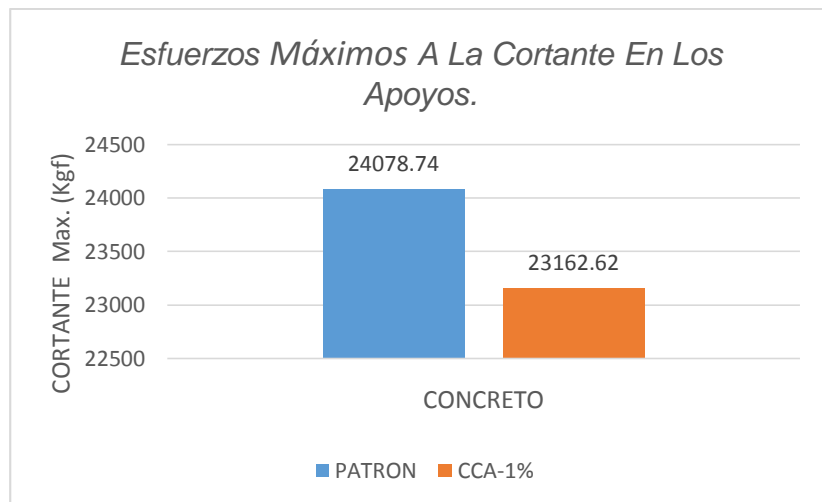


FIGURA N° 37 Esfuerzos Máximos A La Cortante En Los Apoyos Para un CP-0% Y CCA-1%.

Interpretación: el comportamiento mecánico de un concreto $f'c=210kg/cm^2$ se realizó la combinación de carga mínima $U=1.4CM+1.7CV$ estipulada en el Reglamento Nacional De Edificaciones para una vivienda unifamiliar., se determinó que el concreto con Cascara de arroz al 1% tiene una Cortante de 23162.62 kgf, siendo menor con una diferencia de 916.12 Kgf a la de un concreto con 0% de C.A.

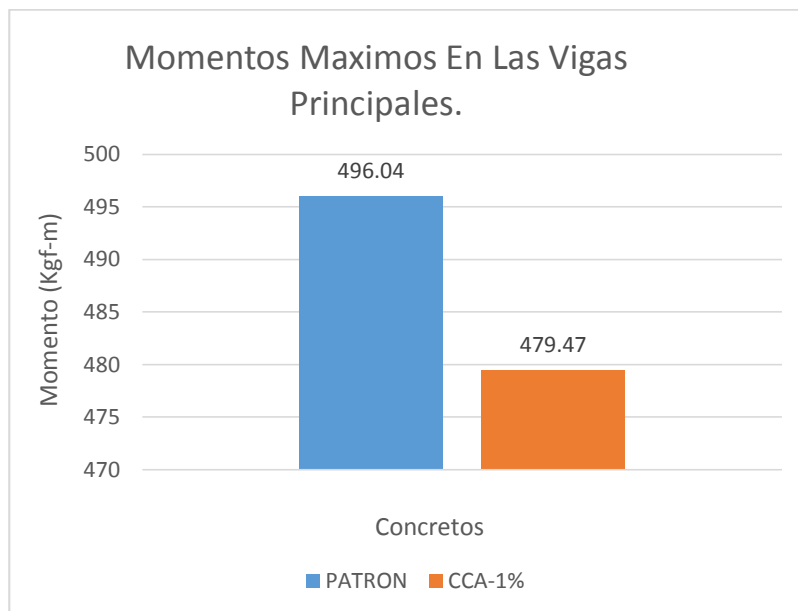


FIGURA N° 38 Momentos Máximos En Vigas Principales Para un CP-0% Y CCA-1%.

Interpretación: Se determinó que un concreto con incorporación de Cascara de arroz al 1%, producto del modelamiento En el Sap 200v16 alcanzó un momento máximo en la viga del techo aligerado de 479.47 kgf-m, siendo menor con una diferencia de 16.57 Kgf-m a la de un concreto con 0% de C.A.

V. DISCUSIONES

En relación a los resultados de laboratorio obtenidos se hizo las siguientes evaluaciones:

Alvares, Luis y Ardila, Andrea en su tesis “la Cascarilla De Arroz como material de Agregado en la producción de Prefabricado de Mortero seco utilizado en el Aligeramiento de losa de Concreto - 2011” Bogotá, Colombia nos dice que al adicionar la cascarilla de arroz a la mezcla, la resistencia baja, el Diseño de mezcla de 8% obtuvo resistencia Favorable, con un resultado de 15 MPa. (152.957 kg/cm²) cuales son favorables para su estudio en “Elementos NO Estructurales”, logrando así la disminución del peso total de la estructura.

En nuestra investigación al analizar el impacto que genera el adicionar “Cascara de arroz” en proporciones de peso como sustitución del agregado fino con porcentajes de 1% y 3% al concreto de diseño $F'c=210\text{kg/cm}^2$ determinamos que a más proporción de cascara de arroz baja la resistencia a comparación de la muestra patrón, pero a su vez podemos destacar que al añadir 1% de Cascara De Arroz, obtenemos una resistencia similar y apta para un concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$, para la utilización de un elemento estructural.

Chur, Giancarlo en su Tesis, “Evaluación del uso de la Cascarilla de Arroz como Agregado orgánico en Morteros de Mampostería - 2010” que contempla en su trabajo de investigación, al incorporar 10% de cascara de arroz, su resistencia disminuye, por lo tanto, es necesario disponer una nivelación promedio en la utilización de estos componentes, ya que a más volumen de cascara de arroz, aumentara el agua.

En nuestro diseño, Con el Ensayo de trabajabilidad podemos obtener una destacada influencia de la existencia de adición de cascara de arroz al concreto Fresco, observándose un descenso de la trabajabilidad de la composición a medida que aumenta la proporción de adición, podemos decir que analizando la relación a/c se debe establecer un límite, para no modificar el diseño de mezcla de concreto, ya que a mayor contenido de cascara de arroz disminuye la relación agua/cemento, viéndose reflejado en los resultados obtenidos en la .Trabajabilidad del concreto, ya que al adherirse 1 % la

trabajabilidad del concreto disminuye un 24% y en 3% disminuye un 48% lo cual indica que se utilizara más agua para mantener la trabajabilidad del concreto, como resultado óptimo tenemos la incorporación de cascara de arroz al 1% precisando que la prueba de Slump es de 3.07” encontrándose dentro de los parámetros del diseño para una consistencia plástica de 3” - 4” .

Molina, Esteban en su proyecto “Evaluación del uso de la Cascarilla de arroz en la fabricación de bloques de concreto” ,2010 nos indica, Por 0.0135 m³ de cascarrilla de arroz usado implica una reducción de 8% (1kg) aproximado al peso del bloque.

A comparación de nuestro estudio de investigación la resistencia a la compresión del concreto patrón 0% con una $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, comparado con la incorporación de porcentaje 1% de cascara de arroz, son medianamente notables en la disminución del peso de la estructura, determinado que para una adición de 1% se ve una variación con relación al concreto patrón de 3.65% con una disminución de 85.54 kg/m³, para la adición de 3% se determinó una variación de 6.32% disminuyendo a razón de 148.03 kg/m³, evidenciando una disminución del peso y consiguiendo un aligeramiento de la estructura en su totalidad.

Para Burgos, Mónica en su tesis “Empleo de la cascarrilla de arroz como sustituto porcentual del agregado fino en la elaboración de concreto de 210kg/cm²- 2016” Tarapoto, Perú, pudo determinar que la cascarrilla de arroz no sube la resistencia con respecto a un concreto de 210 kg/cm²., para un procesamiento de edificación, con relación a pruebas de resistencia mecánica, manifestó lo siguiente: el reemplazo equitativo de cascarrilla de arroz por Agregado Fino, fue perjudicial, por lo que las muestras con, 5% y 10% de cascarrilla de arroz llegaron a resistencias bajas, donde sostiene que a mayor proporción de cascara de arroz menor es su trabajabilidad.

Así mismo en este proyecto se estableció que utilizando un 3% de adición de cascara de arroz al concreto como sustituto porcentual del agregado fino no logra cumplir con el ensayo de asentamiento establecido en el diseño de 3” a

4", además no se logra llegar al diseño de mezcla requerida teniendo una disminución porcentual de -9.86% a la diseñada de 210kg/cm². Como resultado viable tenemos la incorporación de cascara de arroz al 1% precisando que la prueba de Slump es de 3.07" encontrándose dentro de los parámetros del diseño para una consistencia plástica de 3" - 4"

Así Rimay, Edwin en su tesis "Diseño de concreto fibro reforzado de $F'c = 250$ kg/cm² con fibra vegetal en La Ciudad de Jaén, - 2017." Nos indica en su principal objetivo investigar la Influencia de las características para una mezcla convencional, al añadir diferentes cantidades de cascarilla de arroz, llegando a concluir que la incorporación más aceptable de Cascarilla de arroz, para poder llegar a una resistencia a la compresión parecida al del diseño patrón es 10 kg /m³, debido a que, si aumenta la incorporación pierde drásticamente, tanto la resistencia a la compresión como a la tracción.

A comparación con el diseño realizado en nuestra investigación se precisa que para un concreto con incorporación del 1% a los 7 días la resistencia llega a un 72.55% cumpliendo con el rango 70-80%, para los 14 días a un 83.61% cumpliendo con lo establecido en el rango de 80-95% y a los 28 días siendo un rango >100% obteniendo un 102.70% logrando una resistencia final de $f'c = 215.66$ kg/cm² siendo esta óptima y en proporción al peso la cascara de arroz es equivalente 9.67 kg/m³ según el diseño siendo la incorporación al 1% la que sobrepasa a la resistencia del diseño patrón en 0.13%, difiriendo en 330gr/m³ según lo precisado en su investigación de Rimay, Edwin, precisando que nuestro diseño se basa en un concreto $F'c = 210$ kg/cm² y RIMAY es para un concreto $F'c = 250$ kg/cm².

VI. CONCLUSIONES

- De acuerdo al objetivo planteado analizar la Influencia de la cascara de arroz, se determinó que la cascara de arroz influye tanto en la resistencia como al peso del concreto, precisando que al adicionar cascara de arroz al 1% la resistencia se mantiene referente a la muestra patrón y a su vez reduce el peso de la estructura y cuando se adiciona porcentajes en peso superiores al 1% la resistencia del concreto disminuye drásticamente y referente al volumen del agregado fino la sustitución no debe exceder del 16.55%.
- Se determinó la dosificación adecuada para un diseño patrón de $F'c=210\text{Kg/cm}^2$, con piedra chancada de $\frac{1}{2}$ " y arena gruesa procesada proveniente de la cantera Olano, para un asentamiento de 3" a 4" de consistencia plástica, teniendo como resistencia promedio del concreto patrón a los 28 días de $F'c =215.39\text{ Kg/cm}^2$, con la adición de cascara de arroz al 1%, se llegó a los 28 días la resistencia de 215.66kg/ cm^2 , concluyendo que esta resistencia se encuentra dentro de la resistencia especificada en el proyecto de investigación (210 kg/cm^2), por lo que demuestra que se cumplió con el objetivo, también se puede precisar que para un 3% de incorporación de cascara de arroz, se obtuvo una resistencia de 196.05 kg/ cm^2 , evidenciando que al incorporar el 3% de cascara de arroz la resistencia disminuye encontrándose por debajo a la del diseño.
- Al analizar el concreto en etapa fresca con la incorporación de diferentes porcentajes de cascara de arroz para un diseño de concreto $F' c.= 210\text{ Kg/cm}^2$ mediante el SLUMP, se concluye que a escala que incrementa la proporción de adición de cascara de arroz a la pasta de concreto, el asentamiento disminuye por ende la trabajabilidad baja. Podemos decir que, a más Cascara de Arroz, bajara la trabajabilidad y disminuirá el asentamiento en la prueba de cono de Abrams, de tal manera que con los resultados obtenidos tenemos, el asentamiento superior perteneció al concreto patrón con 10 cm, por lo que la más baja llegó a 5.2 cm debido a la adición de cascara de arroz, es decir, 4.8

cm menos de diferencia respecto a la mayor (muestra patrón), este valor final le pertenece al concreto con incorporación de 3 % de Cascara de arroz.

- De acuerdo al objetivo planteado se realizó la resistencia a la compresión mediante la prueba esfuerzo de los 7 modelos de concreto a distintas edades (en los 7, los 14 y 28 días) y diferentes cantidades de cascara de Arroz, logrando un promedio de 63 (42 con cascara y 21 patrón) de 4 pulgadas de diámetro y una altura de 8 pulgadas (100 x 200 mm), los cuales fueron evaluados en las edades establecida llegando a la resistencia deseada como resultado final a los 28 días con la incorporación de la cascara de arroz al 1% la resistencia de 215.66 kg /cm², esta resistencia se encuentra dentro de la resistencia especificada en el proyecto de investigación (210 kg/cm²), por lo que demuestra que cumplimos con la resistencia requerida para un elemento estructural, como se refiere en esta investigación para losas aligeradas. Para la adición al 3% de cascara de arroz, se obtuvo una resistencia de 196.05 kg/cm². Lo que se evidencia que no está cumpliendo con la resistencia de diseño.
- Al estudiar la resistencia a Compresión para un Concreto, $F'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, Patrón 0% e incorporando de porcentajes 1% y 3%, se concluye que los pesos unitarios promedios a 28 días de haber sido curado para el concreto patrón es (2341.25 kg/m³), así como del concreto con 1% (2255.71 kg/m³) y con 3% (2193 kg/m³) con incorporación de cascara de arroz, el promedio de alteración para el concreto con cascara de arroz y un Concreto patrón son medianamente notables para disminuir el peso de las losas aligeradas y además ,para una adición de 1% se ve una variación en concordancia al concreto patrón de 3.65% con una disminución de 85.54 kg/m³, determinando su utilización en losas aligeradas y para la adición al 3% varia con respecto al concreto patrón 6.32%, viéndose una variación máxima de disminución hasta en un 6.32% el peso de concreto disminuyendo a razón de 148.03 kg/m³ siendo esta la más significativa pero a la vez no apropiada para la utilización en losas aligeradas.

- Concluyendo con los resultados obtenidos de nuestra mezcla patrón y nuestra mezclas adicionando cascara de arroz en porcentaje de 1%, podemos analizar un costo unitario directo por metro cubico de S/. 336.61 para nuestra mezclas patrón, y para nuestras mezclas, con 1% de cascara de arroz, sustituyendo el agregado fino, se puede obtener un Costo unitario directo, por metro cubico de s/. 332.18, Difiriendo con un concreto normal en s/ 4.43. Siendo económicamente más factible si se habla en volúmenes grandes para una construcción de losa aligerada.
- Según el objetivo planteado podemos determinar que el comportamiento mecánico para una estructura analizada mediante el programa de modelamiento sap2000 incorporando cascara de arroz al 1%, y 3%., se concluye que el comportamiento mecánico con la combinación de carga mínima de $U=1.4CM+1.7CV$ estipulada en el Reglamento Nacional De Edificaciones y con cargas vivas y muertas de una vivienda unifamiliar, se determinó que un concreto $f'c=210kg/cm^2$ con 0% C.A alcanzó una reacción máxima es de 24078.74 Kgf y como máximo momento 496.04 kgf-m, a su vez para un concreto $f'c=210kg/cm^2$ con 1%CA. Manifestó una reacción máxima de 23162.62 Kgf y momento máximo de 479.47kgf-m. con una diferencia menor de 916.12 Kgf en el cortante referente al concreto patrón, a su vez el momento máximo obtenido es menor en 16.57kgf-m.

VII. RECOMENDACIONES

- Recomendamos a los futuros investigadores realizar variedad de estudios sobre la resistencia del concreto con incorporación de diversas dosificaciones en peso de adición de cascara de arroz menores al 3%, como sustitución del agregado fino y no mayores al 16.55% en proporción al volumen del agregado fino.
- Según los resultados obtenidos, podemos recomendar que, para determinar la adecuada proporción de mezcla para un Concreto patrón $F'c = 210$. Kg/cm² es necesarios conocer y estudiar las propiedades de cada material a emplear, así mismo para un diseño donde incorporamos cascara de arroz se debe respetar el “Diseño de mezcla”, (cemento, agregados, agua) para su buen aprovechamiento.
- Se recomienda mantener por un tiempo de 24horas a la cascara de arroz sumergida en agua con cal a un 5% a fin de disminuir los agentes que aceleran su descomposición por tratarse de un material orgánico y así mantener la durabilidad de la cascara de arroz.
- Según nuestros resultados, se recomienda usar este concreto de $F'c=210$.Kg/cm² con la adición de cascara de arroz al 1%, para la construcción de losa aligeradas, entre otros elementos estructurales que requieran disminuir su peso.
- Basándose en los resultados obtenidos, se recomienda usar este concreto de $F'c=210$.Kg/cm² con la adición de cascara de arroz al 1%, puesto que disminuye su costo unitario por metro cubico con respecto a un concreto convencional teniendo una construcción económicamente más sustentable.

- Según el comportamiento mecánico para una estructura obtenido mediante el programa de modelamiento Sap2000, Se recomienda realizar un diseño estructural de viviendas multifamiliares a futuros investigadores con la utilización de concretos con incorporación de cascara de arroz al 1%, recomendamos la utilización de este tipo de concreto en elementos estructurales de una edificación de manera que se reducirá los esfuerzos a la cortante y a los momentos demandando la utilización de menor acero de refuerzo.

REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, Luis y ARDILA, Andrea. La cascarilla de arroz como material de agregado en la producción de prefabricados de mortero seco utilizados en el aligeramiento de losas de concreto. Tesis (Pregrado). Bogotá, Colombia: Universidad Piloto de Colombia, 2011. 74pp. Disponible en: <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00000178.pdf>
- LEIVA, María. Escayola Aditivada con residuos de cascara de arroz. Tesis (Posgrado) Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. 2017. 253pp. Disponible en: http://oa.upm.es/54716/1/MARIA_JOSEFA_LEIVA_AGUILERA.pdf
- CHUR, Pérez. Evaluación del uso de la cascarilla de arroz como agregado orgánico en morteros de mampostería. Tesis (Pregrado). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2010. 133pp. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3173_C.pdf
- SANTILLÁN, María L. Concreto reforzado con fibras aporta beneficios a la construcción [en línea]. México: Universidad Autónoma De México, 2020 [fecha de consulta: 24 abril 2021]. Ciencias UNAM Disponible en: <http://ciencia.unam.mx/leer/1069/concreto-reforzado-con-fibras-aporta-beneficios-a-la-construccion>
- RIMAY, Edwin. Diseño de concreto fibroreforzado de F'C=250KG/CM2 con fibra vegetal en la ciudad de Jaén. Tesis (Título Profesional). Jaén, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca, 2017 153pp. Disponibles en: [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1072/TESIS%20RIMAY%20VASQUEZ%20-%20fn%20corregido%20\(1\).pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1072/TESIS%20RIMAY%20VASQUEZ%20-%20fn%20corregido%20(1).pdf?sequence=2&isAllowed=y)

- BURGOS, Mónica. Empleo de la cascarilla de arroz como sustituto porcentual del agregado fino en la elaboración de concreto de 210kg/cm². Tesis (título profesional). Tarapoto, Perú: universidad nacional de san Martín, 2016. 137pp. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3415/Tesis%20de%20M%C3%B3nica%20Isabel%20Burgos%20Rosado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- COBREROS, Carlos. Uso De Fibras Vegetales Procedentes De Explotaciones Agrícolas En La Edificación Sostenible. Tesis (Pregrado). Cataluña, Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, 2016. 22pp. Disponible en: <https://wwwaie.webs.upc.edu/maema/wp-content/uploads/2016/06/18-Carlos-Cobrerros-Rodriguez-Uso-de-fibras-vegetales-en-la-edificacion-sostenible.pdf>

- SERRANO, Tomas [et al.]. Morteros Aligerados Con Cascarilla De Arroz: Diseño De Mezclas Y Evaluación De Propiedades. Tesis (Pregrado). València, España. 128 pp. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34217/MORTEROS%20ALIGERADOS%20CON%20CASCARILLA%20DE%20ARROZ%20%20DISE%c3%91O%20DE%20MEZCLAS%20Y%20EVALUACI%c3%93N%20DE%20PROPIEDADES.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- MOLINAS, Esteban. Evaluación del uso de la cascarilla de arroz en la fabricación de bloques de concreto. Tesis (Título Profesional). Costa Rica. 2010. 32pp. Disponible en: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6262/evaluaciondelusodela-cascarilladearroz-en-la-fabricacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- BIZZOTTO, Marcela, NATALINI, Mario, GÓMEZ, Gaspar. Minihormigones Con Cascarilla De Arroz Natural Y Tratada Como Agregado Granular. Tesis

(Pregrado). Argentina. 1998. 11pp. Disponible en:
http://ing.unne.edu.ar/revista/noviembre/ARANDU_BIZZOTTO.PDF

- Caracterización del subproducto cascarillas de arroz en búsqueda de posibles aplicaciones como materia prima en procesos. Por VARGAS, Luis [et al]. Revista científica [En línea]. Guatemala 2013, N° 1 [Fecha de consulta: 03 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5069938> ISSN-e 2224-5545
- Reglamento nacional de edificaciones (2006) NORMA TÉCNICA: E.070 ALBAÑILERÍA lima, Perú. 439pp. Disponible en: <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- Conozca otros usos que se le pueden dar a la cáscara de arroz. Por CONtexto Ganadero nota informativa [En línea] Bogotá, Colombia, [Fecha de consulta: 04 de mayo de 2021].
Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/agricultura/conozca-otros-usos-que-se-le-pueden-dar-la-cascara-de-arroz>
- El uso del arroz en la construcción de viviendas. Por Arquitectura sostenible [En línea]. Publicado el 23 julio 2020. [Fecha de consulta: 04 de mayo de 2021].
Disponible en: <https://arquitectura-sostenible.es/uso-del-arroz-construccion-viviendas/#:~:text=La%20c%C3%A1scara%20de%20arroz%20es,aislamiento%20ac%C3%BAstico%20y%20precio%20reducido.>
- NICOMEDES, Esteban. Tipos de investigación. Trabajo de investigación. Lima – Perú 2018. 4pp. Disponible en: <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>

- CABEZA, Édison, ANDRADE, Diego, TORRES, Johana. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA [En línea]. 1ª. ed. Ecuador: Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, octubre 2018 [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>
ISBN: 978-9942-765-44-4

- CHAVEZ, Santiago. Concreto armado [en línea]. Publicado en agosto 2003, Perú. [Fecha de consulta: 14 de mayo de 2021]. 299pp. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/360185718/LIBRO-DE-CONCRETO-ARMADO-SANTIAGO-CHAVEZ-CACHAY-pdf>

- MONTALVO, Hyrum. CONCRETO: Generalidades, propiedades y procesos [en línea]. mayo 2017, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú: [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2021]. 65pp. Disponible en: https://www.academia.edu/9706247/CONCRETO_Generalidades_propiedades_y_procesos

- NORMA TÉCNICA: E.060 Concreto Armado. lima, Perú. 193pp.
Disponible en: http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/E060_CONCRETO_ARMADO.pdf

- HARMSEER, Teodoro. DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO [en línea]. 3ª. ed. Perú: FONDO EDITORIAL 2002, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ: [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2021]. 683pp. Disponible en: <https://stehven.files.wordpress.com/2015/06/disenio-de-estructuras-de-concreto-harmsen.pdf>

- NORMA TÉCNICA PERUANA 400.021. AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso. Lima, Perú. 16 de mayo del 2002. 2da edición 13pp. Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-cesar-vallejo/concreto-i/informe/norma-tecnica-peruana-400021/8623199/view>

- NORMA TÉCNICA PERUANA 339.047. Hormigón (concreto). Definiciones y terminología relativas al hormigón y agregados. Lima, Perú. 16 de febrero del 2006. 2da edición 16pp. Disponible en: <https://qdoc.tips/ntp-339047-2006-pdf-free.html>

- RIVVA, Enrique. Diseño de mezclas – tecnología del concreto [en línea] Lima, Perú. 25 de Marzo de 1992. [Fecha de consulta 02 de junio de 2021] Ppt. 294
 Disponible en: <https://www.udocz.com/pe/read/958/dise-o-de-mezclas-enrique-rivva-lopez>

- ABANTO, Flavio. Tecnología del concreto [en línea] 2.^a ed. Perú: 2009. Editorial San Marcos. [Fecha de consulta: 17 de junio de 2021] ppt. 244.
 Disponible en: https://issuu.com/gerardo_ramos1997/docs/306087568-tecnologia-del-concreto-flavio-abanto

ISBN 9786123020606

ANEXOS

Anexo 1 Matriz De Consistencia

TABLA N° 32 Matriz De Consistencia De Las Variables.

Influencia De La Cascara De Arroz En Concreto 210 Kg/Cm2 Para Reducir Peso En Losas Aligeradas, Jaén – 2021				
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Marco Metodológico
Problema General ¿Cuál es la influencia de la cascara de arroz en el diseño de concreto F'c=210kg/cm2, Jaén – 2021?	Objetivo General Analizar la Influencia de la cascara de arroz en el diseño de concreto F'c=210kg/cm2, Jaén – 2021	Hipótesis General La cascara de arroz influirá en el concreto F'c=210kg/cm2, Jaén – 2021	Variable Independiente: Influencia de la cascara de arroz Variable dependiente: Diseño de concreto 210kg/cm2	Tipo de investigación: Aplicada.
Problemas específicos ¿Cuáles son las características para la dosificación adecuada del concreto patrón, CCA 1% y CCA 3% para un diseño de concreto F'c=210kg/cm2?	Objetivos específicos Determinar la dosificación adecuada en el diseño de la muestra patrón, CCA 1% y CCA 3% para un concreto F'c=210kg/cm2.	Hipótesis específicas La dosificación de mezcla de diseño de muestra patrón, CCA 1% y CCA 3% para un concreto F'c=210-Kg/cm2 serán óptimas de acuerdo a las características de los agregados.		Diseño de investigación experimental con enfoque cuantitativo
¿Cuáles serán los resultados en estado fresco con la incorporación de porcentaje de cascara de arroz en 0%, 1% y 3%, para el diseño de concreto F'c=210kg/cm2 para su correcta trabajabilidad?	Analizar el estado de la trabajabilidad del concreto fresco con la incorporación de cascara de arroz al 0%, 1% y 3% en el diseño F'c.=210kg./cm2.	El análisis del concreto para un estado fresco con incorporación de cascara de arroz será lo requerido para la trabajabilidad adecuada en el concreto		Población: El presente estudio cuantitativo es de 63 testigos cilíndricos que serán aplicados bajo el ensayo de esfuerzo a la compresión y tracción. Muestra: será equivalente a la población que estará encargada de darnos la determinación del esfuerzo a la compresión y tracción a los que se someterán 63 testigos cilíndricos

<p>¿Cuáles son los resultados de la resistencia a la compresión del concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ muestra patrón, comparado con la incorporación de porcentajes al 1% y 3% de cascara de arroz a los 7, 14 -28 días?</p>	<p>Evaluar la resistencia mediante pruebas de esfuerzo a la compresión de probetas con incorporación de cascara de arroz 0%, 1% y 3% a las edades de 7, 14 y 28 días.</p>	<p>Los resultados de resistencia a la compresión del concreto $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ patrón será menor que al incorporar los porcentajes de 1% y 3%,</p>		<p>Instrumentos: Para el instrumento de recolección de datos su escala de medición fue en intervalos y se usó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo y herramientas de laboratorio • Fichas técnicas, gráficos, utilizados para registrar los resultados utilizados de varias pruebas. • Ficha técnica de peso unitario Indicador de prueba, Balanza digital. • Ficha técnica del ensayo cono de Abrams realizando la medición del Slump. • Ficha técnica del ensayo de la compresión del concreto. • Las pruebas y ensayos especificados se llevarán a cabo bajo el límite de los datos establecidos por NTP y ASTM.
<p>¿Cuál es la diferencia de peso del concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ muestra patrón, comparado con la incorporación de porcentajes al 1% y 3% de cascara de arroz?</p>	<p>Estudiar la diferencia de peso del concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ muestra patrón, comparado con la incorporación de porcentajes al 1% y 3% de cascara.</p>	<p>Existirá una reducción de peso del concreto $F'c=210\text{Kg/cm}^2$ con la adición de cascara de arroz 1% y 3%,</p>		
<p>¿Cuál es el costo unitario de un concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ muestra patrón, comparado con la incorporación de porcentajes al 1% y 3% de cascara de arroz?</p>	<p>Determinar el costo unitario por metro cubico para concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ al incorporar porcentajes de cascara de arroz en 0%, 1% y 3%.</p>	<p>El costo unitario por metro cubico para concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ será menor al incorporar porcentajes de cascara de arroz en 1% y 3%.</p>		
<p>¿Cuál es el comportamiento mecánico de una estructura analizado en el programa de modelamiento sap2000 para un concreto de $F'c=210\text{kg/cm}^2$ incorporando porcentajes de cascara de arroz en 1% y 3%?</p>	<p>Calcular el comportamiento mecánico para una estructura analizada mediante el programa de modelamiento sap2000 incorporando cascara de arroz al 1%, y 3%.</p>	<p>Determinar el comportamiento mecánico en una estructura analizada mediante el programa de modelamiento sap2000 para un concreto $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ incorporando porcentajes de cascara de arroz en 1% y 3%</p>		

Fuente: Elaboración propia 2021

Anexo 2 Validación de instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dr. Mg. Coronel Delgado José Antonio
 Institución donde labora : Universidad Nacional de Cajamarca
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Análisis Granulométrico, Gravedad Especifica y Absorción, Ensayo de Asentamiento, Ensayo de Pesos Unitario de los Agregados, Resistencia a La Degradación del Agregado Grueso, Resistencia a la Compresión.
 Autores de los instrumentos : Pasapera Arteaga Kevin Lictor, Severino Melendres Rocio Del Pilar.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Incorporación de cáscara de arroz en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Incorporación de cascara de arroz.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Incorporación de mucilago de café.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser aplicado a la población de estudio, puesto que cumple con los criterios establecidos.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49



DR. JOSÉ ANTONIO CORONEL DELGADO
COORDINADOR

Moyobamba, 22 de Julio del 2021



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Guevara Bustamante Walter
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Análisis Granulométrico, Gravedad Especifica y Absorción, Ensayo de Asentamiento, Ensayo de Pesos Unitario, Resistencia a la Compresión.
 Autores de los instrumentos : Pasapera Arteaga Kevin Lícter, Severino Melendres Rocio Del Pilar.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Incorporación de cáscara de arroz en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Incorporación de cascara de arroz.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Incorporación de mucilago de café.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser Aplicado a la Población de estudio, con los criterios Metodológicos, que si cumple.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49

Walter Guevara Bustamante Moyobamba, 22 de Julio del 2021
 ING. CIVIL
 R. CIP. 257874



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Suárez Correa Alexander Marcial.
 Institución donde labora : Gerencia Sub Regional de Cutervo.
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Análisis Granulométrico, Gravedad Especifica y Absorción, Ensayo de Asentamiento, Ensayo de Pesos Unitario de los Agregados, Resistencia a La Degradación del Agregado Grueso, Resistencia a la Compresión.
 Autores de los instrumentos : Pasapera Arteaga Kevin Licer, Severino Melendres Rocio Del Pilar.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Incorporación de cáscara de arroz en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Incorporación de cáscara de arroz.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoje a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Incorporación de mucilago de café.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						49

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser Aplicado a la Población de estudio, con los criterios Metodológicos, que si cumple.


PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49

Alexander Marcial Suárez Correa
 MAGÍSTER GESTIÓN PÚBLICA

Moyobamba, 22 de Julio del 2021

Anexo 3 Informe de Diseño de Mezcla

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	Doc.:	GV-ITMS-01
		PORTADA N°652	Fecha:	Julio - 2021

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

PROYECTO DE TESIS:



“INFLUENCIA DE LA CASCARA DE ARROZ EN EL DISEÑO DEL CONCRETO DE $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, JAÉN - 2021”


UBICACION: DISTRITO:

JAÉN; PROVINCIA: JAÉN; REGION: CAJAMARCA.

AUTORES (TESISTAS):

- PASAPERA ARTEAGA, KEVIN LÍCTER.
- SEVERINO MELENDRES, ROCIO DEL PILAR.

JAÉN - CAJAMARCA, JULIO 2021

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	INFORME N°652 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO 2021
---	---	---------------------------------------	---------------------------------------

INFORME TECNICO

AUTOR (TESISTAS)	: - PASAPERA ANTEAGA, KEVIN LICTER. - SEVERINO MENDRES, ROCIO DEL PILAR.
PROYECTO DE TESIS	: "INFLUENCIA DE LA CASCARA DE ARROZ EN EL DISEÑO DEL CONCRETO DE $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ PARA REDUCIR PESO EN LOSAS ALIGERADAS, JAÉN – 2021"
UBICACIÓN	: DISTRITO: JAÉN; PROVINCIA: JAÉN; REGION: CAJAMARCA.
CANTERA DE AGREGADO FINO	: OLANO.
CANTERA DE AGREGADO GRUESO	: OLANO.


DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

1. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

1.1. <u>AGREGADO FINO</u>	:	ARENA
PESO ESPECIFICO DE MASA	:	2.70 gr/cm^3
PESO UNITARIO SUELTO SECO	:	1,870 Kg/m^3
PESO UNITARIO SECO COMPACTADO	:	2120 Kg/m^3
HUMEDAD NATURAL	:	2.10 %
ABSORCION	:	1.30 %
MODULO DE FINURA (Mf)	:	3.04
MATERIAL FINO QUE PASA TAMIZ N° 200	:	4.37 %
1.2. <u>AGREGADO GRUESO</u>	:	PIEDRA CHANCADA
PERFIL	:	ANGULAR Y SUB ANGULAR
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	:	1/2"
PESO ESPECIFICO DE MASA	:	2.63 gr/cm^3
PESO UNITARIO SUELTO SECO	:	1,367 Kg/m^3
PESO UNITARIO SECO COMPACTADO	:	1,539 Kg/m^3
HUMEDAD NATURAL	:	0.76 %



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	INFORME N°652 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO 2021
---	---	---------------------------------------	---------------------------------------

ABSORCION	:	0.67 %
MODULO DE FINURA (Mg)	:	6.40
MATERIAL FINO QUE PASA TAMIZ N° 200	:	0.13 %
ABRASION LOS ANGELES	:	19.71 %

1.3. CEMENTO

- CEMENTO ADICIONADO A.S.T.M. C-1157 TIPO I Co PACASMAYO.
- PESO ESPECIFICO: 3.12 gr/cm³

2. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES

- ELEMENTO ESTRUCTURAL : Losas aligeradas
- RESISTENCIA A LA COMPRESION DE DISEÑO : $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (28 Días).
- RESISTENCIA A COMPRESION PROMEDIO : $f'_{cr} = f'_c + 8.5 = 29.5 \text{ MPa}$ (28 Días).
Según Código A.C.I. 318.
- ASENTAMIENTO : 3" a 4".

3. CANTIDAD DE MATERIAL POR M³ DE CONCRETO

3.1 MATERIALES DE DISEÑO POR M³


- CEMENTO : 316 Kg.
- AGREGADO FINO SECO : 967 Kg.
- AGREGADO GRUESO SECO : 788 Kg.
- AGUA DE MEZCLA : 216 Lt.
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : $\pm 2.5 \%$

3.2 MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD POR M³

- CEMENTO : 316 Kg.
- AGREGADO FINO HUMEDO : 988 Kg.
- AGREGADO GRUESO HUMEDO : 794 Kg.
- AGUA EFECTIVA : 207.06 Lt.
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : $\pm 2.5 \%$



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	INFORME N°652 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO 2021
---	---	---------------------------------------	---------------------------------------

4. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

PROPORCIONAMIENTO EN PESO



1 : 3.13 : 2.51 / 27.9 Lt/bolsa.

PROPORCIONAMIENTO EN VOLUMEN

1 : 2.46 : 2.74 / 27.9 Lt/bolsa.

5. OBSERVACIONES

- El coeficiente considerado para la determinación de la Resistencia promedio (f'_{cr}) está acorde con el Código A.C.I. 318, Capítulo 5 (Calidad del Concreto, Mezclado y Colocación).
- En el presente diseño se ha considerado el contenido de humedad del agregado fino igual a 2.10 % y el contenido de humedad del agregado grueso igual a 0.76 %.
- El agregado grueso, antes de ser utilizado deberá tamizarse por el tamiz de 3/4" y el agregado fino antes de utilizarse deberá tamizarse por el tamiz de 3/8".
- El material más fino que el tamiz N° 200, se ha determinado utilizando el procedimiento de ensayo acorde a la norma A.S.T.M. C-117 (N.T.P. 400.018).
- Se deberá corregir periódicamente el contenido de agua efectiva, en el proporcionamiento de los materiales, debido a la variación permanente en el contenido de humedad de los agregados.
- Se recomienda que al realizar la dosificación correcta en volumen se debe utilizar recipientes adecuados, a fin de evitar variación volumétrica de los componentes de la mezcla, teniendo como base el volumen de una bolsa de cemento, considerado como un pie cúbico.
- El agregado fino cumple en parte con el huso granulométrico "C" de la Norma A.S.T.M. C 33-93a (N.T.P. 400.037) y el agregado grueso se ajusta al huso granulométrico N° 7 de la Norma A.S.T.M. C 33-99a (Requerimiento de granulometría de los agregados gruesos).
- El agua a utilizarse en la mezcla de concreto, debe cumplir con la Norma E-060.
- El curado de los especímenes de concreto elaborados en laboratorio, deberá realizarse de acuerdo a la Norma A.S.T.M. C 31M-98.
- La Empresa no ha intervenido en la exploración y muestreo de los agregados. Por tanto, solo responde por los ensayos realizados con dichas muestras alcanzadas al laboratorio.
- Los agregados han sido alcanzados al Laboratorio por los tesisistas a cargo de la investigación.



LUIS RAFAEL QUIRÓZ CHIRUJÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892



PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION

ANEXOS N°001 Rev.01

Doc.: GV-ITMS-01


Fecha: JUNIO 2021

ANEXO I

ENSAYOS DE LABORATORIO

GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

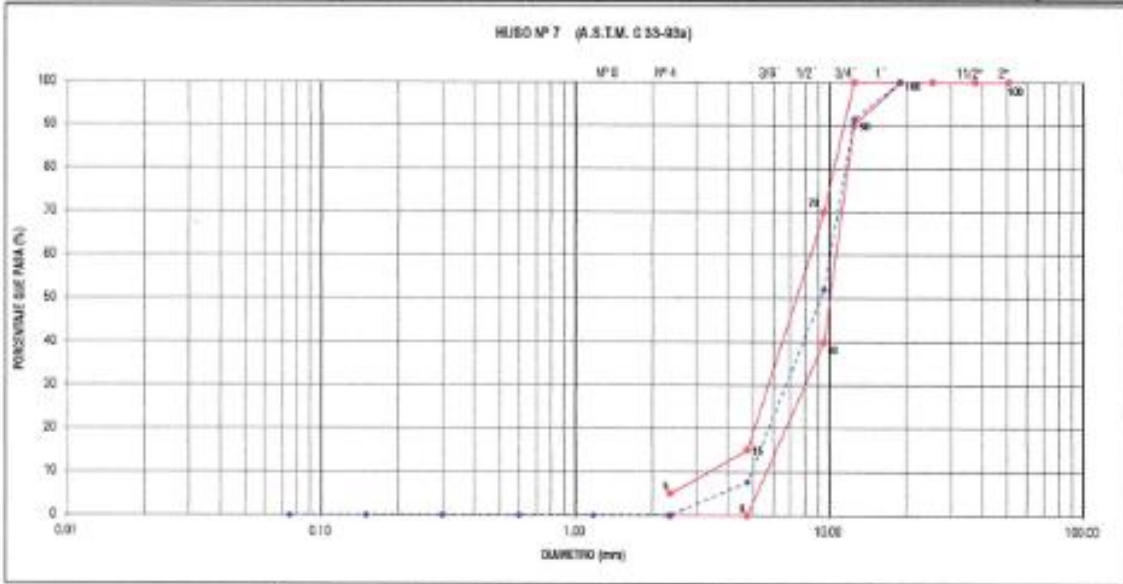
Calle. Capitan Juan Ponce Nº 106 - JARDIN - Capatzenca, R.U.C. 20499054847. RPN. 076882127. 076980740, RPC 073483857 BITEL 031250964
Av. Chachapoyas Nº 3214 Sector Esperanza Alta (Después del terminal Luyas). SAGUA GRANDE - Amazonas.
Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD	SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-AG-01	CODIGO:	06-21-TC-AG-002

DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TITULO :	INFLUENCIA DE LA CASCARA DE ARROZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA REDUCIR PISO EN LOSAS ALICERADAS, JUNI - 2021.			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN		
UBICACION :	DISTRITO JAEN, PROVINCIA JAEN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			SUPERVISOR (QA) :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN		
AUNDA (TENDITA) :	PASAPARRA ARBASA, KWAN UCYER - SEVERINO MELLERES, SOCIO DEL PILAR			TECNICO DE LAB :	MARCIO A. CRUZHUANGA POSOLLA		
DATOS DEL MUESTREO				DATOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS			
CANTERA Y/O OTRO :	OLANO	CODIGO MUESTRA :	06-ML-002	LAB :	AG. GRUESO PARA CONCRETO		
MUESTRA :	PIEDRA CHANCADA (M. - 1)	FECHA :	12-06-2021	FRECUENCIA :	-		
				LUGAR DE MUESTREO :	CANTERA		

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS
A.S.T.M. C 136

	TAMBE		PESO RETENIDO PARCIAL	PORCENTAJE RETENIDO PARCIAL (%)	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)	ESPECIFICACION HUSO T	CONTENIDO DE HUMEDAD (%) A.S.T.M. C 598		
	M	ABERTURA (mm)						TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION CRUDA	3"	75.00	0.0	0.00	0.0	100.0	-	PESO TOTAL MUESTRA HUSO 24 (g)	4000.00	
	2 1/2"	63.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)	3670.00	
	2"	53.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.76	
	1 1/2"	37.50	0.0	0.00	0.0	100.00	-	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMBE N° 200 A.S.T.M. C 117		
	1"	25.40	0.0	0.00	0.0	100.00	-	PESO FINAL SECO (g)	3670.00	
	3/4"	19.00	0.0	0.00	0.0	100.00	100	PESO FINAL SECO DESPUES DE LAVADO (g)	3695.00	
	1/2"	12.50	333.0	9.56	8.5	91.46	50 - 100	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMBE N° 200 (g)	3.13	
	3/8"	9.50	1561.0	58.37	47.9	52.08	40 - 70	CAPACIDAD RETENCION FORADA DEL AGREGADO GRUESO		
	N° 4	4.75	1783.46	44.40	32.3	7.68	0 - 15	PESO ESPECIFICO DE HUSO (g/cm³)	7.00	
	N° 8	2.36	261.18	7.60	99.9	0.09	0 - 5	PESO (HUSO) SUSPENDIDO (g/cm³)	1387.00	
FRACCION FINA	MP 18	1.18	0.24	0.01	99.0	0.01	-	PESO (HUSO) COMPACTADO SECO (g/cm³)	1530.00	
	MP 30	0.60	0.30	0.01	99.0	0.01	-	GRANDEZA (µ)	0.57	
	MP 60	0.30	0.48	0.01	99.9	0.06	-	CONTENIDO DE HUESO (g)	0.76	
	N° 100	0.15	0.98	0.02	100.0	0.04	-	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMBE N° 200	0.13	
	MP 200	0.075	1.44	0.04	100.0	0.00	-	HUMEDAD LOS HUELOS (%)	18.71	
	CAZOLETA	--	0.30	0.00	100.0	0.00	-	MODULO DE FIJURA (g)	8.40	
	TOTAL		3985.1							




D ₆₀ =	19.00	D ₃₀ =	6.70	D ₁₅ =	4.90
C _u =	2.04	C _c =	0.97		

OBSERVACIONES: LA CURVA GRANULOMETRICA DEL AGREGADO GRUESO SE AJUSTA AL HUSO GRANULOMETRICO N° 7, DE LA NORMA A.S.T.M. C 33-03a, Y LA NORMA N.T.F. 400.027 Y TIENE UN MODULO DE FIJURA DE 8.40.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



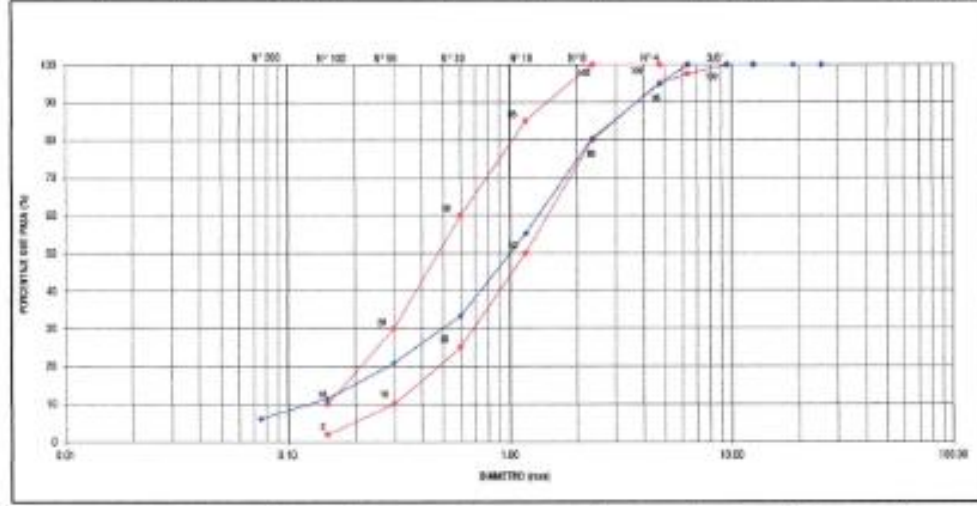
LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	GECON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-AF-01		CODIGO:	06-21-TC-AF-001

DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
NOMBRE:	BARRANDA DE LA CASERITA DE ARRILLAS DEL DISTRITO DE CONCHATO DE TACUVALI (Agro) PARA MEJORAR PESO EN LIGAS ALBERGADAS JAGU - 2021				REPORTE GENERAL:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIRIYAN	
UBICACION:	DISTRITO JAGU PROVINCA JAGU DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				DESEMPEÑO (SA):	ING. RAFAEL QUIROZ CHIRIYAN	
AUTOR (ESCRIBI):	MAGDALENA AYTEAGA, ROYALUCHEI		SILVINO MELINDEZ, RODRIGUEZ PILLAS		TECNICO DE LAB.:	INGENIO A. CHOCOSANGA PERALTA	
DATOS DEL MUESTREO				DATOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS			
CANTIDAD Y/O KILOS:	CLASO:	CODIGO MUESTRA:	MO-AL-001	USO:	AG. FINO PARA CONCRETO	PROCESO:	-
MUESTRA:	AREA PROTEGIDA (M ²):			FECHA:	12-06-2021	TIPO DE MUESTREO:	CANTERA

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS
A.S.T.M. C 136

	TAMIZ		P PASA (%)	PORCENT. RET. PASADA	PORCENT. RET. ACUM.	% QUE PASA	ESPECIFICACION A.S.T.M. C 30	CONTENIDO DE HUMEDAD (EN A.S.T.M. C 136)		
	N°	ABERTURA (mm)						TEMPERATURA DE SECADO	AMUESTRO	110° C
AGREGADO GRUESO	2"	75.00	0.0	0.00	0.0	100.0	-	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		990.38
	2 1/2"	63.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		495.73
	2"	50.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		2.19
	1 1/2"	37.50	0.0	0.00	0.0	100.00	-	MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N° 100		
	1"	25.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	A.S.T.M. C 131		
	3/4"	19.00	0.0	0.00	0.0	100.00	-	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		495.73
	1/2"	12.50	0.0	0.00	0.0	100.00	-	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		495.37
	3/8"	9.50	0.0	0.00	0.0	100.00	100	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		4.37
	1/4"	6.25	0.0	0.00	0.0	100.00	-	CARACTERISTICAS FISICAS DEL AGREGADO FINO		
	AGREGADO FINO	N° 4	4.75	25.74	2.28	5.2	94.74	35-100			2.79
N° 6		2.50	73.16	14.22	16.8	80.42	55-100	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		1070.00
N° 10		1.18	123.17	25.16	44.7	55.27	50-85	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		2189.00
N° 20		0.85	187.54	21.96	66.7	33.21	25-60	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		1.20
N° 40		0.425	85.92	12.44	79.1	20.87	10-30	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		2.10
N° 60		0.25	46.40	3.46	86.8	11.26	3-10	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		4.37
N° 100		0.15	35.90	2.28	92.9	5.10	-	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		-
OKULETA		-	28.88	5.10	100.0	0.00	-	POSTERIOR A LA OBTENCION DEL MUESTRO		5.06
TOTAL			495.73							5.06



$C_u = \frac{75}{12.5} = 6.00$	$C_L = \frac{20}{2.5} = 8.00$
--------------------------------	-------------------------------

CONCLUSIONES: LA CLASIFICACION TECNICA DEL AGREGADO FINO CUMPLE CON LA GRADACION DE LA LEY DE TAILOR, DE LA NORMA A.S.T.M. C 30-02A, Y LA NORMA N.T.P. 400-02F Y TAMBIEN DE ACUERDO A LA LEY DE SIEVES.

Prohibida su Reproduccion Total o Parcial (INBIDOP). Derechos Reservados RG - GECON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUYAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123802

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CTS-08			CODIGO:	06-21-M8-MCT-003
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO :	INFLUENCIA DE LA CARGA DE AREJO EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210$ Kg/cm ² PARA REDUCIR PÉDRE EN LOSAS ALISADAS, JAÉN - 2021.			GERENTE GENERAL:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
UBICACIÓN:	DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.			SUPERVISOR (GA):	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
AUTOR (ES):	PASCAYARA ARTEAGA, GERMÁN LECTOR - SEVERINO MELÉNDEZ, ROCÍO DEL PILAR			TECNICO DE LAB :	MARCO A. CHUSUN SANGA PERALTA
DATOS DEL MUESTRO				CLASIFICACION DEL MATERIAL DE CANTON	
CANTERA Y/O OTRO:	OLAND	CODIGO MUESTRA:	06-MUCT-003	USO :	A.GRANNO PARA CONCRETO
MUESTRA:	PIEDRA TRITURADA (M-1)			FECHA:	12/05/2021
					CLASIFICACION DEL MATERIAL: NORMA A.A.S.H.T.O. M 145

**RESISTENCIA A LA DEGRADACION DEL AGREGADO GRUESO DE PEQUEÑO TAMAÑO POR ABRASION E IMPACTO EN LA MAQUINA LOS ANGELES
A.S.T.M. C 131**


CANTERA		OLAND	
TAMIZ		GRADACION "B"	MUESTRA "B"
PASA	RETENIDO	(g)	(g)
3/4"	1/2"	2500 ± 10	2502
1/2"	3/8"	2500 ± 10	2506
TOTAL (g)		5000 ± 10	5008
RETENIDO EN EL TAMIZ Nº 12			4021
PORCENTAJE DE DEGRASTE (%)			19.71

OBSERVACIONES:	508 11	FUELTAS REPROS
----------------	-----------	-------------------

Prohibida su Reproduccion Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 123892

	GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD	SECTOR:	LABORATORIO
	GCF-01	CODIGO:	00-21-00-AG-004

TITULO: IMPERMEABILIDAD DE LA CASCAM DE ARROZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE Fc = 210 Kg/cm ² PARA REDUCIR PUNO HUELOS ALGORNOCAL, ARN - 2017.	SOCIEDAD GENERAL: ING. RAFAEL QUIROZ CINQUAN
UBICACION: DISTRITO JAJÉN, PROVINCIA JAJÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.	SUPERVISOR (SA): ING. RAFAEL QUIROZ CINQUAN
AUTOR (ES): FASAFEDA ARTEAGA, KEVIN LÓPEZ	TÉCNICO LABORATORIO: MARCO A. CHACUNAMBA PERALTA
GOBIERNO REGIONAL DEL PERÚ SECRETARÍA REGIONAL DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	
CANTERA Y/O OTRO: CLANC	TIPO DE MUESTRA: PIEDRA TITULADA (M-1)
ESPECIFICACIONES: 08-PA-404	FECHA: 12/06/21

**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO
ASTM C 127**

ENSAJO Nº	1	2	3	PROPUESTO
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA (CUBA EL HORNO (g) A)	2085.00	2070.00	2080.00	
PESO EN EL AGUA DE LA MUESTRA (SUTRAMEL CON SUPORTE DE SEDA (g) B)	2085.00	2090.00	2080.00	
PESO SUMERGIDO EN AGUA DE LA MUESTRA (CUBA (g) C)	1855.00	1855.00	1850.00	
PESO (DIFERENCIA DE MASA (g) (a-b))	2.62	2.62	2.54	2.62
ABSORCIÓN (d)	0.68	0.67	0.68	0.67

OBSERVACIONES:

Fórmula de Absorción: $\frac{(a-b)}{a} \times 100$ (ASTM C127) Dirección: Huancayo 10



ING. RAFAEL QUIROZ CINQUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

		SEDEON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES C.A.S.L.		EPICENA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO
		ECT-CTS-02		COODIG:	88-21-2M-MET-007
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TÍTULO:	INFLUENCIA DE LA CÁSCARA DE AFRON EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE f'c=210 Kg/cm ² PARA REDUCIR PESO EN LOSAS ALIGERADAS, JAÉN - 2021.			GERENTE GENERAL:	ING. RAFAEL GUARO CHIRIQUAN
UBICACIÓN:	DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			SUPERVISOR(A):	ING. RAFAEL GUARO CHIRIQUAN
AUTOR (ES):	FASAPERU ARTEAGA, KEVIN LUJAN - GOBIERNO MILENARIAL DEL PERÚ			TECNICO DE LAB:	MARCO A. CHAGUIGUANGA PERALTA
DATOS DEL MUESTRO				ESPECIFICACIONES DE MUESTRO EN CANTERA	
CANTERA Y/O OTRO MUESTRO:	CLASO	CODIGO DE MUESTRO	88-MLCT-007	FECHA	12/06/2021
	TIPO DE MUESTRO (SI-1)			MUESTRO	REPRESNTATIVO
				USO:	MEZCLAS DE CONCRETO

PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO
ASTM C 29

DESCRIPCION	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	1768.00	1768.00	1768.00
Peso del recipiente + muestra (gr.)	22957.00	23011.00	22958.00
Peso del material (gr.)	14479.00	14243.00	14170.00
Factor B:	0.106	0.106	0.106
Peso Unitario Seco Compactado (Kg/m ³)	1535	1525	1544
P. UNITARIO S. COMPACTADO PROMEDIO –		1530	Kg/m ³

REFERENCIAS:

Características físicas del Agregado		Capacidad de recepción de humedad ²	
W ₁	pesadas	h (m ³)	W ₂
21.5	5	2.3 (3.02)	1.20
26.2	0	4.1 (5.00)	0.1
35.1	1.5	14.3 (18.4)	1.5
45.2	3	26.3 (33.2)	3
52.9	4.5	39.5 (50.5)	4.5
59.7	6	48.4 (61.0)	6

PROYECTO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE VIAL - SECTOR MILENARIAL


LUIS RAFAEL GUARO CHIRIQUAN
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 123892

	GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO		
	OCT - CTS - 02		OCURSO:	89-21-DM-MCT-008		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL			
TÍTULO :	INFLUENCIA DE LA GASCARA DE AIRE EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE 1' c=210 Kg/cm ² PARA REDUCIR PESO EN LOSAS ALISADAS JAÉN - 2021.		GERENTE GENERAL:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN		
UBICACIÓN:	DISTRITO JAÉN- PROVINCIA JAÉN, DEPARTAMENTO DE CALAMARCA.		SUPERVISOR (SA) :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN		
AUTOR (ESBITA):	- PASAPERA ARTEAGA, KEVIN LÉTER - SEVERINO MILENDES, ROCIO DEL PILAR		TECNICO DE LAB :	MAICO A. CRUGUANGA FOMALV		
DATOS DEL MUESTREO			ESPECIFICACIONES DE MUESTREO EN CANTERA			
CANTERA Y/O OTRO:	DIANO	CÓDIGO DE MUESTRA	06-MCT-008	FECHA	MUESTREO:	REPRESNTATIVO
MUESTRA :	PIEDRA TROTURADA (M-1)				12/06/2021	USO :	MEZCLAS DE CONCRETO

PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO GROSERO
ASTM C 29

ENSAYO Nº	1	2	3
Peso del recipiente (g.)	1768.00	1758.00	1768.00
Peso del recipiente + material (gr.)	3360.00	3068.00	3274.00
Peso del material (gr.)	1592.00	1310.00	1506.00
Factor (f)	0.106	0.106	0.106
Peso Utilizado Suelto Suelto (kg/m ³)	1388	1302	1373
P. UNITARIO S. SUELTO PROMEDIO =	1367		Kg/m³

observación:

Capacidad de recipientes de muestra

Tamaño Máximo Nominal del Agregado		Capacidad de recipiente de muestra ¹⁾	
Min	proporcion	L (m ³)	litros
12.5	7%	2.8 (0.0028)	2.8
19.0	1	3.1 (0.0031)	3.1
27.5	1.5	14.9 (0.0149)	14.9
37.5	3	28.9 (0.0289)	28.9
47.5	4.5	78.9 (0.0789)	78.9
75.0	6	130.0 (0.1300)	130.0



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (DICCOPF). Derechos Reservados 88.

	GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO
	OCF-AF-01		CODIGO:	05 -21 -TC -AF - 005
TESIS : UBICACION : AUTOR (TESISTA) :	IMPLANTACION DE LA CASCARA DE ARROZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210$ Kg/cm ² PARA REDUCIR PESO EN LOSAS ALIGERADAS, JAÉN - 2021. DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA. PASAFERA ARTUAGA, KEVIN LÉSTER - SEVERINO MELÉNDEZ, ROCIO DEL PILAR		GERENTE GENERAL : SUPERVISOR (QA) : TECNICO LAB :	ING RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN ING RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN MARCO A. CHUGUHLAMBA PERALTA
CANTERA Y/O OTRO: MUESTRA :	OLANO ARENA PROCESADA (M-1)	CODIGO DE MUESTRA:	S- NL -005 USO: FECHA:	S. FINO PARA CONCRETO 12/05/2021


GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO ASTM C 128				
ENSAYO N°	1	2	3	PROMEDIO
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA SECA AL HORNO (gr) A	493.60	493.55	493.55	
PESO DEL PICOMETRO LLENO DE AGUA (gr) B	990.60	993.60	990.60	
PESO TOTAL DEL PICOMETRO AFORADO CON MUESTRA Y LLENO DE AGUA (gr) C	1247.10	1248.02	1248.08	
PESO DE LA MUESTRA SATURADA CON SUPERFICIE SECA (gr) D	500.00	500.00	500.00	
PESO ESPECIFICO DE PENA (gr/cm ³) =	2.69	2.70	2.72	2.70
ABSORCION (%) =	1.33	1.31	1.31	1.30

OBSERVACIONES :

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (BREVETADO) Dirección: Pasafiera 08



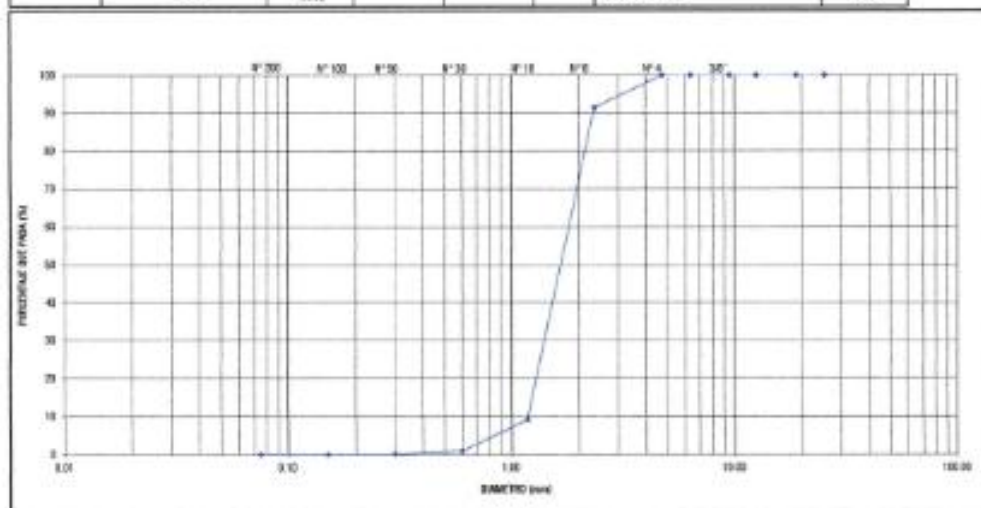
LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-AF-01		CODIGO:	06-21-TC-AF-001

DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PASADIZO			
TITULO :	IMPULSION DE LA CASAPARA DE APPLICACION EL DISEÑO DE CONCRETO DE 15 a 210 Kg/cm ² PARA RESERVA			INGENIERO GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN		
UBICACION :	PERUEN LIZAS ALBERNASAS, JUNÍN - 2021.			EMPRESA (SAS) :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN		
INSTITUCION :	CENTRO TECNICO PROFESIONAL JUNIN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			TECNICO DE LAB. :	INGENIERO A. CHAGUIRANGA PEVALTA		
AUTOR (ES) (S) :	- PAMPORA AYLLAGA, ROYAL LECTER			- SUTERNO MOLINERAS, RICO DEL PLAZA			
DATOS DEL MUESTREO				DATOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS			
MATERIAL (S) (S) :	ARENERA	CEMENTO	15-95-001	ENL	ADICION	PROPORCION	-
MUESTRA :	CASCARA DE ARROZ	MUESTRA :		FECHA :	12-08-2021	LUGAR DE MUESTREO :	WILANO

ANALISIS GRANULOMETRICO DE ADICION DE CASCARA DE ARROZ
A.S.T.M. C 136

FRACCIONES GRANULOMETRICAS	TAMIZ		P.P.E.T	P.P.C.M.T	P.P.C.M.T	P.P.C.M.T	P.P.C.M.T	CONTENIDO DE HUMEDAD (%) A.S.T.M. C 136		
	Ø"	ØØØØØØØØØØ						DE SECADO	MOISTURE	110° C
	2"	75.00	0.0	0.00	0.00	0.0	100.00	100.00	100.00	100.00
7.5"	60.00	0.0	0.00	0.00	0.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
25"	40.00	0.0	0.00	0.00	0.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
75"	30.00	0.0	0.00	0.00	0.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
150"	25.40	0.0	0.00	0.00	0.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
300"	18.00	0.0	0.00	0.00	0.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
600"	12.50	0.0	0.00	0.00	0.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1200"	5.00	0.0	0.00	0.00	0.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2500"	0.85	0.0	0.00	0.00	0.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
5000"	0.75	0.00	0.00	0.00	0.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
10000"	0.36	18.86	5.72	8.7	91.28	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
20000"	1.18	186.07	32.26	80.8	0.24	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
40000"	0.33	15.85	0.18	80.1	0.20	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
80000"	0.33	1.34	0.03	80.0	0.20	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
160000"	0.15	0.27	0.14	90.0	0.20	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
320000"	0.075	0.02	0.01	100.0	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
CASQUETA	---	0.00	0.00	100.0	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
TOTAL		180.92								1.80



0.075	0.150	0.300	0.600	1.180	2.500	5.000	10.000	150.000
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

0.075	0.150	0.300	0.600	1.180	2.500	5.000	10.000	150.000
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

Prohibida su Reproduccion Total o Parcial (INCOPI) Derechos Reservados NO - GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123992

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO	
	GET - CTS - 02		COBRE:	08-21-08-NET-000	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TÍTULO:	INFLUENCIA DE LA CASCARA DE ARROZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210$ Kg/cm ² PARA RESUCCO PESO EN LOSAS ALIGERADAS. JAÉN - 2021.		GERENTE GENERAL:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIRIÁN	
UBICACIÓN:	DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.		SUPERVISOR (SA):	ING. RAFAEL QUIROZ CHIRIÁN	
AUTOR (AUTORA):	- PASAPERA ARTAGADA, KEVIN LÓPEZ - GERENTE MEJORES, PEDRO DEL PILAR.		TECNICO DE LAB:	MARCO A. CHUCUN-LANGA PESALTA	
DATOS DEL MUESTRO			ESPECIFICACIONES DE MUESTRO DE UNIFORME		
CANTIDAD DE MUESTRO:	CLASE:	CODIGO DE MUESTRO:	INDICIA:	REFERENCIAL:	
MUESTRO:	TIPO PROCESADO (SI/NO)	08-01-002	12-08-2021	100	MEZCLAS DE CONCRETO

PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO
ASTM C 29


EMBUDO Nº	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	4187.00	4187.00	4187.00
Peso del recipiente + material (gr.)	8767.00	8816.00	8817.00
Peso del material (gr.)	4580.00	4629.00	4630.00
Factor (F)	0.405	0.405	0.405
Peso Unitario Seco Suelto (Kg/m ³)	1050	1075	1071
P. UNITARIO S. SUELTO PROMEDIO =		1078	Kg/m ³

08/08/2021

Tabla 10.11 de especificación de unidades

Tamaño Máximo Nominal del Agregado		Capacidad de recipiente de medida ²	
Mm	palgadas	l (m ³)	ft ³
4.75	3/8	2.8 (0.099)	1.0
7.5	3/4	5.7 (0.200)	2.0
12.5	1/2	14.2 (0.504)	5.0
19.0	3/4	28.3 (1.008)	10.0
25.0	1	56.6 (2.016)	20.0
37.5	1 1/2	113.3 (4.032)	40.0
50.0	2	226.6 (8.064)	80.0


 LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRIÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.P. N° 122002

	GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD	SECTOR:	LABORATORIO
	QCF-AF-01	CODIGO:	06 -21 -TC -AF - 006

TITULO : INFLUENCIA DE LA CASCARA DE ARROZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ PARA RESOLCR PESO EN LOSAS ALIGERADAS, JAÉN - 2021.	GERENTE GENERAL : ING RAFAEL QUIROZ CHIRUAN EMPRESARIO (SA) : ING RAFAEL QUIROZ CHIRUAN TECNICO LAB : MARCO A. CHUCUHLANZA PERALTA
UBICACION : DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.	
AUTOR (REGISTRO) : PAGAÑA ARTIGAGA, KEVIN LETER - SEVERINO MELNORES, POCIO DEL PILAR	
DATOS DEL MUESTREO	
MOLINO Y/O OTRO : ANDREA MUESTRA : CASCARA DE ARROZ	CODIGO DE MUESTRA : S-ML-006 MSD : _____ FECHA : _____
	ADICIÓN : _____ 12/09/2021

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE CASCARA DE ARROZ

ENSAYO N°	1	2	3	PROMEDIO
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO (gr) A	27.90	27.12	27.15	
PESO DEL PICHOMETRO LLENO DE AGUA (gr) B	930.00	930.00	930.00	
PESO TOTAL DEL PICHOMETRO AFORADO CON MUESTRA Y LLENO DE AGUA (gr) C	939.34	939.32	939.31	
PESO DE LA MUESTRA SATURADA CON SUPERFICIE SECA (gr) D	48.25	48.25	48.25	
PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm ³) =	0.85	0.85	0.85	0.86
ABSORCION (%) =	48.52	48.41	48.25	48.40

CONSERVACION :

Prohibida su Reproducción Total o Parcial sin ASESOP, Dirección Ejecutiva de



 LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR:	LABORATORIO
	QCT - CTS - 02			CODIGO:	06-21-0M-MCT-009
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TEMA:	INFLUENCIA DE LA CASCARA DE ARIPEZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE Fc= 210 Kg/cm ² PARA RÍOJUR			GERENTE GENERAL:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIRIÁN
UBICACIÓN:	PEDO EN LASIAS ALGIRACAS, JAM- 2021.			SUPERVISOR (SR):	ING. RAFAEL QUIROZ CHIRIÁN
AUTOR (TESIS):	DISTRITO JAM- PROVINCIA JAM- DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			TECNICO DE LAB:	MARCO A. CHUQUIBANCA PONTALTA
	- PAKPERA ANTAGA, KAYN LIC'ES - SENDERO NELENORES, RÍOJO DEL PLAZ				
DATOS DEL MUESTRA				DIFERENCIACION DE MUESTRO DE SARTIA	
CANTIDAD Y/O OTRO:	CLASO:	TIPO DE MUESTRA:	DE MUESTRO:	FECHA:	MUESTRO:
MUESTRA:	(MENA PROCESADA M-1)		DE MUESTRO:	10-09-2021	REPRODUCITIVO
					USO: MUELAS DE CONCRETO

**PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO
ASTM C 29**

ENSAYO N°	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	4187.00	4187.00	4187.00
Peso del recipiente + material (gr.)	8966.00	9426.00	9458.00
Peso del material (gr.)	5179.00	5242.00	5271.00
Factor (γ)	0.425	0.425	0.425
Peso Unitario Saco Compactado (Kg/m ³)	2099	2125	2196
P. UNITARIO S. COMPACTADO PROMEDIO =		2126	Kg/m³

CONVERSIONES:

Tamaño Máximo Nominal del Agregado	Capacidad de recipiente de medida *		
	litros	m ³	kg/m ³
12.5	1	0.001 (0.035)	110
25.0	2	0.002 (0.070)	220
37.5	3	0.003 (0.105)	330
50.0	4	0.004 (0.140)	440
75.0	6	0.006 (0.210)	660
112.5	9	0.009 (0.315)	990
150.0	12	0.012 (0.420)	1320



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRIÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

		GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LADRADERO
		QCT - CTS - 02		COORD:	96-01-00-001-013
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	INFLUENCIA DE LA CASCAPA DE ARROZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c = 210$ Kg/cm ² PARA REGUDO R PISO EN LOSAS ALIGRADAS. JACN - 2021			GERENTE GENERAL:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
UBICACIÓN:	DISTRITO JACN, PROMINCA JACN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			SUPERVISOR (CA):	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
AUTOR (FEBRITA):	- PASAPERVA ANTENA, KEVIN LICER - SEVERINO MELNOREZ, RODO DEL PILAR			TECNICO DE LAB:	ING. A. CHUQUILANCA PERALTA
DATOS DEL MUESTREO				ESPECIFICACIONES DE MUESTRO EN CARTEL	
NUMERO YUBIEN:	FORMA:	TIPO DE MUESTRA:	QUANTIDAD:	FECHA:	MUESTRO:
MUESTRA:	CASCAPA DE ARROZ (A-1)		3KALCT.020	17-08-2021	200:
					REPRESANTAO
					SECCAO DE CONCRETE

PESO UNITARIO SUELTO DE CASCAPA DE ARROZ

ENSAYO N°	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	4187.00	4187.00	4187.00
Peso del recipiente + material (gr.)	4480.00	4485.00	4453.00
Peso del material (gr.)	293.00	278.00	266.00
Factor (f)	0.425	0.425	0.425
Peso Unitario Seco Suelto (Kg/m ³)	119	113	108
P. UNITARIO S. SUELTO PROMEDIO =	115		kg/m³

REMARKS:

Capacidad de recipientes de medida

Tamaño Máximo Nominal del Agregado		Capacidad de recipiente de medida ¹	
Min	pulgadas	l (m ³)	Pie ³
12.5	1/2	2.8 (0.079)	1.0
25.0	1	9.3 (0.263)	3.3
37.5	1 1/2	14.8 (0.424)	5.2
75.0	3	29.8 (0.848)	10.5
112.5	4 1/2	70.8 (0.199)	25.1
150.0	6	100.0 (0.100)	35.3


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123882

	GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO	
	OCT - CTS - 02		CODIGO:	05-21-0M-MCT-011	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEMA:	INFLUENCIA DE LA CASCARA DE ARROZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ PARA RESERVOIS PESO EN LOSIGOS AUSERADAS, JAÉN - 2021.		EXELENTE GENERAL:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIRQUIAN	
UBICACIÓN:	DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.		EXPOSICION (CM):	ING. RAFAEL QUIROZ CHIRQUIAN	
AUTOR (TERCER):	PROSPERA ARTEAGA, KEVIN LICTER - GOBIERNO MELENDRES, REGIO DEL PILAR		TENDIDO DE LAB:	MARCO A. CHIRIPIANGA PERALTA	
DATOS DEL MUESTREO			ESPECIFICACIONES DE MUESTREO EN OBRA		
MOLINO DE ORO:	ANDREA	TIPO DE MUESTRA	IN-01/01	FECHA:	REPRESANTIVO
MUESTRA:	CASCARA DE ARROZ (M-1)			10-04-2021	001	MEZCLAS DE CONCRETO

PESO UNITARIO COMPACTADO DE CASCARA DE ARROZ

ENSAYO Nº	1	2	3
Peso del recipiente (gr.)	4187.00	4187.00	4187.00
Peso del recipiente + material (gr.)	4553.00	4550.00	4551.00
Peso del material (gr.)	366.00	372.00	374.00
Factor (f)	0.405	0.405	0.405
Peso Unitario Seco Compactado (Kg/m ³)	148	151	152
P. UNITARIO S. COMPACTADO PROMEDIO =		150	kg/m³

OBSERVACIONES :

Capacidad de recipientes de medida

Tamaño Máximo Nominal del Agregado		Capacidad de recipiente de medida ¹⁾	
Mm	pulgadas	l (m ³)	ft ³
12.5	1/2	2.8 (0.008)	0.10
25.0	1	9.1 (0.259)	0.33
37.5	1 1/2	14.9 (0.424)	0.5
75.0	3	28.9 (0.825)	1
112.5	4 1/2	70.9 (1.998)	2.5
150.0	6	100.0 (2.832)	3.5



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRQUIAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 123892

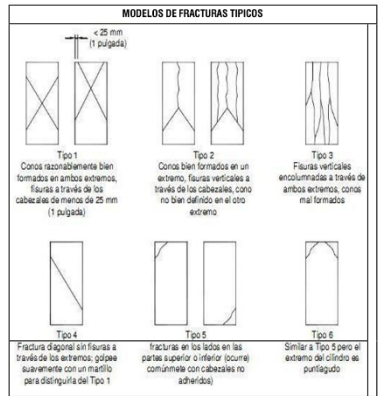
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
QCF-TC-01		CODIGO:	27-21-TC-RC-003	
DATOS DEL PROYECTO		REVISIÓN	001	
TESIS :	INFLUENCIA DE LA CASCARA DE APROX EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210$ kg/cm ² PARA REDUCIR PESO EN LAS LOSAS ALGERADAS, JAÉN - 2021.		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
UBICACIÓN	DISTRITO: JAÉN; PROVINCIA: JAÉN; REGIÓN: CAJAMARCA.		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA.
TESISTAS :	-PASAFERA ARTEAGA, KEVIN LICHTER -SEVERINO MELENDRES, ROCÍO DEL PILAR			
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP 339.034-2015)				

PROBETA N°	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN	Carga Rotura Kg.	f_c kg/cm ²	Diametro cm	Área (mm ²)	Relación L/D	Factor	Resistencia Máxima kg/cm ²	Resistencia Promedio kg/cm ²	Resistencia Promedio MPa	Porcentaje f_c	Tipo Fractura
1	14/06/21	21/06/21	7	PATRON	123.88	12633	210	10.2	0.82	1.00		153.70	154	15.1	73	1
2	14/06/21	21/06/21	7	PATRON	119.94	12231	210	10.2	0.82	1.00		149.10	149	14.6	71	1
3	14/06/21	21/06/21	7	PATRON	122.44	12486	210	10.2	0.82	1.00		151.91	152	14.9	72	1
4	14/06/21	21/06/21	7	PATRON	123.23	12567	210	10.2	0.82	1.00		153.19	153	15.0	73	1
5	14/06/21	21/06/21	7	PATRON	123.20	12564	210	10.2	0.82	1.00		152.86	153	15.0	73	1
6	14/06/21	21/06/21	7	PATRON	121.53	12394	210	10.2	0.82	1.00		151.08	151	14.8	72	1
7	14/06/21	21/06/21	7	PATRON	123.22	12566	210	10.2	0.82	1.00		152.88	153	15.0	73	1

EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 horas	± 0.5 horas ó 2.1 %
3 días	± 2.0 horas ó 2.8 %
7 días	± 6.0 horas ó 3.6 %
28 días	± 20 horas ó 3.0 %
90 días	± 48 horas ó 2.2 %

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

EQUIPOS REFERENCIA	1	2	3
	PRENSA DE CONCRETO	EQUIPO ECONOCAP	ALMOHADILLAS DE NEOPRENO
INDICADOR	DIGITAL	-	-
VELOCIDAD	0.25 ± 0.05 MPa/s	-	-
TIPO	ELECTRICO	-	-
MATERIAL	ACERO	ACERO	NEOPRENO
MODELO	STYE-2000	-	HM-370
MARCA	A Y A INSTRUMENT	PERUTEST	FORNEY



DENSIDAD: CUANDO SE REQUIERA, LA DENSIDAD SE CALCULARA CON APROXIMACION A 10 Kg/m³

DEFECTOS: NO PRESENTO DEFECTOS EL ESPECIMEN

OBSERVACIONES :

a. EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 7 DÍAS ES 70 % f_c , POR LO QUE LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON EL REQUISITO.

b. LAS MUESTRAS DE TESTIGOS DE CONCRETO, HAN SIDO ALCANZADOS E IDENTIFICADOS POR EL SOLICITANTE.


c. EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.

d. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.

e. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-TC-01		CODIGO:	27-21-TC-RC-003
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	INFLUENCIA DE LA CASCARA DE APROX EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210$ kg/cm ² PARA REDUCIR PESO EN LAS LOSAS ALGERADAS, JAÉN - 2021.		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
UBICACION	DISTRITO: JAÉN; PROVINCIA: JAÉN; REGION: CAJAMARCA.		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA.
TESISTAS :	-PASAFERA ARTEAGA, KEVIN LICHTER -SEVERINO MELENDRÉS, ROCÍO DEL PILAR			

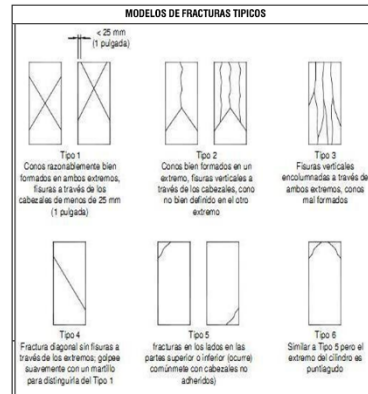
**STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP 339.034-2015)**

PROBETA N°	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN	Carga Rotura Kg.	f_c kg/cm ²	Diametro cm	Área (mm ²)	Relación L/D Factor	Resistencia Máxima kg/cm ²	Resistencia Promedio kg/cm ²	Resistencia Promedio MPa	Porcentaje fc	Tipo Fractura
1	14/06/21	28/06/21	14	PATRON	141.07	14386	210	10.2	0.82	1.00	175.03	175	17.2	83	2
2	14/06/21	28/06/21	14	PATRON	140.68	14347	210	10.2	0.82	1.00	174.89	175	17.2	83	6
3	14/06/21	28/06/21	14	PATRON	141.90	14471	210	10.2	0.82	1.00	176.06	176	17.3	84	2
4	14/06/21	28/06/21	14	PATRON	142.77	14560	210	10.2	0.82	1.00	177.48	177	17.4	85	2
5	14/06/21	28/06/21	14	PATRON	140.14	14291	210	10.2	0.82	1.00	173.87	174	17.1	83	2
6	14/06/21	28/06/21	14	PATRON	139.21	14197	210	10.2	0.82	1.00	173.06	173	17.0	82	6
7	14/06/21	28/06/21	14	PATRON	141.01	14380	210	10.2	0.82	1.00	174.95	175	17.2	83	2

EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 horas	± 0.5 horas ó 2.1 %
3 días	± 2.0 horas ó 2.8 %
7 días	± 6.0 horas ó 3.6 %
28 días	± 20 horas ó 3.0 %
90 días	± 48 horas ó 2.2 %

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

EQUIPOS REFERENCIA	1 PRENSA DE CONCRETO	2 EQUIPO ECONOCAP	3 ALMOHADILLAS DE NEOPRENO
INDICADOR	DIGITAL	-	-
VELOCIDAD	0.25 ± 0.05 MPa/s	-	-
TIPO	ELECTRICO	-	-
MATERIAL	ACERO	ACERO	NEOPRENO
MODELO	STYE-2000	-	HM-370
MARCA	A Y A INSTRUMENT	PERUTEST	FORNEY



DENSIDAD: CUANDO SE REQUIERA, LA DENSIDAD SE CALCULARA CON APROXIMACION A 10 Kg/m³

DEFECTOS: NO PRESENTO DEFECTOS EL ESPECIMEN

OBSERVACIONES :

a. EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 14 DIAS ES 80 % f_c . POR LO QUE LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON EL REQUISITO.

b. LAS MUESTRAS DE TESTIGOS DE CONCRETO, HAN SIDO ALCANZADOS E IDENTIFICADOS POR EL SOLICITANTE.


c. EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.

d. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.

e. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RR - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-TC-01		CODIGO:	27-21-TC-RC-003
DATOS DEL PROYECTO			REVISION	001
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	INFLUENCIA DE LA CASCARA DE APROZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210$ kg/cm ² PARA REDUCIR PESO EN LAS LOSAS ALBERGADAS, JAÉN - 2021.		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN.
UBICACIÓN	DISTRITO: JAÉN; PROVINCIA: JAÉN; REGIÓN: CAJAMARCA.		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA.
TESISTAS :	-PASAFERA ARTEAGA, KEVIN LICHTER -SEVERINO MELENDRES, ROCIO DEL PILAR			

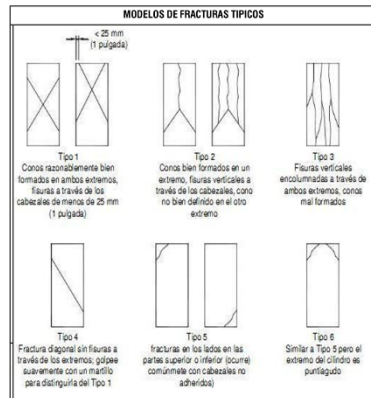
**STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP 339.034-2015)**

PROBETA N°	Fecha Fabricación	Fecha Retiro	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Retira KN	Carga Retira Kg.	f_c kg/cm ²	Diametro cm	Area (cm ²)	Relación L/D	Resistencia Máxima kg/cm ²	Resistencia Promedio kg/cm ²	Resistencia Promedio MPa	Porcentaje f_c	Tipo Fractura
1	14/06/21	12/07/21	28	PATRON	174.12	17757	210	10.2	0.82	1.00	216.03	216	21.2	103	2
2	14/06/21	12/07/21	28	PATRON	173.21	17664	210	10.2	0.82	1.00	215.33	215	21.1	103	2
3	14/06/21	12/07/21	28	PATRON	173.36	17679	210	10.2	0.82	1.00	215.09	215	21.1	102	2
4	14/06/21	12/07/21	28	PATRON	173.42	17685	210	10.2	0.82	1.00	215.59	216	21.1	103	3
5	14/06/21	12/07/21	28	PATRON	173.24	17667	210	10.2	0.82	1.00	214.94	215	21.1	102	2
6	14/06/21	12/07/21	28	PATRON	172.81	17623	210	10.2	0.82	1.00	214.83	215	21.1	102	2
7	14/06/21	12/07/21	28	PATRON	174.01	17746	210	10.2	0.82	1.00	215.90	216	21.2	103	2

EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 horas	± 0.5 horas ó 2.1 %
3 días	± 2.0 horas ó 2.8 %
7 días	± 6.0 horas ó 3.6 %
28 días	± 20 horas ó 3.0 %
90 días	± 48 horas ó 2.2 %

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

EQUIPOS REFERENCIA	1	2	3
	PRENSA DE CONCRETO	EQUIPO ECONOCAP	ALMOHADILLAS DE NEOPRENO
INDICADOR	DIGITAL	-	-
VELOCIDAD	0.,25 ± 0.05 MPa/s	-	-
TIPO	ELECTRICO	-	-
MATERIAL	ACERO	ACERO	NEOPRENO
MODELO	STYE-2000	-	HM-370
MARCA	A Y A INSTRUMENT	PERUTEST	FORNEY



DENSIDAD: CUANDO SE REQUIERA, LA DENSIDAD SE CALCULARA CON APROXIMACION A 10 Kg/m³

DEFECTOS: NO PRESENTO DEFECTOS EL ESPECIMEN

OBSERVACIONES:

EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 28 DIAS ES 100 % f_c , POR LO QUE LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON EL REQUISITO.

a. LAS MUESTRAS DE TESTIGOS DE CONCRETO, HAN SIDO ALCANZADOS E IDENTIFICADOS POR EL SOLICITANTE


b. EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.

c. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.

d. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (BREVETOS). Derechos Reservados RD - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
QCF-TC-01		CODIGO:	27-21-TC-RC-003	
DATOS DEL PROYECTO		REVISION	001	
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	INFLUENCIA DE LA CASCARA DE ARROZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210$ kg/cm ² PARA REDUCIR PESO EN LAS LOSAS ALIGERADAS, JAÉN - 2021.		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN.
UBICACION	DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN, REGION CAJAMARCA.		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA.
TESISTAS :	-PASAFERA ARTEAGA, KEVIN UICTER -SEVERINO MILENDRES, ROCIO DEL PILAR			

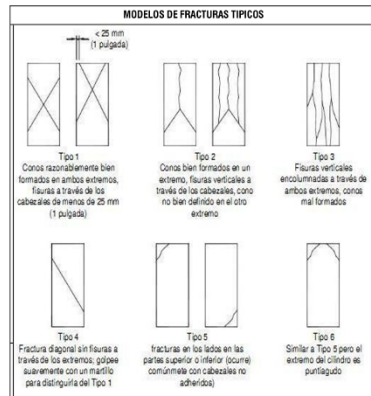
**STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP 339.034-2015)**

PROBETA N°	Fecha Fabricación	Fecha Retura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Retura KN	Carga Retura Kg.	f_c kg/cm ²	Diametro cm	Area (mm ²)	Relación L/D Factor	Resistencia Máxima kg/cm ²	Resistencia Promedio kg/cm ²	Resistencia Promedio MPa	Porcentaje f_c	Tipo Fractura
1	14/06/21	21/06/21	7	1% DE ADICION	122.70	12513	210	10.2	0.82	1.00	152.24	152	14.9	72	1
2	14/06/21	21/06/21	7	1% DE ADICION	123.13	12557	210	10.2	0.82	1.00	153.07	153	15.0	73	1
3	14/06/21	21/06/21	7	1% DE ADICION	123.15	12559	210	10.2	0.82	1.00	152.79	153	15.0	73	1
4	14/06/21	21/06/21	7	1% DE ADICION	122.85	12528	210	10.2	0.82	1.00	152.72	153	15.0	73	1
5	14/06/21	21/06/21	7	1% DE ADICION	122.14	12456	210	10.2	0.82	1.00	151.54	152	14.9	72	1
6	14/06/21	21/06/21	7	1% DE ADICION	122.11	12453	210	10.2	0.82	1.00	151.80	152	14.9	72	1
7	14/06/21	21/06/21	7	1% DE ADICION	122.78	12521	210	10.2	0.82	1.00	152.34	152	14.9	73	1

EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 horas	± 0.5 horas ó 2.1 %
3 días	± 2.0 horas ó 2.8 %
7 días	± 6.0 horas ó 3.6 %
28 días	± 20 horas ó 3.0 %
90 días	± 48 horas ó 2.2 %

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

EQUIPOS REFERENCIA	1	2	3
	PRENSA DE CONCRETO	EQUIPO ECONOCAP	ALMOHADILLAS DE NEOPRENO
INDICADOR	DIGITAL	-	-
VELOCIDAD	0.25 ± 0.05 MPa/s	-	-
TIPO	ELECTRICO	-	-
MATERIAL	ACERO	ACERO	NEOPRENO
MODELO	STVE-2000	-	HM-370
MARCA	A Y A INSTRUMENT	PERUTEST	FORNEY



DENSIDAD: CUANDO SE REQUIERA, LA DENSIDAD SE CALCULARA CON APROXIMACION A 10 Kg/m³

DEFECTOS: NO PRESENTO DEFECTOS EL ESPECIMEN

OBSERVACIONES:

EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 7 DÍAS ES 70 % f_c , POR LO QUE LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON EL REQUISITO.

a. LAS MUESTRAS DE TESTIGOS DE CONCRETO, HAN SIDO ALCANZADOS E IDENTIFICADOS POR EL SOLICITANTE.


b. EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.

c. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.

d. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (BREVETADO), Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
QCF-TC-01		CODIGO:	27-21-TC-RC-003	
DATOS DEL PROYECTO		REVISIÓN	001	
TESIS :	INFLUENCIA DE LA CASCARA DE APROX EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210$ kg/cm ² PARA REDUCIR PESO EN LAS LOSAS ALGERADAS, JAÉN - 2021.		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
UBICACIÓN	DISTRITO: JAÉN; PROVINCIA: JAÉN; REGIÓN: CAJAMARCA.		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA.
TESISTAS :	-PASAFERA ARTEAGA, KEVIN LICHTER -SEVERINO MELENDRES, ROCIO DEL PILAR			

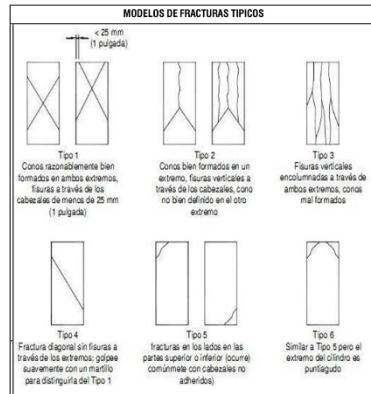
**STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP 339.034-2015)**

PROBETA N°	Fecha Fabricación	Fecha Rotura	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN	Carga Rotura Kg.	f_c kg/cm ²	Diametro cm	Área (mm ²)	Relación L/D Factor	Resistencia Máxima kg/cm ²	Resistencia Promedio kg/cm ²	Resistencia Promedio MPa	Porcentaje f _c	Tipo Fractura
1	14/06/21	28/06/21	14	1% DE ADICION	141.48	14428	210	10.2	0.82	1.00	175.54	176	17.2	84	2
2	14/06/21	28/06/21	14	1% DE ADICION	142.53	14535	210	10.2	0.82	1.00	177.19	177	17.4	84	2
3	14/06/21	28/06/21	14	1% DE ADICION	140.61	14339	210	10.2	0.82	1.00	174.46	174	17.1	83	2
4	14/06/21	28/06/21	14	1% DE ADICION	141.13	14392	210	10.2	0.82	1.00	175.45	175	17.2	84	2
5	14/06/21	28/06/21	14	1% DE ADICION	141.04	14383	210	10.2	0.82	1.00	174.99	175	17.2	83	2
6	14/06/21	28/06/21	14	1% DE ADICION	142.12	14493	210	10.2	0.82	1.00	176.68	177	17.3	84	2
7	14/06/21	28/06/21	14	1% DE ADICION	140.89	14368	210	10.2	0.82	1.00	174.80	175	17.1	83	2

EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 horas	± 0.5 horas ó 2.1 %
3 días	± 2.0 horas ó 2.8 %
7 días	± 6.0 horas ó 3.6 %
28 días	± 20 horas ó 3.0 %
90 días	± 48 horas ó 2.2 %

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

EQUIPOS REFERENCIA	1	2	3
	PRENSA DE CONCRETO	EQUIPO ECONOCAP	ALMOHADILLAS DE NEOPRENO
INDICADOR	DIGITAL	-	-
VELOCIDAD	0.25 ± 0.05 MPa/s	-	-
TIPO	ELECTRICO	-	-
MATERIAL	ACERO	ACERO	NEOPRENO
MODELO	STYE-2000	-	HM-370
MARCA	A Y A INSTRUMENT	PERUTEST	FORNEY



DENSIDAD: CUANDO SE REQUIERA, LA DENSIDAD SE CALCULARA CON APROXIMACION A 10 Kg/m³

DEFECTOS: NO PRESENTO DEFECTOS EL ESPECIMEN

OBSERVACIONES :

a. EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 14 DÍAS ES 80 % f_c . POR LO QUE LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON EL REQUISITO.

b. LAS MUESTRAS DE TESTIGOS DE CONCRETO, HAN SIDO ALCANZADOS E IDENTIFICADOS POR EL SOLICITANTE.


c. EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.

d. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.

e. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR : LABORATORIO	CODIGO: 27-21-TC-RC-003
QCF-TC-01		REVISIÓN	001	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	INFLUENCIA DE LA CASCARA DE APROX EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210$ kg/cm ² PARA REDUCIR PESO EN LAS LOSAS ALGERADAS, JAÉN - 2021.		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
UBICACIÓN	DISTRITO: JAÉN; PROVINCIA: JAÉN; REGIÓN: CAJAMARCA.		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA.
TESISTAS :	PASAFERA ARTEAGA, KEVIN LICHTER - SEVERINO MELENDRES, ROCIO DEL PILAR			

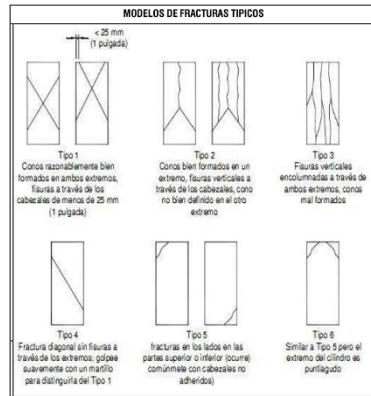
**STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO
A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP 339.034-2015)**

PROBETA N°	Fecha Fabricación	Fecha Retira	Edad (días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura KN	Carga Rotura Kg.	f_c kg/cm ²	Diametro cm	Area (mm ²)	Relación L/D Factor	Resistencia Máxima kg/cm ²	Resistencia Promedio kg/cm ²	Resistencia Promedio MPa	Porcentaje f_c	Tipo Fractura
1	14/06/21	12/07/21	28	1% DE ADICION	174.30	17775	210	10.2	0.82	1.00	216.26	216	21.2	103	2
2	14/06/21	12/07/21	28	1% DE ADICION	173.77	17721	210	10.2	0.82	1.00	216.02	216	21.2	103	3
3	14/06/21	12/07/21	28	1% DE ADICION	173.84	17728	210	10.2	0.82	1.00	215.69	216	21.2	103	3
4	14/06/21	12/07/21	28	1% DE ADICION	172.88	17630	210	10.2	0.82	1.00	214.92	215	21.1	102	2
5	14/06/21	12/07/21	28	1% DE ADICION	172.85	17627	210	10.2	0.82	1.00	214.46	214	21.0	102	2
6	14/06/21	12/07/21	28	1% DE ADICION	173.95	17739	210	10.2	0.82	1.00	216.25	216	21.2	103	3
7	14/06/21	12/07/21	28	1% DE ADICION	174.13	17758	210	10.2	0.82	1.00	216.05	216	21.2	103	2

EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 horas	± 0.5 horas ó 2.1 %
3 días	± 2.0 horas ó 2.8 %
7 días	± 6.0 horas ó 3.6 %
28 días	± 20 horas ó 3.0 %
90 días	± 48 horas ó 2.2 %

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

EQUIPOS REFERENCIA	1	2	3
	PRENSA DE CONCRETO	EQUIPO ECONOCAP	ALMOHADILLAS DE NEOPRENO
INDICADOR	DIGITAL	-	-
VELOCIDAD	0.25 ± 0.05 MPa/s	-	-
TIPO	ELECTRICO	-	-
MATERIAL	ACERO	ACERO	NEOPRENO
MODELO	STYE-2000	-	HM-370
MARCA	A Y A INSTRUMENT	PERUTEST	FORNEY



DENSIDAD: CUANDO SE REQUIERA, LA DENSIDAD SE CALCULARA CON APROXIMACION A 10 Kg/m³

DEFECTOS: NO PRESENTO DEFECTOS EL ESPECIMEN

OBSERVACIONES :
 a. EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A LOS 28 DIAS ES 100 % f_c , POR LO QUE LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON EL REQUISITO.
 b. LAS MUESTRAS DE TESTIGOS DE CONCRETO, HAN SIDO ALCANZADOS E IDENTIFICADOS POR EL SOLICITANTE.
 c. EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.
 d. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.
 e. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 123892

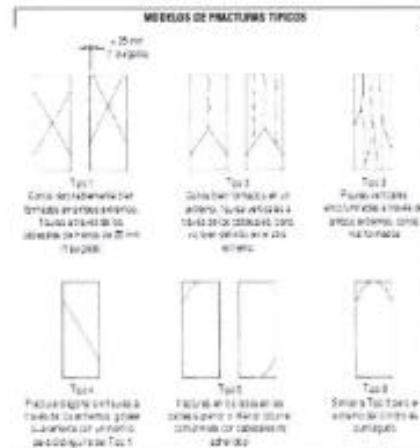
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
	OCF-TC-01		CODIGO:	27-21-TC-RC-003
SATIS DEL PROYECTO			REVISION	001
SATIS DEL PROYECTO			ENTES DEL PERSONAL	
TITULO :	INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE AFREZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c = 210$ kg/cm ² PARA REQUERIR		SEÑOR COORDINADOR :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
UBICACION :	PRDO EN LAS CIUDAS ALMIRANTE, JUN - 2021		SEÑOR INGENIERO :	MARGO CHILQUEJUNSA PERALTA
OBJETIVO :	CONTRO DE LA PROVISION DE AFREZ EN LA OBRA			
CLIENTE :	- PASAPASA ANTASCA, REVOLUTOS			
	GOBIERNO HELVETICO, POCO DEL PLAZ			
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP 339.034-2015)				

PRUEBA	Fecha Fabricación	Fecha Inicio	Edad (días)	IDENTIFICACION	Esguz (kg/cm ²)	Carga (kg)	f_c (kg/cm ²)	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Deflexión (mm)	Modulo (kg/cm ²)	Resistencia (kg/cm ²)	Resistencia (MPa)	Porcentaje (%)	Tipo Pruebas
1	14/05/21	21/05/21	7	3% DE ADICION	110.67	11296	210	10.2	0.82	1.00	137.31	137	13.5	65	1
2	14/05/21	21/05/21	7	3% DE ADICION	111.03	11325	210	10.2	0.82	1.00	138.03	138	13.5	66	1
3	14/05/21	21/05/21	7	3% DE ADICION	119.95	11315	210	10.2	0.82	1.00	137.05	138	13.5	66	1
4	14/05/21	21/05/21	7	3% DE ADICION	119.77	11295	210	10.2	0.82	1.00	137.70	138	13.5	66	1
5	14/05/21	21/05/21	7	3% DE ADICION	111.21	11341	210	10.2	0.82	1.00	137.58	138	13.5	66	1
6	14/05/21	21/05/21	7	3% DE ADICION	109.89	11180	210	10.2	0.82	1.00	135.58	136	13.4	65	1
7	14/05/21	21/05/21	7	3% DE ADICION	111.90	11412	210	10.2	0.82	1.00	133.64	136	13.5	66	1

EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 horas	± 0.5 horas ó 2.1 %
3 días	± 2.0 horas ó 2.8 %
7 días	± 0.8 horas ó 3.6 %
28 días	± 20 horas ó 3.0 %
90 días	± 48 horas ó 2.2 %

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

ESPECIMEN	1	2	3
FORMA DE CONCRETO	PRISMA DE CONCRETO	ESLPO RECTANGULAR	ALMIRANTE DE ESPESIMEN
INDICADOR	606A	-	-
VELOCIDAD	0.25 ± 0.02 MPAS	-	-
IMPACTO	ELECTRICO	-	-
MATERIAL	ASLRO	ASLRO	MEDIANO
MODELO	STY-300	-	18-573
USUCA	A P A RETRANSMIT	PERFOTEST	PERFOTEST



RECORD:	CUANDO SE REQUIERA, LA DENSIDAD SE CALCULARA CON APROXIMACION A 10 kg/m ³
INDICAR:	NO PRESENTO DEFECTOS EL ESPESIMEN
OPINIONES:	EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESION, A LOS 7 DIAS ES 70% PL POR LO QUE LA MUESTRA ENANCHA NO CUMPLE CON EL REQUISITO. a. LAS MUESTRAS DE TESTEOS DE CONCRETO, HAN SIDO ALCANZADOS E IDENTIFICADOS POR EL BOLETINANTE b. EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA. c. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO. d. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.

Prohibida la Reproducción Total o Parcial (DICCOPPE) Sistema Reservado (R) - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123502

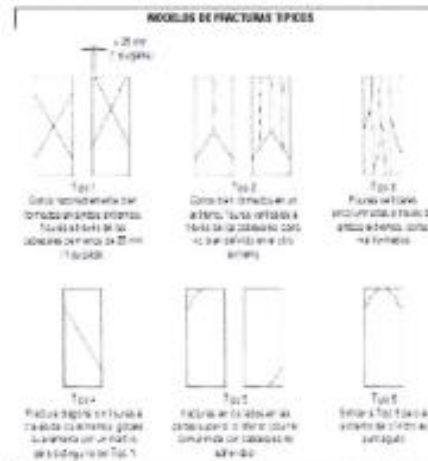
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-TC-01		CODIGO:	27-21-TC-RC-083
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TITULO :	INFLUENCIA DE LA CARGA DE AIREO EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE Fc=210 kg/cm ² PARA RECUBRIR PISO EN LAS ZONAS ALBERGADA, JAZEN - 2021.		INGENIERO GENERAL:	DIC. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
UBICACION :	DEPARTO JAZEN, PROVINCIA JAZEN, REGION CAHUZABACA		INGENIERO EN LAB.:	MARCO CHUCUHUANGA PERALTA.
COORDINADOR :	INGENIERA ARETASA, KATHY LUCIO		INGENIERO MELINDOPEZ, ROYO DEL PLATA	
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP 339.034-2015)				

PROBETA N°	Fecha Fabricación	Fecha Ensayo	Edad (Días)	DESCRIPCION	Carga Rotura (N)	Carga Rotura (kg)	Fc (kg/cm ²)	Esfuerzo (MPa)	Area (cm ²)	Área (mm ²)	Resistencia (N/mm ²)	Resistencia (kg/cm ²)	Resistencia (MPa)	Resistencia (kg/cm ²)	Tipa
1	14/06/21	28/06/21	14	3% DE ADICION	13088	13286	210	16.2	6.82	1.00	161.26	161	16.2	77	3
2	14/06/21	28/06/21	14	3% DE ADICION	12888	13123	210	16.2	6.82	1.00	159.97	160	16.2	76	3
3	14/06/21	28/06/21	14	3% DE ADICION	13014	13272	210	16.2	6.82	1.00	161.47	161	16.2	77	3
4	14/06/21	28/06/21	14	3% DE ADICION	12935	13191	210	16.2	6.82	1.00	162.80	161	16.2	77	3
5	14/06/21	28/06/21	14	3% DE ADICION	13145	13405	210	16.2	6.82	1.00	163.06	162	16.2	78	2
6	14/06/21	28/06/21	14	3% DE ADICION	12852	13108	210	16.2	6.82	1.00	159.77	160	16.2	76	3
7	14/06/21	28/06/21	14	3% DE ADICION	12864	12917	210	16.2	6.82	1.00	157.16	167	16.4	75	3

EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 horas	± 0.5 horas ó 2.1 %
3 días	± 2.0 horas ó 2.8 %
7 días	± 6.0 horas ó 3.8 %
28 días	± 20 horas ó 3.0 %
90 días	± 48 horas ó 2.2 %

LD	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.95	0.95	0.93	0.87

EQUIPO REFERENCIA	1	2	3
	PRUEBA DE CONCRETO	TIPO DE EQUIPO	ALMORZUELLAS DE MUESTRO
DESCRIPCION	MANUAL	-	-
VELOCIDAD	0.25 ± 0.05 MPa/s	-	-
TIPO	ELECTRICO	-	-
MATERIAL	ACERO	ACERO	ACERO
MODELO	STY-200	-	MS-20
BRANCA	A Y A INSTRUMENT	POWTEST	EDNEY



REQUISITO: CUANDO SE REQUIERA, LA DENSIDAD SE CALCULARA CON APROXIMACION A 10 kg/m³

REQUISITO: NO PRESENTO DEFECTOS EL ESPECIMEN

COMENTARIOS:

- EL PORCENTAJE MINIMO DE RESISTENCIA A COMPRESION, A LOS 14 DIAS ES DE 16% POR LO QUE LA MUESTRA ENVIADA NO CUMPLE CON EL REQUISITO
- LAS MUESTRAS DE TIPO 3 DE CONCRETO, HAN SIDO ALCANZADO E IDENTIFICADOS POR EL SOLICITANTE
- EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENVIADA.
- UNO COPIAS DE ESTE ENSAYO SON VALIDAS EN LA AUTORIDAD DEL LABORATORIO.
- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.

FORMA de Registración: Test of Force (NTP339.034-2015), Dirección Regional de - 08039 VAL. - INGENIERO EN LA OBRAS (E.I.R.L.)


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123802

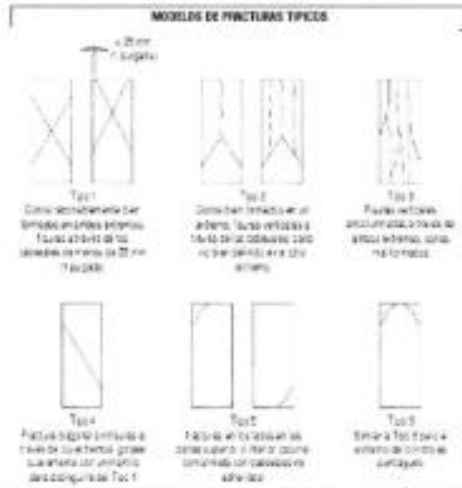
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
	OCF-TC-01		CODIGO REVISION	27-21-TC-RC-003 001
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TITULO :	IMPULSORIA DE LA CASAPSA DE ARICA EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_{cu} = 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA REDUCIR PISOS EN LAS LOSAS ALBOSTRONS, JA 26 - 2011.		INGENIERO MONITOR :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIPWAN.
LUGAR DONDE SE EJECUTA :	DEFINIO JAZA, PROVINCIA JAZA, REGION CAJAMARCA.		INGENIERO EN LAB. :	MARCO CHEGUMUANGA PERALTA.
UBICACION :	FREGATA, ATENCA, NOROCCIDENTE.			
UBICACION :	AV. GENERAL BILACAYAN, NOROCCIDENTE.			
STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP 339.034-2015)				

PROBETA N°	Fecha Fabricación	Fecha Ensayo	Edad (Días)	IDENTIFICACION	Carga Rotura (kg)	Carga Rotura (kg)	F _c (kg/cm ²)	Diámetro (mm)	Alto (mm)	Relación L/D	Resistencia Mínima (kg/cm ²)	Resistencia Promedio (kg/cm ²)	Resistencia Máxima (kg/cm ²)	Porcentaje f _c	Tipo Especimen
1	14/06/21	12/07/21	28	3% DE ADICION	158.00	10110	210	102	0.02	1.00	106.00	106	102	93	3
2	14/06/21	12/07/21	28	3% DE ADICION	157.19	10030	210	102	0.02	1.00	105.41	105	102	93	3
3	14/06/21	12/07/21	28	3% DE ADICION	157.93	10106	210	102	0.02	1.00	105.95	106	102	93	3
4	14/06/21	12/07/21	28	3% DE ADICION	157.56	10071	210	102	0.02	1.00	105.91	106	102	93	3
5	14/06/21	12/07/21	28	3% DE ADICION	157.83	10096	210	102	0.02	1.00	105.82	106	102	93	3
6	14/06/21	12/07/21	28	3% DE ADICION	157.68	10080	210	102	0.02	1.00	105.82	106	102	93	3
7	14/06/21	12/07/21	28	3% DE ADICION	158.93	10208	210	102	0.02	1.00	107.19	107	102	94	3

EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 horas	± 0.5 horas ó 2.1 %
3 días	± 2.0 horas ó 2.8 %
7 días	± 6.0 horas ó 3.6 %
28 días	± 20 horas ó 3.0 %
90 días	± 48 horas ó 2.2 %

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.90	0.96	0.93	0.87


ESQUEMA REFERENCIAL	1	2	3
PRENSA DE CONCRETO	SI/NO	SI/NO	SI/NO
ACELEROMETRO	SI/NO	SI/NO	SI/NO
VELOCIDAD	0.25 ± 0.05 MPa/s	-	-
TIPO	ESTRIBO	-	-
MATERIAL	ACERO	ACERO	ACERO
MODELO	OPV 2000	-	IM-270
MARKA	A Y A INSTRUMENT	PERU/ST	FORMET



OBJETIVO :	CUANDO SE REQUIERA, LA DENSIDAD SE CALCULARA CON APROXIMACION A 10 Kg/m ³
DEFINICION :	NO PRESENTO DEFECTOS EL ESPECIMEN
RECOMENDACIONES :	EL PORCENTAJE MÍNIMO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS ES 100 % PL, POR LO QUE LA MUESTRA ENSAYADA NO CUMPLE CON EL REQUISITO. a. LAS MUESTRAS DE TESTIGOS DE CONCRETO HAN SIDO ALCANZADOS E IDENTIFICADOS POR EL SOLICITANTE. b. EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA. c. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO. d. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.

Publicado en el Registro de Fideicomiso y Fideicomiso (SUSCIP) - Resolución Normativa N° 003007-2016 - 04/02/2016 (MAG. J. J. J. J.)


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIPWAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123392

 <p>GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.L.R.L.</p>	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION</p>	<p>ANEXOS N°001 Rev.01</p>	<p>Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO 2021</p>
---	--	-----------------------------------	---

ANEXO II

DISEÑO DE MEZCLA 210 KG/CM²

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

TESIS : "INFLUENCIA DE LA CASCARA DE ARROZ EN EL DISEÑO DE CONCRETO DE $f_c=210$ Kg/cm²
PARA REDUCIR PESO EN LOSAS ALIGERADAS, JAÉN - 2021"
UBICACIÓN : DISTRITO JAÉN; PROVINCIA JAÉN; DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.
AUTOR (TESISTA) : - PASAPERA ARTEAGA, KEVIN LÍCTER - SEVERINO MELENDRES, ROCÍO DEL PILAR
FECHA : 12-05-2021

CEMENTO Portland Tipo I **PESO ESPECIFICO** 3.12 gr/cm³

PROCEDENCIA f'c 210 Kg/cm²
AGREGADO FINO : Cantera Olano f'cr 294 Kg/cm²
AGREGADO GRUESO : Cantera Olano

	AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL			1/2"	
P. ESPECIFICO DE MASA	2.70	gr/cm ³	2.63	gr/cm ³
PESO UNITARIO SUELTO	1870	Kg/m ³	1367	Kg/m ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2120	Kg/m ³	1539	Kg/m ³
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.10		0.76	
ABSORCIÓN (%)	1.30		0.67	
MODULO DE FINURA	3.04		6.40	
ABRASIÓN (%)	-		19.71	
PORCENTAJE QUE PASA MALLA Nº 200	4.37		0.13	
ASENTAMIENTO	3" - 4"			
CANTIDAD DE AGUA DE MEZCLADO	216	L/m ³		
AIRE ATRAPADO (%)	2.5		0.635135135	
RELACION A/Mc	0.684			
CEMENTO	315.79	Kg/m ³	7.43	Bolsas/m ³

METODO VOLUMENES ABSOLUTOS

CEMENTO	0.10121457	m ³	MODULO DE COMBINACION	4.57
AGUA DE MEZCLADO	0.216	m ³	% AGREGADO FINO	54.48
AIRE (%)	0.025	m ³	% AGREGADO GRUESO	45.54
SUMA	0.34221457	m³		

VOLUMEN DE AGREGADOS : 0.65778543

AGREGADO FINO SECO	967.30	Kg/m ³	APORTE AF	7.74
AGREGADO GRUESO SECO	787.76	Kg/m ³	APORTE AG	0.71
			TOTAL	8.45

MATERIALES DE DISEÑO

CEMENTO	316	Kg
AGUA DE DISEÑO	216	Lt
AGREGADO FINO SECO	967	Kg
AGREGADO GRUESO SECO	788	Kg
AIRE ATRAPADO	2.50	%

MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD

CEMENTO	316	Kg
AGUA EFECTIVA	207.6	Lt
AGREGADO FINO HUMEDO	988	Kg
AGREGADO GRUESO HUMEDO	794	Kg
AIRE ATRAPADO	2.50	%

TOTAL 2286.84

PROPORCIÓN EN PESO

1	CEMENTO
3.13	A.FINO
2.51	A.GRUESO
27.9	AGUA (Lt / Bolsa)

PROPORCIÓN EN VOLUMEN


1	CEMENTO
2.46	A.FINO
2.74	A.GRUESO
27.9	AGUA (Lt / Bolsa)

proporciones :

1.00
3.06
2.49
29.1



LUIS RAFAEL QUIROZ CHUJÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	ANEXOS N°001 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO 2021
---	---	----------------------------	---------------------------------------

ANEXO III

PANEL FOTOGRAFICO



FOTOGRAFIA 01: Muestra el proceso de cuarteo del agregado fino (arena procesada) proveniente de la cantera Olano, para tomar posteriormente muestras homogéneas y representativas del agregado para el proyecto de tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"

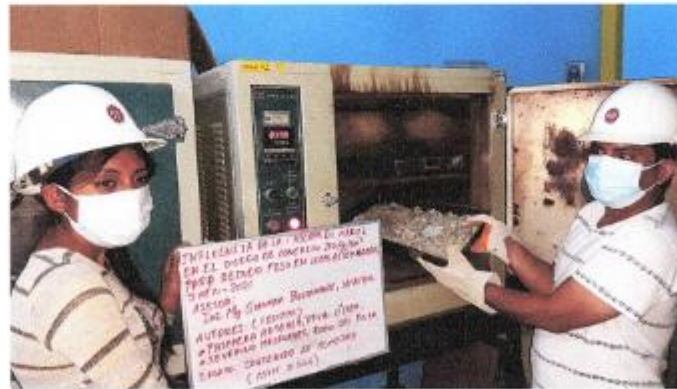


FOTOGRAFIA 02: Muestra el proceso de cuarteo del agregado grueso (piedra chancada) proveniente de la cantera Olano, para tomar posteriormente muestras homogéneas y representativas del agregado para el proyecto de tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	PANEL FOTOGRAFICO N°01 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO - 2021
---	---	--	---



FOTOGRAFIA 03: Muestra la ejecución del Ensayo de Contenido de Humedad del Agregado Fino, bajo la Norma ASTM., D 566. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"



FOTOGRAFIA 04: Muestra la ejecución del Ensayo de Contenido de Humedad del Agregado Grueso, bajo la Norma ASTM., D 566. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RD – GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



 LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 123892




FOTOGRAFIA 05: Muestra la ejecución del Ensayo de Material fino que pasa el Tamiz N° 200 del Agregado Grueso, bajo la Norma ASTM., C 117. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén - 2021"



FOTOGRAFIA 06: Muestra la ejecución del Ensayo de Material fino que pasa el Tamiz N° 200 del Agregado Fino, bajo la Norma ASTM., C 117. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén - 2021"

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RD - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


 LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUÁ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123302

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	PANEL FOTOGRAFICO N°01 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO - 2021
---	---	--	---




FOTOGRAFIA 07: Muestra la ejecución del Ensayo de Abrasión los Ángeles del agregado Grueso, bajo la Norma ASTM., C 131. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén - 2021"



FOTOGRAFIA 08: Muestra la ejecución del ensayo de Análisis Granulométrico del Agregado Fino según la Norma (A.S.T.M. C 136). Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén - 2021"

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados PQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


 LUIS RAFAEL QUIROZ CORDOVA
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.P. N° 438602

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	PANEL FOTOGRAFICO N°01 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO - 2021
---	---	--	---



FOTOGRAFIA 09: Muestra la ejecución del Ensayo de Análisis Granulométrico de agregado Grueso por Tamizado, bajo la Norma ASTM., C 136. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"



FOTOGRAFIA 10: Muestra la ejecución del Ensayo de Absorción del agregado grueso, bajo la Norma ASTM C 127. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ – GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


 LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRIVÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892




FOTOGRAFIA 11: Muestra la ejecución del Ensayo de Gravedad Específica del agregado grueso, bajo la Norma ASTM C 127. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"



FOTOGRAFIA 12: Muestra la ejecución del Ensayo de Gravedad Específica y Absorción del Agregado Fino, bajo la Norma ASTM C 128. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RD – GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


 LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRIGÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. N° 123392

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	PANEL FOTOGRAFICO N°01 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO - 2021
---	---	--------------------------------------	---



FOTOGRAFIA 13: Muestra la ejecución del Ensayo de Peso Unitario Suelto Seco del Agregado Grueso, bajo la Norma ASTM C 29. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"



FOTOGRAFIA 14: Muestra la ejecución del Ensayo de Peso Unitario Compactado Seco del Agregado Grueso, bajo la Norma ASTM C 29. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados PQ – GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



 LUIS RAFAB CUEROZ CHIGUAN
 INGENIERO CIVIL
 R.O.C. C.P. N° 135802



FOTOGRAFIA 15: Muestra la ejecución del Ensayo de Peso Unitario Suelto Seco del Agregado Fino, bajo la Norma ASTM C 29. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén - 2021"



FOTOGRAFIA 16: Muestra la ejecución del Ensayo de Peso Unitario Compactado Seco del Agregado Fino, bajo la Norma ASTM C 29. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén - 2021"

	PROYECTOS DE INGENIERIA SUPERVISIÓN DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, TECNOLOGÍA DEL CONCRETO, TECNOLOGÍA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUÍMICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN	PANEL FOTOGRAFICO N°01 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO - 2021
---	--	--------------------------------------	---



FOTOGRAFIA 17: Muestra la ejecución del Ensayo de Análisis Granulométrico por Tamizado de la Cáscara de Arroz. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"



FOTOGRAFIA 18: Muestra la ejecución del Ensayo de Gravedad Específica y Absorción de la Cáscara de Arroz. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados PQ – GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


 LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRIVÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123802



FOTOGRAFIA 19: Muestra la ejecución del Ensayo de Peso Unitario Suelto y Compactado Seco de la Cascara de Arroz. Para el proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"




FOTOGRAFIA 20: Muestra la Proporción en Peso de los Agregados a Utilizar en la Elaboración de los Especímenes de Concreto Patrón del proyecto de tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"



FOTOGRAFIA 21: Muestra la Proporción en Peso de los Agregados y Adición (Cascara de Arroz al 1%) a Utilizar en la Elaboración de los Especímenes de Concreto del proyecto de tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"



FOTOGRAFIA 22: Muestra la Proporción en Peso de los Agregados y Adición (Cascara de Arroz al 3%) a Utilizar en la Elaboración de los Especímenes de Concreto del proyecto de tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	PANEL FOTOGRAFICO N°01 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO - 2021
---	---	--	---




FOTOGRAFIA 23: Muestra la Consistencia Mediante la Prueba de Slump de la Mezcla de Concreto con Adición al 1% del Proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"



FOTOGRAFIA 24: Muestra la Consistencia Mediante la Prueba de Slump de la Mezcla de Concreto con Adición al 3% del Proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ – GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


 LUIS RAFAEL CORDERO CHIRIQUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 13592

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	PANEL FOTOGRAFICO N°01 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO - 2021
---	---	--	---



FOTOGRAFIA 25: Muestra la Elaboración de los Especímenes de concreto del Proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén - 2021"



FOTOGRAFIA 26: Muestra los Especímenes de Concreto desmoldados y con su respectiva identificación del Proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén - 2021"

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


 LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRIQUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123882



FOTOGRAFIA 27: Muestra el proceso del peso unitario seco del concreto endurecido del Proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"




FOTOGRAFIA 28: Muestra la Rotura a Compresión de Especímenes de Concreto (ASTM C-39) a 7 días Proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210$ kg/cm² Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén – 2021"



FOTOGRAFIA 29: Muestra la Rotura a Compresión de Especímenes de Concreto (ASTM C-39) a 14 días Proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén - 2021"



FOTOGRAFIA 30: Muestra la Rotura a Compresión de Especímenes de Concreto (ASTM C-39) a 28 días Proyecto de Tesis: "Influencia de la cáscara de arroz en el Diseño de Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Para Reducir Peso en Losas Aligeradas, Jaén - 2021"

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE FUNDACIONES, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	ANEXOS N°001 Rev.01	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: JUNIO 2021
---	--	----------------------------	---------------------------------------

ANEXO IV

CERTIFICADO DE INDECOPI Y CALIBRACIÓN DE EQUIPIOS



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PTC - LM - 033 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	198-2020	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L	
3. Dirección	CAL. CAPITAN PORCEL NRO 212 SEC. SAN CAMILO - JAEN - CAJAMARCA	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad Máxima	600 g	
División de escala (d)	0.01 g	
Div. de verificación (e)	1 g	
Clase de exactitud	II	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	HENKEL	
Modelo	BQY600	
Número de Serie	NO INDICA	
Capacidad mínima	0.20 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2020-08-19	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2020-08-20


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



PERUTEST S.A.C.

☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
✉ ventas@perutest.com.pe
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz E lote 14 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - La Victoria - Chiclayo

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PTC - LM - 033 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI, Cuarta Edición.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CAL. CAPITAN PORCEL NRO 212 SEC. SAN CAMILO - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28.3 °C	28.3 °C
Humedad Relativa	56%	56%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud M1)	M - 0884 - 2019

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PTC - LM - 033 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura Inicial Final
28.3 °C 28.3 °C

Medición N°	Carga L1 = 300.00 g			Carga L2 = 600.00 g			
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	300.00	6	-1	600.00	5	0	
2	300.00	5	0	600.01	7	8	
3	300.00	6	-1	600.00	6	-1	
4	300.00	5	0	600.00	5	0	
5	300.00	5	0	600.00	4	1	
6	300.00	4	1	600.01	7	8	
7	300.00	6	-1	600.00	5	0	
8	300.00	5	0	600.00	6	-1	
9	300.00	6	-1	600.00	5	0	
10	300.00	5	0	600.01	8	7	
Diferencia Máxima			2	Diferencia Máxima			9
Error Máximo Permisible			± 1,000	Error Máximo Permisible			± 1,000

ENSAYO DE EXCENRICIDAD



Posición de las cargas

Temperatura Inicial Final
28.3 °C 28.3 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	0.10 g	0.10	6	-1	200.00	200.00	5	0	1
2		0.10	5	0		200.00	6	-1	-1
3		0.10	6	-1		200.00	5	0	1
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.10	5	0		200.00	5	0	0
Error máximo permisible									± 1,000

* Valor entre 0 y 10e

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 033 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura Inicial Final
28.3 °C 28.3 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	5	0						
0.20	0.20	5	0	0	0.20	5	0	0	1,000
1.00	1.00	4	1	1	1.00	5	0	0	1,000
10.00	10.00	5	0	0	10.00	5	0	0	1,000
50.00	50.00	4	1	1	50.00	4	1	1	1,000
100.00	100.00	5	0	0	100.00	5	0	0	1,000
200.00	200.00	5	0	0	200.00	6	-1	-1	1,000
300.00	300.00	5	0	0	300.00	5	0	0	1,000
400.00	400.01	8	7	7	400.00	5	0	0	1,000
500.00	500.01	6	9	9	500.00	6	-1	-1	1,000
600.00	600.01	7	8	8	600.01	7	8	8	1,000

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E₀: Error en cero.
l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{(0.0000396 \text{ g}^2 + 0.0000000001 \text{ R}^2)}$

Lectura corregida $R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.000031 \text{ R}$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LTF - 002 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 1 de 3

1. Expediente	198-2020	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L	
3. Dirección	CAL. CAPITAN PORCEL NRO 212 SEC. SAN CAMILO - JAEN - CAJAMARCA	
4. Instrumento de medición	MÁQUINA PARA PRUEBAS DE ABRASIÓN TIPO LOS ÁNGELES	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Fabricante	P y S EQUIPOS	
Número de Serie	150809	
Modelo	STMH-3	
Alcance de Indicación	0 a 9999 rpm	
Div. de escala/Resolución	1 rpm	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Identificación	NO INDICA	
Procedencia	CHINA	
Tipo de Indicación	DIGITAL	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Fecha de Calibración	2020-08-19	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
6. Lugar de calibración	CAL. CAPITAN PORCEL NRO 212 SEC. SAN CAMILO - JAEN - CAJAMARCA	

Fecha de Emisión
2020-08-20

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

MANUEL ALEJANDRO ANAGA TORRES



☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
✉ ventas@perutest.com.pe
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz Elote 14 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PTC - LTF - 002 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 2 de 3

7. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SNM-INDECOPI tomado como referencia la norma internacional ASTM C131 "Resistance to Degradation of Small Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine".

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28 °C	28 °C
Presión Atmosférica	65 %	65 %

9. Patrones de referencia

Se utilizaron patrones trazables al SNM-INDECOPI, con los siguientes certificados de calibración:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	Pie de Rey	L-0470-2019
Patrones de referencia	Cinta Metrica	L-1345-2019
Patrones de referencia	Juego De Pesas 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0884-2019

10. Resultados

Características de las esferas

Nº	MEDICIÓN DE LAS ESFERAS	
	Diámetro (mm)	Peso (g)
1	46.4	413.50
2	46.5	413.50
3	46.5	413.60
4	46.5	413.50
5	46.5	413.50
6	46.5	413.10
7	46.5	413.50
8	46.5	413.50
9	46.5	413.50
10	46.5	413.40
11	46.5	413.50
12	46.5	413.50



Área de Metrología
Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LTF - 002 - 2020

Página 3 de 3

Determinación del vuelta/tiempo

Tiempo (seg)	INDICACIÓN DEL PATRÓN			Giro de la Máquina (rpm)
	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	
60	31	32	32	32.3
120	63	63	64	32.0
180	94	95	96	32.3
240	125	128	128	32.7
300	157	160	160	32.3
360	188	193	192	32.7
420	219	225	224	32.3
480	251	258	256	32.7
540	282	290	288	32.3
600	313	323	320	32.7
660	344	355	352	32.3
720	376	387	384	32.0
780	407	420	416	32.3
840	438	452	448	32.3
900	470	484	480	31.7

Nota 1.- El peso adecuado para las esferas debe ser de entre 390 g y 445 g. el diámetro debe estar entre 46,38 mm y 47,63 mm.

Nota 2.- El cilindro del equipo debe girar a una velocidad comprendida entre 30 y 33 rpm.

Nota 3.- El rango admisible para el diámetro interior del tambor del equipo es de 711 ± 5 mm.

Nota 4.- El rango admisible para la longitud interior del tambor del equipo es de 508 ± 5 mm.

11. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.



Fin del documento



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2021

Página 1 de 3

1. Expediente	192-2021	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p>
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES	
3. Dirección	CAL CAPITAN PORCEL NRO 212 SEC. SAN CAMILO JAEN - CAJAMARCA	
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	
Capacidad	2000 kN	
Marca	YF	<p>Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
Modelo	STYE-2000	
Número de Serie	110304	
Clase	III	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicador	DIGITAL	
Marca	MC	
Modelo	LM-02	
Número de Serie	NO INDICA	
División de Escala / Resolución	0.1 kN	
5. Fecha de Calibración	2021-02-19	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2021-02-22


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2021

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CAL. CAPITAN PORCEL NRO 212 SEC. SAN CAMILO JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.0 °C	26.0 °C
Humedad Relativa	73 % HR	73 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-001 Capacidad: 150,000 kg.f	INF-LE 002 -20

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta adhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.



☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
✉ ventas@perutest.com.pe
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-1a Victoria - Chiclayo

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - '016 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)			
%	F_i (kN)	Patrón de Referencia			
		F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	100	10420.0	10415.0	10400.0	10411.7
20	200	20920.0	20890.0	20890.0	20900.0
30	300	30915.0	30870.0	30860.0	30881.7
40	400	41615.0	41600.0	41610.0	41608.3
50	500	51820.0	51790.0	51800.0	51803.3
60	600	62135.0	62120.0	62100.0	62118.3
70	700	72420.0	72400.0	72410.0	72410.0
80	800	82700.0	82690.0	82690.0	82693.3
90	900	93190.0	93140.0	93140.0	93156.7
100	1000	102100.0	102000.0	102010.0	102036.7
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	0.0

Indicación del Equipo F (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U ($k=2$) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa α (%)	
100	-2.06	0.19	14.69	0.10	0.43
200	-2.42	0.14	0.00	0.05	0.42
300	-0.94	0.18	3.30	0.03	0.43
400	-1.97	0.04	-2.45	0.03	0.41
500	-1.58	0.06	-1.97	0.02	0.42
600	-1.51	0.06	3.28	0.02	0.41
700	-1.42	0.03	-1.41	0.01	0.41
800	-1.35	0.01	0.00	0.01	0.41
900	-1.48	0.05	0.00	0.01	0.42
1000	-0.06	0.10	-1.00	0.01	0.42

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (ϵ_0) 0.00 %

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz. C. Lote 25 Urb. Los Olivos
San Martín de Porres - Dpto. PERU
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 070 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	1910-2020	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L	
3. Dirección	CAL. CAPITAN PORCEL NRO 212 SEC. SAN CAMILO - JAEN - CAJAMARCA	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente. PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Capacidad Máxima	30000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	1 g	
Clase de exactitud	II	
Marca	OHAUS	
Modelo	RP31P30	
Número de Serie	8339030384	
Capacidad mínima	20 g	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2020-10-19	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2020-10-23

MANUEL ALEJANDRO AMAGA TORRES



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. Le Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 070 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Tercera Edición.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIENTOS DE AUCAYACU - LEONCIO PRADO - HUANUCO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28	28
Humedad Relativa	65	65

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PESAS DE 5 kg (Clase de Exactitud M2)	METROIL M-0882-2019
Patrones de referencia	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud M2)	METROIL M-0882-2019
Patrones de referencia	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud M2)	METROIL M-0882-2019
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud F1)	METROIL M-0884-2019

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid 57/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-1a Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 070 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	28.3 °C	28.3 °C

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15,000	0.4	0.1	30,000	0.5	0.0
2	14,999	0.3	-0.8	30,000	0.5	0.0
3	15,000	0.6	-0.1	29,999	0.3	-0.8
4	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1
5	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0
6	15,000	0.3	0.2	30,000	0.5	0.0
7	15,000	0.3	0.2	30,000	0.4	0.1
8	14,999	0.3	-0.8	30,000	0.5	0.0
9	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0
10	15,000	0.5	0.0	29,999	0.3	-0.8
Diferencia Máxima		1.0		Diferencia Máxima		0.9
Error Máximo Permisible		± 3.0		Error Máximo Permisible		± 3.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	1	5
3		4

Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	21.7 °C	21.8 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	10 g	10	0.5	0.0	10,000	10,000	0.8	-0.3	-0.3
2		10	0.5	0.0		10,000	0.5	0.0	0.0
3		10	0.6	-0.1		10,000	0.9	-0.4	-0.3
4		10	0.5	0.0		10,000	0.2	0.3	0.3
5		10	0.5	0.0		10,000	0.3	0.2	0.2
Error máximo permisible									± 3.0

* Valor entre 0 y 10e

☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
✉ ventas@perutest.com.pe
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid 5/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 070 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.8 °C	21.9 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p** (±g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.8	-0.3						
20	20	0.6	-0.1	0.2	20	0.5	0.0	0.3	1.0
100	100	0.4	0.1	0.4	100	0.6	-0.1	0.2	1.0
500	500	0.9	-0.4	-0.1	500	0.4	0.1	0.4	2.0
1,000	1,001	0.5	1.0	1.3	1,000	0.8	-0.3	0.0	2.0
5,000	5,001	0.6	0.9	1.2	5,000	0.9	-0.4	-0.1	3.0
10,000	10,000	0.5	0.0	0.3	10,000	0.5	0.0	0.3	3.0
15,000	15,001	0.2	1.3	1.6	15,000	0.2	0.3	0.6	3.0
20,000	20,000	0.3	0.2	0.5	20,000	0.6	-0.1	0.2	3.0
25,000	25,001	0.3	1.2	1.5	25,000	0.5	0.0	0.3	3.0
30,000	30,000	0.5	0.0	0.3	30,000	0.5	0.0	0.3	3.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E_c: Error en cero.
 l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado. E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{(0.4431667 \text{ g}^2 + 0.00000000043 \text{ R}^2)}$

Lectura corregida $R_{CORREGIDA} = R + 0.0000419 \text{ R}$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



☎ 913028621 - 913028622
 913028623 - 913028624
 ✉ ventas@perutest.com.pe
 🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 📄 SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo

Anexo 4 Ficha Técnica Del Cemento Pacasmayo Tipo I.



DESCRIPCIÓN

Cemento Portland Tipo I. Gracias a su nuevo diseño de Clinker, se logra un concreto más durable brindando alta resistencia a todas las edades.



USOS

- Cemento de uso general.

ATRIBUTOS

Diseño supera los requisitos de la normas nacionales

Altas resistencias a todas las edades

- Desarrolla altas resistencias iniciales que garantiza un adecuado avance de obra.
- El diseño correcto en concreto garantiza un menor tiempo de desencofrado.

RECOMENDACIONES



Mantener el cemento en un lugar seco bajo techo, protegido de la humedad.



Almacenar en pilas de menos de 10 sacos.

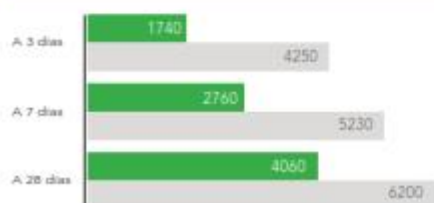


Utilizar agregados y materiales certificados y de buena calidad.



A mayor sea la humedad de los agregados, se debe dosificar menor cantidad de agua.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



Resistencia a la compresión (PSI)

■ Resultado Promedio ■ Requisito NTP334.090 / ASTM C150

Pacasmayo

Cemento Portland tipo I

Requisitos Normalizados

NTP 334.009 Tablas 1 y 3

Resultado promedio de nuestros productos.

Propiedades Químicas

QUÍMICOS	ESPECIFICACIÓN	RESULTADO DE ENSAYOS
MgO (%)	6.0 máx.	2.2
SO ₂ (%)	3.0 máx.	2.7
Pérdida por ignición (%)	3.5 máx.	3.1
Residuo insoluble (%)	1.5 máx.	0.7

Propiedades Físicas

REQUISITOS	ESPECIFICACIÓN	RESULTADO DE ENSAYOS
Contenido de aire del mortero (Volumen %)	12 máx.	6
Superficie específica (cm ² /g)	2600 mín.	3810
Expansión en autoclave (%)	0.80 máx.	0.12
Densidad (g/mL)	A	3.12
Resistencia a la compresión mín. (MPa)		
1 día	A	15.8
3 días	12.0	30.3
7 días	19.0	37.0
28 días ⁽¹⁾	28.0	42.1
Tiempo de Fraguado, minutos, Vicat		
Inicial, no menor que:	45	110
Final, no mayor que:	375	238

A No especifica.
(1) Requisito opcional.

VENTAJAS



Presentaciones: Bolsas de 42.5 kg, granel y big bag de 1TM.



Fecha y hora de envasado garantiza máxima frescura.

Certificamos que el cemento descrito arriba, al tiempo del envío, cumple con los requisitos químicos y físicos de la NTP 334.009.2016.