



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Adición de cenizas de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f'c
210kg/cm², Atalaya, Ucayali – 2018.

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

AUTORES:

Juan Carlos Aliaga Mendoza

Bet El Daniel Badajos Quispe

ASESORES:

Mg. Luis Díaz Huiza

Dra.Ing. María Ysabel García Álvarez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LIMA – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a), **BADAJOS QUISPE, BET EL DANIEL**

Cuyo título es: **"ADICIÓN DE CENIZAS DE CASCARILLA DE ARROZ PARA EL DISEÑO DE CONCRETO F'c 210 KG/CM², ATALAYA, UCAYALI - 2018"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **11 (número) ONCE (letras)**.

Lima, San Juan de Lurigancho, 10 de Diciembre de 2018



Mgtr. Ing. **ESPINOZA SANDOVAL JAIME HEMAN**

PRESIDENTE



Mgtr. Ing. **RODRIGUEZ SOLIS CARMEN BEATRIZ**

SECRETARIO



Mgtr. Ing. **DELGADO ORTEGA HENRRY SAUL**

VOCAL

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

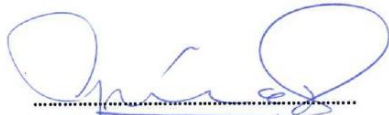
| | | |
|--|---------------------------------------|--|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS | Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 29 |
|--|---------------------------------------|--|

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a), **ALIAGA MENDOZA, JUAN CARLOS**

Cuyo título es: **"ADICIÓN DE CENIZAS DE CASCARILLA DE ARROZ PARA EL DISEÑO DE CONCRETO F'C 210 KG/CM2, ATALAYA, UCAYALI - 2018"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **11** (número) **ONCE** (letras).

Lima, San Juan de Lurigancho, 10 de Diciembre de 2018



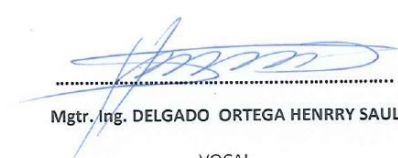
Mgtr. Ing. **ESPINOZA SANDOVAL JAIME HEMAN**

PRESIDENTE



Mgtr. Ing. **RODRIGUEZ SOLIS CARMEN BEATRIZ**

SECRETARIO



Mgtr. Ing. **DELGADO ORTEGA HENRRY SAUL**

VOCAL

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

DEDICATORIA

La presente tesis de investigación va dedicado a nuestros padres por brindarnos su apoyo incondicional, ya que son ellos que nos impulsa a esforzarse más cada día.

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento es ante todo a Dios por regalarnos esta vida, por darme la fortaleza y el coraje para continuar, a nuestros progenitores por el ser apoyo incondicional y estar infinitamente de nuestro lado sin importar las circunstancias y a nuestro asesor el Mg. Luis Díaz Huiza, por su apoyo diario hacer la realidad nuestra tesis de investigación.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Juan Carlos Aliaga Mendoza con DNI N° 47021505 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, escuela de Ingeniera Civil, declaramos bajo juramento que toda documentación que acompaño es veras y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

San Juan De Lurigancho, 04 de diciembre del 2018



Juan Carlos Aliaga Mendoza
47021505


DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Bet El Daniel Badajos Quispe con DNI N° 47261874, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, escuela de Ingeniera Civil, declaramos bajo juramento que toda documentación que acompaño es veras y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

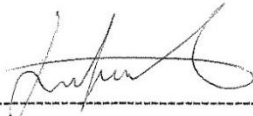
San Juan De Lurigancho, 04 de diciembre del 2018



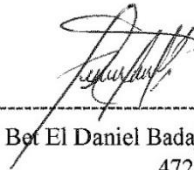
Bet El Daniel Badajos Quispe
47261874

PRESENTACION

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto $f'c$ 210kg/cm², Atalaya - Ucayali 2018”, cuyo objetivo es: Adicionar ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto $f'c$ 210 kg/cm², Atalaya – Ucayali, 2018, y que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil. La investigación consta de seis capítulos. En el primer capítulo se explica diferentes marcos teóricos, así como también algunos conceptos relacionados a nuestro tema, explicando sustancialmente los pasos a seguir para la realización de la misma; en el segundo capítulo se muestra conceptos teóricos y formulas, detallando el procedimiento para el diseño de el diseño de concreto de 210 kg/cm² con la adición de ceniza de cascarilla de arroz; también se explican los parámetros que se deben tomar en cuenta según los reglamentos E-060, en el tercer capítulo se detalla los resultados obtenidos, resistencia a la compresión, resistencia a la tracción y la módulo de elasticidad.



Juan Carlos Aliaga Mendoza
47021505



Bet El Daniel Badajos Quispe
47261874

ÍNDICE

| | |
|---|--------------|
| PAGINA DE JURADO | ii |
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| DECLARACION DE AUTENTICIDAD | vi |
| PRESENTACION | viii |
| ÍNDICE | ix |
| INDICE DE TABLAS | xiii |
| INDICE DE FIGURAS | xv |
| RESUMEN | xviii |
| ABSTRACT | xix |
| I. INTRODUCCIÓN | 20 |
| 1.1 Realidad problemática | 21 |
| 1.2 Trabajos previos | 24 |
| 1.2.1 Internacionales..... | 24 |
| 1.2.2 Nacionales | 27 |
| 1.3 Conceptos relacionados a la investigación..... | 28 |
| 1.3.1 Cenizas de Cascarillas de Arroz: | 28 |
| 1.3.1.1 Dosificación de ceniza de cascarilla de arroz | 29 |
| 1.3.1.1.1 Composición de la cascara de arroz..... | 29 |
| 1.3.1.1.2 Composición de cenizas de cascarilla de arroz | 29 |
| 1.3.1.1.3 Sílice de la ceniza de cascarilla de arroz..... | 30 |
| 1.3.1.1.4 Temperatura de quemado | 31 |
| 1.3.1.1.5 Actividad puzolánica de la ceniza..... | 31 |
| 1.3.1.2 Diseño De Mezcla | 31 |
| 1.3.1.2.1 Granulometría | 32 |
| 1.3.1.2.2 Módulo de fineza | 32 |
| 1.3.1.2.3 Contenido de humedad | 32 |
| 1.3.1.2.4 Peso específico | 32 |
| 1.3.1.2.5 Porcentaje de absorción | 33 |
| 1.3.1.2.6 Peso volumétrico..... | 33 |
| 1.3.2 Concreto | 33 |
| 1.3.2.1 Concreto en estado fresco | 36 |
| 1.3.2.1.1 Ensayo de slump..... | 36 |
| 1.3.2.1.2 Compactación..... | 38 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1.3.2.1.3 | Trabajabilidad..... | 38 |
| 1.3.2.1.4 | Exudación | 38 |
| 1.3.2.1.5 | Segregación | 38 |
| 1.3.2.2 | Concreto en estado endurecido..... | 38 |
| 1.3.2.2.1 | Resistencia a la compresión | 38 |
| 1.3.2.2.2 | Especímenes de control | 41 |
| 1.3.2.2.2.1 | Método de Curado | 41 |
| 1.3.3 | Efecto de la edad..... | 42 |
| 1.4 | Planteamiento de problema | 43 |
| 1.4.1 | Problema general | 43 |
| 1.4.2 | Problemas específicos | 43 |
| 1.5 | Justificación del estudio | 44 |
| 1.5.2 | Justificación metodológica | 44 |
| 1.5.3 | Justificación tecnológica..... | 45 |
| 1.5.4 | Justificación económica | 45 |
| 1.6 | Hipótesis..... | 46 |
| 1.6.1 | Hipótesis general..... | 46 |
| 1.6.2 | Hipótesis específicas | 46 |
| 1.7 | Objetivos de la investigación..... | 48 |
| 1.7.1 | Objetivo general de la investigación | 48 |
| 1.7.2 | Objetivos específicos..... | 48 |
| II. | MÉTODO | 49 |
| 2.1 | Diseño de investigación..... | 50 |
| 2.2 | Nivel de investigación | 50 |
| 2.3 | Variables, Operacionalización | 50 |
| 2.3.1 | <i>Variables</i> | 50 |
| 2.3.2 | <i>Operacionalización de variable</i> | 51 |
| 2.4 | Población y muestra..... | 52 |
| 2.4.1 | Población | 52 |
| 2.4.2 | Muestra | 53 |
| 2.5 | Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y la confiabilidad..... | 54 |
| 2.5.1 | Técnicas de recolección de datos..... | 54 |
| 2.5.2 | Instrumento de recolección de datos | 54 |
| 2.5.3 | Validez | 54 |
| 2.5.4 | Confiabilidad | 57 |
| 2.6 | Métodos de análisis de datos..... | 57 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 2.7 | Aspectos éticos..... | 57 |
| III. | ANALISIS DE RESULTADOS | 58 |
| 3.1 | Descripción elección de cantera | 59 |
| 3.1.1 | Descripción de cantera Rio Tambo..... | 59 |
| 3.1.2 | Accesibilidad a la cantera | 59 |
| 3.1.3 | Ubicación Cantera Rio Tambo –Atalaya | 60 |
| 3.1.4 | Accesibilidad a la cantera | 60 |
| 3.2 | Ensayos de laboratorio realizado | 61 |
| 3.2.1 | Análisis Granulométrico – NTP 400.012..... | 61 |
| 3.2.1.1 | Agregado Fino Cantera Rio Tamba - Atalaya..... | 61 |
| 3.2.1.2 | Agregado grueso (piedra chancada) Cantera Rio Tamba - Atalaya..... | 62 |
| 3.2.1.3 | Determinación de peso específico y porcentaje de absorción NTP 400.021/ 400.022 | 63 |
| 3.2.1.4 | Determinación del peso volumétrico NTP 400.017 | 64 |
| 3.2.1.4.1 | Peso volumétrico para el agregado fino | 64 |
| 3.2.1.4.2 | Peso volumétrico para el agregado grueso..... | 64 |
| 3.2.1.5 | Determinación del contenido de humedad-NTP 339.185 | 65 |
| 3.2.1.5.1 | Para el agregado fino | 65 |
| 3.2.1.5.2 | Para el agregado grueso..... | 65 |
| 3.3 | Diseño de mezcla de concreto 210 kg/cm ² | 65 |
| 3.4 | Diseño de mezcla de concreto 210 kg/cm ² con adición de 10 % cca..... | 70 |
| 3.5 | Diseño de mezcla de concreto 210 kg/cm ² con adición de 15 % cca..... | 70 |
| 3.6 | Diseño de mezcla de concreto 210 kg/cm ² con adición de 20 % cca | 71 |
| 3.7 | Dosificación para diseño de muestras | 71 |
| 3.8 | Resultados obtenidos de resistencia a la compresión de concreto 210 kg/cm ² | 74 |
| 3.8.1 | Concreto 210 kg/cm ² patrón a los 7 días..... | 74 |
| 3.8.2 | Concreto 210 kg/cm ² con adición de 10 % de cca a los 7 días | 74 |
| 3.8.3 | Concreto 210 kg/cm ² con adición de 15 % de cca a los 7 días | 75 |
| 3.8.4 | Concreto 210 kg/cm ² con adición de 20 % de cca a los 7 días | 75 |
| 3.8.5 | Promedio de resultados de concreto patrón, 10%, 15%, 20% ceniza de arroz a los 7 días. | 76 |
| 3.8.6 | Concreto 210 kg/cm ² patrón a los 14 días..... | 79 |
| 3.8.7 | Concreto 210 kg/cm ² con adición de 10 % de cca a los 14 días | 79 |
| 3.8.8 | Concreto 210 kg/cm ² con adición de 15 % de cca a los 14 días | 80 |
| 3.8.9 | Concreto 210 kg/cm ² con adición de 20 % de cca a los 14 días | 81 |
| 3.8.10 | Promedio de resultados de concreto patrón, 10%, 15%, 20% ceniza de arroz a los 14 días..... | 82 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 3.8.11 | Concreto 210 kg/cm ² patrón a los 28 días..... | 85 |
| 3.8.12 | Concreto 210 kg/cm ² con adición de 10 % de cca a los 28 días | 85 |
| 3.8.13 | Concreto 210 kg/cm ² con adición de 15 % de cca a los 28 días | 86 |
| 3.8.14 | Concreto 210 kg/cm ² con adición de 20 % de cca a los 28 días | 86 |
| 3.8.15 | Promedio de resultados de concreto patrón, 10%, 15%, 20% ceniza de arroz a los 28 días..... | 88 |
| 3.8.16 | Concreto patrón a los 7, 14, 28 días..... | 92 |
| 3.8.17 | Concreto con 10% CCA a los 7, 14, 28 días | 92 |
| 3.8.18 | Concreto con 15% CCA a los 7, 14, 28 días | 93 |
| 3.8.19 | Concreto con 20% CCA a los 7, 14, 28 días | 94 |
| 3.8.20 | Resistencia concreto patrón, 10, 15, 20 % de ceniza de arroz a los 7, 14,18 días. 95 | |
| IV. | DISCUSION DE REULTADOS | 120 |
| V. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 122 |
| VI. | REFERENCIA BIBLIOGRAFICA | 126 |
| VII. | ANEXO | 131 |
| 7.1 | Panel Fotográfico | 133 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Componentes de cascara de arroz y ceniza de cascarilla de arroz. | 22 |
| Tabla 2. Caracterización de CCA | 26 |
| Tabla 3. Ceniza obtenida a partir de principales cosechas. | 29 |
| Tabla 4. Composición de la cascarilla de arroz. | 29 |
| Tabla 5. Composición química de las cenizas de cascarillas de arroz. | 29 |
| Tabla 6. Limites granulométricos de agregado fino. | 34 |
| Tabla 7. Determinación del Módulo de Finura de Agregados Finos. | 35 |
| Tabla 8. Asentamientos para elementos estructurales. | 37 |
| Tabla 9. Consistencia. | 37 |
| Tabla 10. Evolución de resistencia del concreto con la edad. | 43 |
| Tabla 11. Operacionalización de variable | 51 |
| Tabla 12. Cantidad de probetas según edades y diseños –resistencia a compresión | 52 |
| Tabla 13. Numero de probetas según edades y diseños – resistencia a compresión resumen | 52 |
| Tabla 14. Cantidad de probetas según edades y diseños –resistencia a compresión | 53 |
| Tabla 15. Cantidad de probetas según edades y diseños – resistencia a | 53 |
| Tabla 16. Análisis granulométrico de arena fina. | 61 |
| Tabla 17. Curva granulométrica agregado fino. | 62 |
| Tabla 18. Análisis granulométrico de piedra chancada. | 62 |
| Tabla 19. Curva granulométrica agregado grueso | 63 |
| Tabla 20. Determinación de específico peso y % de absorción. | 63 |
| Tabla 21. Dosificación de concreto. | 68 |
| Tabla 22. Dosificación para 9 muestras - concreto patrón. | 72 |
| Tabla 23. Dosificación para 9 muestras - concreto con 10% de cenizas de cascarilla de arroz. 72 | |
| Tabla 24. Dosificación para 9 muestras - concreto con 15% de cenizas de cascarilla de arroz. 72 | |
| Tabla 25. Dosificación para 9 muestras - concreto con 20% de cenizas de cascarilla de arroz. 73 | |
| Tabla 26. Resultados de rotura de probetas patrón a los 7 días. | 74 |
| Tabla 27. Resultados de rotura de probetas con 10% de ceniza cascarilla de arroz a los 7 días. | 74 |
| Tabla 28. Resultados de rotura de probetas con 15% de ceniza cascarilla de arroz a los 7 días. | 75 |
| Tabla 29. Resultados de rotura de probetas con 15% de ceniza cascarilla de arroz a los 7 días. | 76 |
| Tabla 30. Resistencia a los 7 días. | 76 |
| Tabla 31. Resistencia a los 7 días. | 77 |
| Tabla 32. Resistencia a los 7 días. | 78 |
| Tabla 33. Promedio de Resistencia a los 7 días. | 78 |
| Tabla 34. Resultados de rotura de probetas patrón a los 14 días. | 79 |
| Tabla 35. Resultados de rotura de probetas CCA 10 % de CCA a los 14 días. | 80 |
| Tabla 36. Resultados de rotura de probetas CCA 15 % de CCA a los 14 días. | 80 |
| Tabla 37. Resultados de rotura de probetas CCA 20 % de CCA a los 14 días. | 81 |
| Tabla 38. Resistencia a los 14 días. | 82 |
| Tabla 39. Resistencia a los 7 días. | 83 |
| Tabla 40. Resistencia a los 14 días. | 83 |
| Tabla 41. Resistencia promedio a los 7 días. | 84 |

| | |
|--|----|
| Tabla 42. Resultados de rotura de probetas patrón a los 28 días. | 85 |
| Tabla 43. Resultados de rotura de probetas con 10% de CCA a los 28 días. | 85 |
| Tabla 44. Resultados de rotura de probetas con 15% de CCA a los 28 días. | 86 |
| Tabla 45. Resultados de rotura de probetas con 20% de CCA a los 28 días. | 87 |
| Tabla 46. Resistencia a los 28 días. | 88 |
| Tabla 47. Resistencia a los 28 días. | 89 |
| Tabla 48. Resistencia a los 28 días. | 90 |
| Tabla 49. Resistencia promedio a los 28 días. | 91 |
| Tabla 50. Resistencia y porcentaje de concreto patrón. | 92 |
| Tabla 51. Resistencia y porcentaje de concreto con 10% de CCA. | 92 |
| Tabla 52. Resistencia y porcentaje de concreto con 15 % de CCA. | 93 |
| Tabla 53. Resistencia y porcentaje de concreto con 20 % de CCA. | 94 |
| Tabla 54. Resistencia a los 7, 14, 28 días. | 95 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura. 1 Incrementación del cemento en 2018 | 23 |
| Figura. 2 Resistencia a la compresión | 24 |
| Figura. 3 Resistencia a la compresión 2 | 26 |
| Figura. 4 Cono de Abrams | 36 |
| Figura. 5 Medición de Slump..... | 37 |
| Figura. 6 Dimensiones de cono para ensayo..... | 39 |
| Figura. 7 Probeta sometida a compresión. | 40 |
| Figura. 8 Medición de resistencia a la compresión | 40 |
| Figura. 9 Especímenes de control | 41 |
| Figura. 10 Curado de probetas..... | 42 |
| Figura. 11 Certificado de calibración de equipos | 55 |
| Figura. 12 Ubicación de cantera Rio Tambo..... | 59 |
| Figura. 13 Vista de acceso a cantera por Jr. Ocopa..... | 59 |
| Figura. 14 Lista de acceso a cantera por Jr. Malecón..... | 60 |
| Figura. 15 Cemento –ceniza de cascarilla de arroz | 73 |
| Figura. 16 Cascarilla de arroz | 133 |
| Figura. 17 Botadero de cascarilla de arroz | 133 |
| Figura. 18 Cascarilla de arroz en rivera de rio tambo | 134 |
| Figura. 19 Quema de cascarilla de arroz | 134 |
| Figura. 20 Ceniza de cascarilla de arroz | 135 |
| Figura. 21 Ceniza de cascarilla de arroz | 135 |
| Figura. 22 chancadora de piedra..... | 136 |
| Figura. 23 Maquinaria para chancadora de piedra | 136 |
| Figura. 24 Piedra de rio a ser chancada | 137 |
| Figura. 25 Arena fina zarandeada | 137 |
| Figura. 26 Cuarteado de piedra chancada | 138 |
| Figura. 27 Cuarteado para ensayo | 138 |
| Figura. 28 Tamizado de agregado | 139 |
| Figura. 29 Zarandeado de piedra chancada | 139 |
| Figura. 30 Análisis granulométrico..... | 140 |
| Figura. 31 pesado de piedra chancada..... | 140 |
| Figura. 32 Arena gruesa para cuarteo..... | 141 |
| Figura. 33Agregado fino cuarteado..... | 141 |
| Figura. 34 Pesado de ceniza | 142 |
| Figura. 35 Pesado de cemento | 142 |
| Figura. 36 Ceniza de arroz | 143 |
| Figura. 37 Cemento y ceniza | 143 |
| Figura. 38 Preparación de Agregado | 144 |
| Figura. 39 Preparación piedra chancada y arena gruesa | 144 |
| Figura. 40 Acondicionamiento de mezcladora..... | 145 |
| Figura. 41 Mezcla de materiales..... | 145 |
| Figura. 42 mezcla lista para colocar en probetas | 146 |
| Figura. 43 Medición de asentamiento | 146 |
| Figura. 44 Medición de asentamiento de concreto | 147 |
| Figura. 45 Probetas de concreto | 147 |
| Figura. 46 probetas con ceniza..... | 148 |
| Figura. 47 Probetas de concreto | 148 |

| | |
|--|-----|
| Figura. 48 Probetas desencofrados..... | 149 |
| Figura. 49 Colocación de probetas para curado..... | 149 |
| Figura. 50 Probetas en laboratorio Agraria..... | 150 |
| Figura. 51 probetas sometidas a compresión..... | 150 |
| Figura. 52 Falla de probeta..... | 151 |
| Figura. 53 Colocación de probetas para ensayo de compresión..... | 151 |
| Figura. 54 colocación de probetas para ensayo..... | 152 |
| Figura. 55 Probetas con 10 % de CCA..... | 152 |
| Figura. 56 Probetas con 15 % de CCA..... | 153 |
| Figura. 57 Probetas con 20 % de CCA..... | 153 |
| Figura. 58 Concreto patron..... | 154 |
| Figura. 59 Probetas luego de ensayos..... | 154 |
| Figura. 60 Desecho de probetas..... | 155 |

INDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1 Acta de aprobación de originalidad de tesis | 164 |
| Anexo 2 Turnitin | 166 |
| Anexo 3 Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional ucv..... | 167 |
| Anexo 4 Autorización de la versión final del trabajo de investigación | 169 |

RESUMEN

La presente investigación, Adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto $f'c$ 210kg/cm², Atalaya - Ucayali 2018, busca la insertación de ceniza de cascarilla de arroz en concreto 210 kg/cm², las cuales al igual que muchos productos se desechan sin tener en consideración sin ninguna medida de seguridad, lo cual genera contaminación del suelo, aire y al río, es por esta razón la presente investigación busca a reciclar y utilizar este material y darle una nueva aplicación en la combinación de concreto, con el objetivo de reducir el uso de cemento en concreto. Ya que los costos de cemento en esta localidad mencionada, tiene un incremento de 50 % debido que no cuenta con carretas pavimentadas.

La presente tesis de investigación titulada “Adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto $f'c$ 210kg/cm², Atalaya - Ucayali 2018” tiene como objetivo, adicionar cenizas de cascarillas de arroz para el diseño de concreto $f'c$ 210 kg/cm², Atalaya – Ucayali, 2018. La base teórica se sustenta con las normas E-060 para la verificación de resistencia de concreto a la compresión. Se evaluó que la adición de cenizas de cascarillas de arroz para el diseño de concreto $f'c$ 210 kg/cm², Atalaya – Ucayali, 2018; influye de manera positiva, de tal modo que, de acuerdo a los resultados obtenidos, se reduce el uso de cemento entre 10% a 15%. Mientras con la adición de 20 % de CCA no llega a la resistencia esperado.

Palabras clave: adición, ceniza, concreto y arroz

ABSTRACT

The present investigation, Addition of rice husk ash for the design of concrete $f'c$ 210kg / cm², Atalaya - Ucayali 2018, looks for the insertion of rice husk ash in concrete 210 kg / cm², which like many products are discarded without taking into consideration without any security measure, which generates contamination of soil, air and the river, this is why this research seeks to recycle and use this material and give it a new application in the concrete combination, with the aim of reducing the use of cement in concrete. Since the costs of cement in this mentioned location, it has an increase of 50% because it does not have paved carts.

This research thesis entitled "Addition of rice husk ash for the design of concrete $f'c$ 210kg / cm², Atalaya - Ucayali 2018" aims to add ashes of rice husks for the design of concrete $f'c$ 210 kg / cm², Atalaya - Ucayali, 2018. The theoretical basis is supported by the E-060 standards for the verification of concrete resistance to compression. It was evaluated that the addition of ash from rice husks for the concrete design $f'c$ 210 kg / cm², Atalaya - Ucayali, 2018; It has a positive influence, so that, according to the results obtained, the use of cement is reduced between 10% and 15%. While with the addition of 20% CCA does not reach the expected resistance.

Keywords: addition, ash, concrete and rice

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

El crecimiento poblacional en el Perú continúa expandiéndose, lo cual arrastra una continua demanda de viviendas, llevando a la utilización de materiales principalmente del cemento, que para su extracción se erosionan canteras de piedra caliza entre otros, originando emisiones contaminantes al medio ambiente.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Informática (INEI) menciona que la población en nuestro país terminando el siglo XX era de 25900000 de pobladores, según las estimaciones será de 33.7 millones. Al incremento de la población, crecen las ciudades y trae como consecuencia el boom de la construcción de la mano de sus impactos positivos y negativos.

De acuerdo con Construmatica (2018) menciona que: en el campo constructivo hay que estar conscientes que se necesita más de 2000 kilos de insumos para cada metro cuadrado de vivienda que se necesite edificar, la energía que se necesita para la producción de estos elementos que conforman una vivienda puede remontarse, hasta un promedio de un tercio de utilización energética de un hogar en el lapso de cincuenta años. Las construcciones de edificaciones con lleva al necesario consumo de materia primas, dando así la explotación de canteras, tanto para la obtención de agregados y aglomerantes.

García (2017) deduce que en nuestro país existe una necesidad de aproximadamente de 250 000 edificaciones anuales, y aunque la necesidad de un techo se tan grande, no hay soluciones que minorizen los altos costos elevados de los materiales de construcción, es por ello que ha generado a la mayoría de pobladores y sobre todo en las familias que tienen bajos ingresos, que no accedan a tener calidad de vida apropiada.

Debido a la gran demanda de viviendas y los costos elevados de las construcciones, sobre todo a los impactos medio ambientales que pueda generar, se da paso a la búsqueda de innovadoras alternativas para suplir la demanda de viviendas en zonas de bajos ingresos, sin dejar de lado comodidad y seguridad. Es por ello que se realizado a diferentes investigaciones para poder llevar acabo de convertir un problema en una solución.

Los desechos orgánicos en la actualidad no reciben un tratamiento adecuado, sino que son desechados a botaderos o simplemente al aire libre en contacto con el medio ambiente.

De acuerdo con Chur. (2013) Menciono que, a los desechos agrícolas como la cascarilla de arroz entre otros desechos, han sido investigados en diferentes países de América Latina y el continente asiático (principales productores de arroz) con el fin de identificar que provecho se les puede sacar para poder emplearlo con fines constructivos y poder amenorar los efectos ambientales producidos por las grandes empresas productoras de cementos entre otros materiales (p.21).

Según Chur (2013) menciono que: la utilización de la cascarilla de arroz en mezcla de mampostería como componente orgánico es muy ventajoso por los beneficios que brinda, se pueden emplear morteros, ya que cumplen a lo establecido con los procedimientos y normativas técnicas (p.21).

Según Prada y Cortes (2013) manifestaron que: la cascara de arroz tiene una consistencia delicada, abrasivo y su tonalidad entre rojo pardo y granate oscuro, su concentración es muy baja, por lo que cuando se juntan ocupan un dilatado espacio, tiene un peso específico de ciento veinticinco kg/m³, dicho de otra manera, mil kilos acaparan cerca de ocho metros cúbicos a granel. Los componentes químicos de cascarilla de arroz y cenicilla se aprecian en la siguiente tabla 1 (p. 156).

Tabla 1.

Componentes de cascara de arroz y ceniza de cascarilla de arroz.

| CASCARILLA DE ARROZ | | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ | |
|---------------------|-------|---|-------|
| Componente | % | Componente | % |
| Carbono | 39,1 | Ceniza de Sílice (SiO ₂) | 94,1 |
| Hidrógeno | 5,2 | Oxido de Calcio (CaO) | 0,55 |
| Nitrógeno | 0,6 | Oxido de magnesio (MgO) | 0,95 |
| Oxígeno | 37,2 | Oxido de Potasio (K ₂ O) | 2,10 |
| Azufre | 0,1 | Oxido de Sodio (Na ₂ O) | 0,11 |
| Cenizas | 17,8 | Sulfato | 0,06 |
| | | Cloro | 0,05 |
| | | Oxido de titanio (TiO ₂) | 0,05 |
| | | Oxido de Aluminio (Al ₂ O ₃) | 0,12 |
| | | Otros componentes (P ₂ O ₅ , F ₂ O ₃) | 1,82 |
| Total | 100,0 | Total | 100,0 |

Fuente: Descomposición térmica de la cascarilla de arroz, 2013.

Este desecho orgánico ayudaría para el diseño de concreto, reemplazando de manera parcial al cemento y por ende el uso de este evitaría los impactos negativos que tienen la producción del cemento con respecto al medio ambiente, ya que la creciente demanda de producción de cemento va creciendo cada vez más.

Según la asociación de productores de cemento (2018) considera que. La producción favorable que tuvieron un incremento en los primeros 3 meses con un porcentaje de 0.9%, 2.5% y 2.2%.

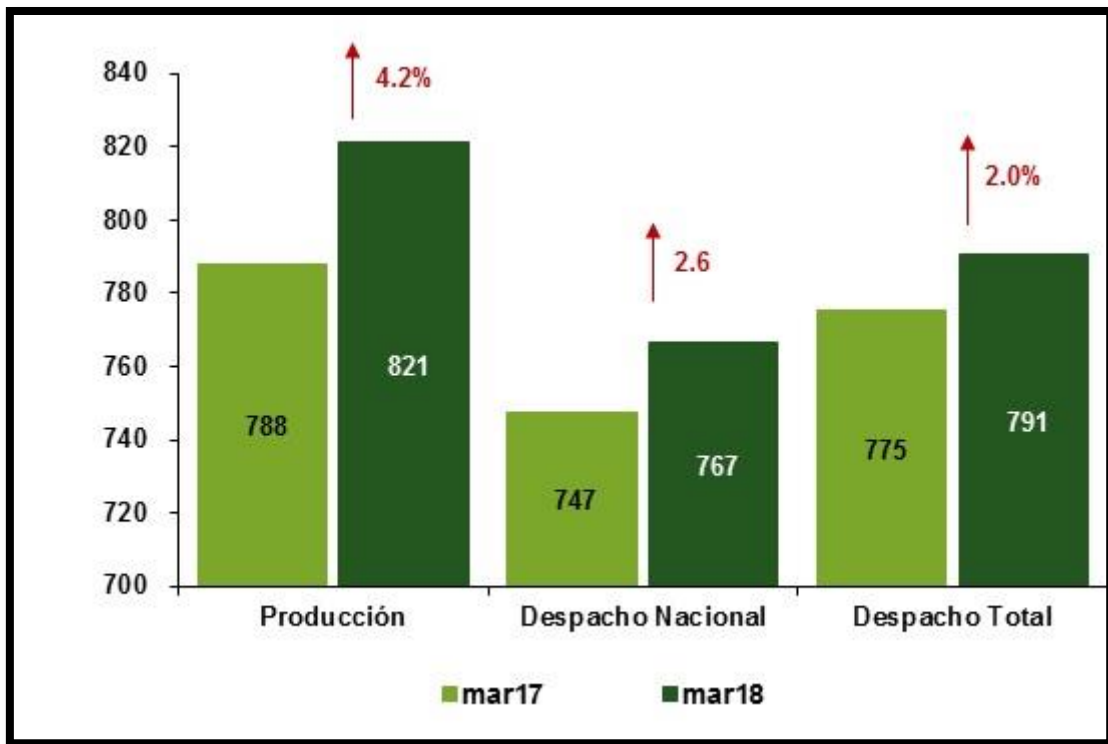


Figura. 1 Incrementación del cemento en 2018

Este incremento de utilización de cemento trae consigo la contaminación del medio ambiente según, Estrucplan (2013) considera que: los principales componentes del cemento se secan simultáneamente a su el diseño y molienda, de manera que la humedad se separa en forma de emanación de agua inofensiva. En el tiempo de la cocción de la materia prima u el diseño del cemento, se da lugar al desprendimiento del dióxido de carbono, que se presenta en la piedra caliza, conversión del carbonato de

calcio. Por esta razón las emanaciones de gases de la cocción se constituyen por el CO₂ producto de la des carbonatación, los vapores de combustible y vapores de agua en pocas porciones. En estas combustiones también se puede hallar compuestos de azufre y óxidos de nitrógeno.

1.2 Trabajos previos

Para determinar este presente investigación, análisis de resistencia a la compresión de concreto con adición de cenizas de cascarillas de arroz en provincia de Atalaya, Ucayali - 2018, recurrimos a distas fuentes de información relacionados al tema entre las cuales tenemos.

1.2.1 Internacionales

Según los estudios realizados por Molina, Moragues y Gálvez (2013) en la Figura 2 menciona que se determinó a la resistencia de compresión para distintos dosificación de ceniza más el cemento empleado. Los resultados obtenidos corresponden al promedio de tres probetas, que son favorables.

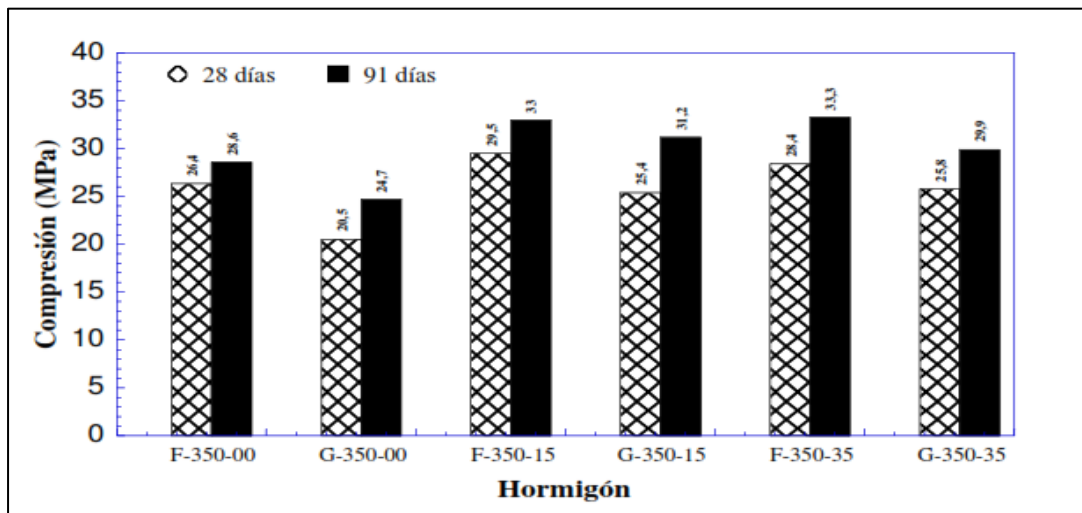


Figura. 2 Resistencia a la compresión

Según los estudios realizados por Molina, Moragues y Gálvez (2013) El concreto con cemento más ceniza provee, a las mismas condiciones de superior resistencia a compresión que de los concretos normales. Esas magnitudes se manifiestan en distintas edades, en ensayo de cenizas y cemento. De la misma manera se puede

observar con la incorporación de cenizas en 15 y en 35 % que no varían mucho respecto a la resistencia. También se puede observar que los concretos con la adición de cenizas volantes es mayor a la resistencia con respecto al concreto sin cenizas a los 28 días específicamente a los 90 días (p. 4)

Según trabajo realizado por ROBAYO, MATTEY y DELVASTO (2013) Concluyeron lo siguiente: De acuerdo a los datos obtenidos durante el proceso de estudio se obtuvo la factibilidad de elaborar concreto fluido con la adición de la cenizas de cascara de arroz de media amorficidad y fortaleciendo con volumen de fibras de acero, logrando así la insertación de ceniza de cascara de arroz, que permite la reducción de uso de cemento por un 20 por ciento para lo cual lograr la resistencia optima (p.150)

Según estudios realizados por Mattey, Robayo, Díaz, Delvasto, Monzó (2014) Manifestaron que:

De acuerdo a los primeros ensayos realizados, la combinación de hormigón con mayor comportamiento mecánico es los que representan a ceniza de cascara de arroz en un veinte por ciento en una interacción de cemento y agregado de 1:6. Con los exámenes obtenidos se fijó un punto de referencia para la fabricación de los elementos y luego se mandó a fabricar los bloques de ladrillo en unas máquinas denominadas CINVARAM, para la calificación de resistencia a compresión de los bloques de ladrillos, los resultados se manifiestan en la figura tres.

La Influencia de mezcla en 2 parte de evolución de bloques ladrillos para mampostería con adición de cenizas de cascara de arroz como parte del diseño de concreto. (p. 246)

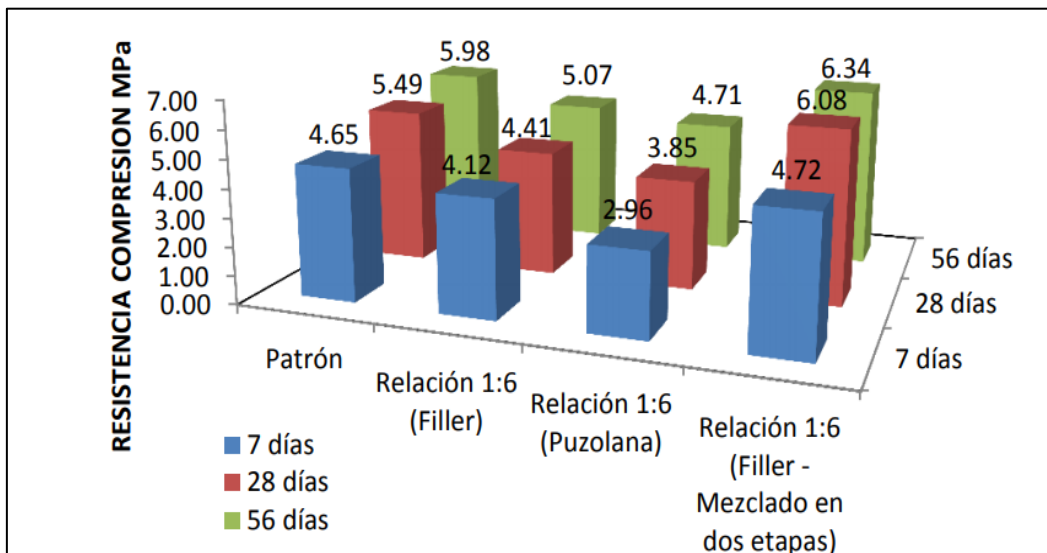


Figura. 3 Resistencia a la compresión 2

Según trabajo realizado por ROBAYO, MATTEY y DELVASTO (2013) mencionaron que:

Las características de la ceniza de cascarilla de arroz (CCA) utilizados en esta investigación, igual como provino de molino, se encontró un porcentaje de sílice intermedio, el promedio aproximado es de 20.11 por ciento, es el resultado que se obtuvo. Del otro lado se manifiesta por el cual este procedimiento de molienda se observó la reacción de la ceniza que llegó a un porcentaje de 26.5% de amorficidad. Tabla dos (p.142).

Tabla 2.
Caracterización de CCA

| Característica | Resultado | Característica | Resultado |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------|
| Tamaño de partícula inicial | 178,86 μm | % de Pérdida al fuego | 3,40% |
| Tiempo de molienda | 2 Horas | % de Sílice Amorfa (sin moler) | 20,11 % |
| Tamaño de partícula (molida) | 20,83 μm | % de Sílice Amorfa (molida) | 25,44 % |
| Densidad | 2150 kg/m^3 | Índice de Puzolanidad (28 días) | 92,58% |
| % de Humedad | 0,61% | Índice de Puzolanidad (60 días) | 99,66% |

Fuente: Resultados obtenidos de un concreto fluido con adición con ceniza de cascarilla de arroz, 2013

Según estudios realizados por Novoa, Becerra y Vásquez (2016) mencionaron que:

A partir de los exámenes realizados con la adición de cenizas, se observó que porcentaje es el remplazo óptimo de ceniza de cascarilla de arroz por agregado fino, se determinó que esta entre 20% a 25%, en el primer ensayo se obtuvieron un valor a la resistencia a la tracción y a compresión (p. 9).

1.2.2 Nacionales

Según los estudios realizados por López (2013) mencionaron que: A partir de los resultados de la presente investigación nos da la posibilidad de uso de conglomerantes temarios de cal, yeso y CCA en el proceso constructivo de viviendas de nivel bajo costo económico y ecológico. De acuerdo a los estudios los resultados de resistencia mecánica serian adecuados, del mismo modo se requerirían de una investigación más completa que pongan la disposición de la durabilidad de productos elaborados a partir de estas combinacione (p.54).

Según Águila (2013) manifiesto que: Se evaluó sobre las cenizas de cascarillas de arroz (CCA) y las hojas de maíz, donde los resultados mencionan que se puede sustituir parcialmente el uso de cemento portland en fabricación de concreto ordinario de alta resistencia.

De la misma forma hace mención Águila (2013) Teniendo el porcentaje de sílice en las cenizas, que es el elemento principal para la puzolana para una buena calidad, donde se puede ver que las cascarillas de arroz siendo el producto de alta influencia, por esta oportunidad se tuvo unas cenizas de más de ochenta por ciento de sílice en su composición química, del otro lado la ceniza de hojas de maíz represento de 48 por ciento de sílice que no tiene un valor alto, pero es un porcentaje muy bueno. Y las cenizas de bagazo de caña obtuvieron solo el 36 por ciento de sílice de su composición.

Según tesis realizado por Loayza (2014) Llego a la siguiente conclusión: Se efectuó que las cenizas de cascarilla de arroz obtiene el poder de superar las propiedades de resistencia a compresión de concreto en las distintas tiempos de curado (p. 56).

Según tesis realizado por Juárez (2012) A partir de los resultados obtenidos la resistencia con adición de cenizas de cascarillas de arroz es pausado sobre al control de diseño en los 7 días, pero pasado los 28 días supera a la resistencia de control de diseño.

1.3 Conceptos relacionados a la investigación

1.3.1 Cenizas de Cascarillas de Arroz:

De acuerdo a la tesis realizada por Gonzales y Rivera (2013) mencionaron que: la cascarilla de arroz proporciona un 22 por ciento de peso de arroz, a su vez contiene un porcentaje elevado de sílice, tiene un valor mínimo para el consumo animal. Normalmente se suele a utilizar de combustible para fuego (p. 21).

Según tesis realizada por Yrupailla, C.(2011) considera que: Las cascarillas de arroz no proporcionan propiedades alimenticios debido a que contiene una gran cantidad de dióxido de silicio(SiO_2), lo cual lo convierte en un desecho orgánico, y no se le ha dado un uso adecuado para darle valor alguno, más siendo ceniza puede ser empleado como un aglomerante (p.12).

Según Avalos y Saldaña (2012) manifestaron que: la ceniza de arroz puede mezclarse con parcialmente con el cemento para poder alcanzar una resistencia buena para morteros y hormigones, llevando a reducir considerablemente a la relación de agua cemento (p.11).

Según tesis realizada por Ceron S. (2012) mencionan que según expertos cuando se quema la cascarilla de arroz se suele tener un dieciocho por ciento de ceniza que proporciona un 92% de sílice y también considera cuando la cascarilla de arroz es quemada puede producir de 1 tonelada de ceniza por 5 toneladas de cascarilla (p.29).

Dentro las cosechas más comunes que encontramos en el país, la ceniza de arroz cáscara es una de las mayores cantidades de ceniza que se puede producir, como se suele observar en la siguiente tabla.

Tabla 3.

Ceniza obtenida a partir de principales cosechas.

| Cosecha | Parte de la planta | Ceniza (% en peso) |
|----------------|--------------------|--------------------|
| Maíz | Hoja | 12 |
| Arroz | Cáscara | 20 |
| Arroz | Paja | 14 |
| Caña de Azúcar | Bagazo | 12 |
| Girasol | Hoja y tallo | 15 |
| Trigo | Hoja | 11 |

Fuente: (Juárez, 2012, pág. 24).

1.3.1.1 Dosificación de ceniza de cascarilla de arroz

1.3.1.1.1 Composición de la cascara de arroz

La cascarilla de arroz es el principal residuo que se obtiene de la producción de arroz. Debido a la baja degradabilidad natural que se origina por la alta presencia de sílice en su estructura (Tabla 13), este residuo puede acumularse en el ambiente dando origen a graves problemas medioambientales (Santillán, 2014).

Tabla 4.

Composición de la cascarilla de arroz.

| COMPONENTE | % |
|--------------|---------------|
| Carbonos | 39.10 |
| Hidrogenos | 5.20 |
| Nitrógenos | 0.60 |
| Oxigenos | 37.20 |
| Azufres | 0.10 |
| Cenizas | 17.80 |
| TOTAL | 100.00 |

Fuente: (Prada y cortes, 2010 pág. 156)

1.3.1.1.2 Composición de cenizas de cascarilla de arroz

La composición de cascarillas de arroz, luego de ser calcina se hace mención en la siguiente tabla.

Tabla 5.

Composición química de las cenizas de cascarillas de arroz.

| Componente | Formula | composición |
|-------------------|--------------------------------|-------------|
| Sílice | SiO ₂ | 91.42% |
| Oxido de Aluminio | Al ₁ O ₂ | 0.78% |

| | | |
|-------------------|--------------------------------|--------|
| Oxido de Titanio | T ₁ O ₂ | 0.02% |
| Oxido Férrico | Fe ₂ O ₃ | 14.00% |
| Oxido de Calcio | CaO | 3.20% |
| Oxido de Magnesio | MgO | <0.01% |
| Oxido de Sodio | Na ₂ O | 0.21% |
| Oxido de Potasio | K ₂ O | 3.71% |
| Óxido de Azufre | SO ₃ | 0.72% |
| Oxido de Fosforo | P ₂ O ₅ | 0.43% |

Fuente:
(Prada y cortes, 2010 p.

156)

1.3.1.1.3 Sílice de la ceniza de cascarilla de arroz

Según Arcos, et al 2012 manifestaron que: Son los residuos de la calcinación de la cascarilla de arroz, para que sea altamente puzolámica donde hace mención de tener mayor control en la quemada, la temperatura no debe sobrepasar de 700^a c, caso contrario se cristalizara y perderá su grado de reactividad.

Según Bastidas y Ortiz (2016) mencionaron “La cascara de arroz está constituido en más de un 80% de sílice, sus dimensiones varían de 4-14 milímetros de largo, 2-4 mm de ancho y un espesor aproximado de 50um debido a la gran variedad de arroz en cáscara que existe” (p. 3).

Según Bastidas y Ortiz (2016) mencionaron “El hormigón con CCA a los 14 días presenta un incremento en su resistencia con relación al hormigón estándar, obteniendo valores mayores en un 6.77% en la mezcla con el 5% de CCA y un incremento del 17.35% en la mezcla con el 10% de CCA alcanzando 245 kg/cm²” (p. 81).

Las agroindustrias con mayor cantidad de producción a nivel mundial se encuentran, arroz, trigo y maíz. Los residuos de estos seriales tienen un volumen de altísimo nivel, que representa un gran problema para el almacenamiento así mismo para su manipulación. Por este motivo ha impulsado su investigación para como agregados en proceso constructivo. La cascarilla de arroz también se puede denominar "pajilla", se puede adquirir a partir de un pelado, donde se suele a separar entre la cascarilla de arroz y el propio arroz.

Las cascarillas de arroz es un material muy áspero, de la misma forma se puede denominar que es muy sólido a la degradación natural y artificial. Por ello

no es adecuado para su consumo de los animales, por la razón es difícil su aprovechamiento (Vásquez, 2013).

1.3.1.1.4 Temperatura de quemado

La temperatura para la calcinación de las cascarillas de arroz; para que sea altamente puzolánica se tiene que hacer buen control de la quema, la temperatura de calcinación no debe exceder los 700 grados centígrados, de lo contrario la sílice se cristaliza y disminuye su reactividad, por lo tanto únicamente la sílice amorfa contienen esta propiedad. Es de suma importancia controlar la temperatura y el tiempo de combustión al momento de producir la ceniza de cascarilla de arroz (Juárez, 2012).

1.3.1.1.5 Actividad puzolánica de la ceniza

La norma ASTM C 618 mencionan que las puzolánicas son de materiales de silicios & aluminosos, las cuales suelen apartar muy baja de actividad cementante, por otro lado con la presencia de la humedad tiene una reacción y con la ayuda de la temperatura tienen una actividad muy alta de propiedades cementantes.

La función puzolánica o las propiedades puzolánica es la capacidad para unir fragmentos así como cemento portland, formando así que son cementantes (Juárez, 2012).

1.3.1.2 Diseño De Mezcla

Según Torre (2013), menciona en su libro: Tecnología de concreto, el diseño de mezcla es el proceso de elección de las cantidades de materiales necesarios que intervienen en un metro cúbico de hormigón.

Para determinar las cantidades materiales se tiene que desarrollar el estudio a los agregados a emplear.

1.3.1.2.1 Granulometría

Santa Cruz, N. (2013), su tesis menciona que la granulometría comprende en la distribución de partículas que asumen una gran importancia en un diseño de mezcla del cual dependerá su trabajabilidad, calidad y economía del concreto elaborado, es por ello que las partículas deben estar asociados de similares diámetros para obtener una trabajabilidad adecuada durante el proceso de mezcla y colocación (p.33).

1.3.1.2.2 Módulo de fineza

Santa Cruz, N. (2013), su tesis menciona que, es la sumatoria de los porcentajes retenidos en las mallas estandarizadas que suelen ser dividido entre 100, la norma estable que el módulo de fineza no debe ser menor 2.3 ni mayor de 3.1, dentro de este rango las partículas comprendidas en los módulos de 2.2 a 2.8 brindan concretos de muy optima trabajabilidad y de baja segregación también hace mención de 2.8 y 3.1 que son muy buenos para concretos de alta resistencia (p.36).

1.3.1.2.3 Contenido de humedad

Santa Cruz, N. (2013), su tesis menciona que: Es la volumen de agua que presenta el agregado en su forma natural, este dato es muy relevante porque va determinar la relación agua cemento (p.42).

1.3.1.2.4 Peso específico

Santa Cruz, N. (2013), su tesis menciona que: Es la relación que presenta el material entre el volumen, este control es muy importante por de acuerdo a ellos se determina la calidad, resistencia y durabilidad del concreto. En mejor de los casos contar con materiales con un al valor este tendrá un buen comportamiento caso contrario con los que presenten un valor bajo (p.37).

1.3.1.2.5 Porcentaje de absorción

Según Mego, J. (2018). Es el aumento de peso de los agregados debido a sus características físicas de porosidad, permeabilidad entre otros, la absorción es la portabilidad máxima de agregados en adquirir agua a los poros que presenten las partículas hasta lograr su saturación, esto es un muy importante en el prueba de mezcla debido a que se reducirá el agua de la mezcla y afectara la trabajabilidad, es por ello que se tienen que realizar varias correcciones (p.38).

$$\% \text{ Absorción} = ((B - A) / A) * 100 \quad (1-1)$$

B= PESO SATURADO SECO

A=PESO SECO

1.3.1.2.6 Peso volumétrico

Santa Cruz, N. (2013). Menciona que El peso volumétrico representa al peso de unidad de volumen, este peso está relacionado con el grado de compactación, contenido de humedad, tamaño, forma, y granulometría del agregado (p.40).

1.3.2 Concreto

Según Norma E. O6O concreto armado (2014) hace mención que: Es una combinación de cemento portland u otro tipo de hidráulico, agua, agregado fino, y agregado grueso puede ser sin o con aditivos (p. 415).

Según Ortega, J. (2015). En su libro Diseño de estructuras de concreto armado, menciona que el concreto tiene un gran parecido a la piedra, que resulta al mezclarse un proporción adecuada de cemento, arena, piedra, agua y aire, pero la ventaja que brinda en concreto es que puede ser formado de acuerdo a las dimensiones que se necesiten los cuales se logran a través del encofrado (p.13).

Cemento

Arriola, (2013), citado por aliaga (2017) escribió que:

Lo mencionado es un producto aglomerante que tiene la función de adición y cohesión, donde la función es agrupar fragmentos minerales entre ellos para producir un

conglomerado de resistencia y una durabilidad adecuada. No solo hace la mención a cemento en sí, sino una gama de materiales aglomerantes como son los asfaltos, adoquines y algunas resinas (p.28).

Agregado fino

Según Norma E. 060 concreto armado (2014) hace mención que: que lo mencionado puede ser proveniente de forma natural o de una manufactura que también puede ser de interpolación de ambas productos. Sus partículas deberán ser libres de cualquier tipo de contaminación, que sean de perfiles angulares, fuertes, resistentes y compactos. Así mismo deberán estar libres de materias orgánicas u otras materiales dañinas (p. 417).

Según la norma ASTM C 33 hace mención que: que lo mencionado no debe exceder más que 45 por ciento de producto retenido entre 2 tamices consecutivos estándares.

El módulo de finura ser presentado entre mayor que 2.3 y menor que 3.1 y no debe tener la variación en 0.2 del valor típico del agregado.

Tabla 6.
Limites granulométricos de agregado fino

| Tamiz† | | Porcentaje que pasa (en masa) |
|---------------|-----------|--------------------------------------|
| 9.5 mm | (¾ pulg.) | 100 |
| 4.75 mm | (No. 4) | 95 a 100 |
| 2.36 mm | (No. 8) | 80 a 100 |
| 1.18 mm | (No. 16) | 50 a 85 |
| 600 µm | (No. 30) | 25 a 60 |
| 300 µm | (No. 50) | 10 a 30* |
| 150 µm | (No. 100) | 2 a 10** |

Fuente: Norma ASTM c33

Tabla 7.

Determinación del Módulo de Finura de Agregados Finos.

| Tamiz | Porcentaje de la fracción individual retenida, en masa | Porcentaje acumulado que pasa, en masa | Porcentaje retenido acumulado, en masa |
|------------------|--|--|--|
| 9.5 mm (¾ pulg.) | 0 | 100 | 0 |
| 4.75 mm (No. 4) | 2 | 98 | 2 |
| 2.36 mm (No. 8) | 13 | 85 | 15 |
| 1.18 mm (No. 16) | 20 | 65 | 35 |
| 600 µm (No. 30) | 20 | 45 | 55 |
| 300 µm (No. 50) | 24 | 21 | 79 |
| 150 µm (No. 100) | 18 | 3 | 97 |
| Charola | 3 | 0 | — |
| Total | 100 | | 283 |

Módulo de finura
= 283 ÷ 100 = 2.83

Fuente: Norma ASTM c33**Agregado Grueso**

Según Norma E. 060 concreto armado (2014) hace mención que: lo mencionado es el producto acumulado en el tamiz 4.75 mm, que puede de manera natural o triturada, sus propiedades deberán ser libres de partículas inorgánicas, su perfil debe ser de preferencia angular, resistente, duro, deberá estar libre de partículas dañinas y libres de sustancias orgánicas (p. 417).

La estatura como máximo del agregado grueso por lo general no debe superar de:

- Un quinto de inferior dimensión entre los lados del molde.
- Un tercio de espesor de losa.
- ¾ de espaciamiento libre mínimo entre las varillas sostenimiento.

Para determinar los análisis granulométricos, es a partir de la obtención de los contenidos acumulados en los tamices 1 pulgada, ¾ pulgada, 3/8 pulgada, N^a 4, más el valor de 500 y dividido entre 100.

(1-2)

$$M.G = \frac{\% \text{ Ret. Acum. Tamices}(1", 3/4", 3/8", N_4) + 500}{100}$$

Agua

Según Norma E. 060 concreto armado (2014), Lo mencionado para utilizar en la mezcla de concreto deberá ser agua potable y para el curado de concreto (p. 418).

1.3.2.1 Concreto en estado fresco

1.3.2.1.1 Ensayo de slump

Según Gorrise (2015) menciona que: para determinar este ensayo se realiza mediante el cono de Abrams que tiene una forma troncocónica de chapa abierta por ambos lados que está sentado sobre una base plana por su mayor base que mide 20 cm y su base superior 10 cm. Para poder llevar a cabo este ensayo tenemos que llenar de concreto el molde en 3 capas, picadas cada capa con 25 golpes mediante una barra de acero lisa, dejar reposar por 5 minutos luego se retira el molde cuidadosamente para medir el asentamiento, la diferencia que existe entre la parte superior del cono y el concreto asentado se llama SLUMP, el cual el asiento del concreto tendría que ser de 8 a a12 cm para su adecuada manejabilidad.

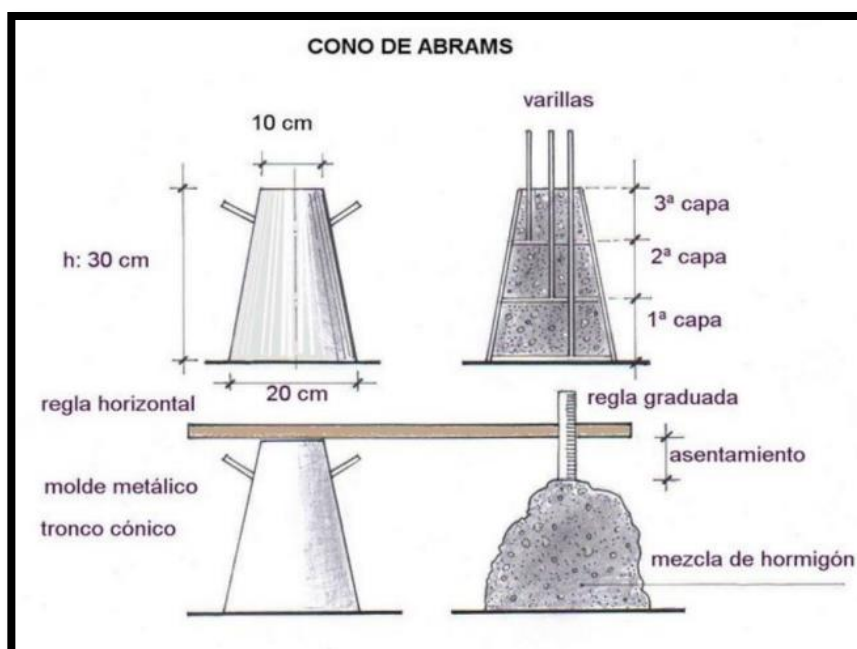


Figura. 4 Cono de Abrams



Figura. 5 Medición de Slump

Tabla 8.
Asentamientos para elementos estructurales.

| TIPO ESTRUCTURA | MAXIMO | MINIMO |
|--|----------|----------|
| | pulgadas | pulgadas |
| muros y zapatas | 3 | 1 |
| zapatas simples, cajones y muros de sub estructura | 3 | 1 |
| muros reforzados y vigas | 4 | 1 |
| columnas de edificios | 4 | 1 |
| pavimentos y losas | 3 | 1 |
| concreto ciclópeo | 2 | 1 |

Fuente: Tecnología del concreto, 2017

Tabla 9. Consistencia.

| CONSISTENCIA | ASENTAMIENTO (pulga) |
|--------------|----------------------|
| SECA | 0 " - 2 " |
| PLASTICA | 3 " - 4 " |

| | |
|--------|--------------|
| FLUIDA | mayores a 5" |
|--------|--------------|

Fuente: Tecnología del concreto, 2017.

1.3.2.1.2 Compactación

Según Iglesias, F & Yupanqui, R. (2016). Mencionan que la compactación es un proceso muy importante debido que por medio de esta operación se trata de densificar la masa reduciendo la cantidad de vacíos (p.21).

1.3.2.1.3 Trabajabilidad

Según Iglesias, F & Yupanqui, R. (2016). Mencionan que La trabajabilidad corresponde a la flexibilidad de trabajo y consistencia frente al manejo del concreto. La proporción de los agregados tiene que ser la adecuada para una buena trabajabilidad.

1.3.2.1.4 Exudación

Según Iglesias, F & Yupanqui, R. (2016). Mencionan que Es el agua que se separa del concreto producto de la sedimentación, esta agua va hacia la superficie del concreto. Una exagerada exudación es perjudicial porque nos da como resultado concretos poroso, de baja resistencia y poco durable (p.19).

1.3.2.1.5 Segregación

Según Iglesias, F & Yupanqui, R. (2016). Mencionan que Este fenómeno es la separación de los agregados provocando una disformidad homogénea en su mezcla y es muy perjudicial para el concreto, estos efectos pueden darse durante el vertido, transporte o compactado del concreto (p.18).

1.3.2.2 Concreto en estado endurecido

Lo mencionado manifiesta luego de la hidratación y fraguado de los especímenes, donde al transcurrir el tiempo va ganando consistencia.

1.3.2.2.1 Resistencia a la compresión

Según abanto (2017) La resistencia a la compresión suele medir rompiendo probeta cilíndricas de concreto haciendo ensayos en laboratorio, la resistencia se calcula a partir de una carga por rotura dividiendo con la área del sección que soporta la carga (p.112).

Según Iglesias, F & Yupanqui, R. (2016). Mencionan que no se puede medir la resistencia del concreto cuando aún este se encuentre en una consistencia plástica de acuerdo con la norma ASTM C31 y ASTM C39 (p.23).

De acuerdo con De la Garza, G (2012) en su libro “Materiales y construcción” menciona que: la determinación de la resistencia del concreto a compresión se realiza por prueba de conos de 7.50 centímetros de radio y 30.00 centímetros de longitud, fabricados y curados, los cuales serán sometidos a compresión a las edades.

Se calcula la resistencia de concreto con la formula.

$$RC = P/A$$

Donde

P: aplicación de carga máxima kg.

A: es la sección transversal del área cm^2

RC: la compresión en resistencia kg/cm^2

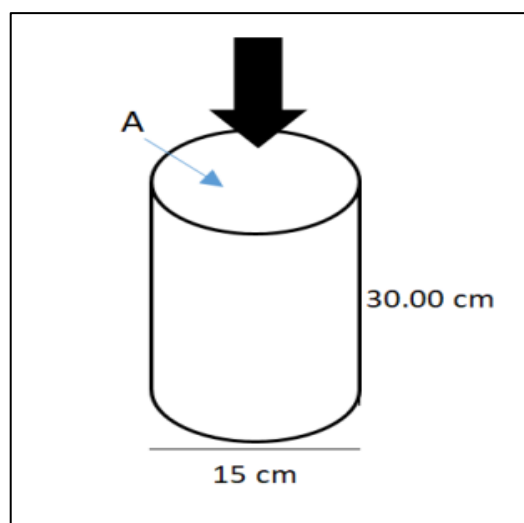


Figura. 6 Dimensiones de cono para ensayo.



Figura. 7 Probeta sometida a compresión.



Figura. 8 Medición de resistencia a la compresión

1.3.2.2.2 Especímenes de control

Los especímenes de control son las probetas realizadas en obra, bajo las indicaciones de la norma ASTM C-192 (el diseño de especímenes y curado).



Figura. 9 Especímenes de control

1.3.2.2.2.1 Método de Curado

Según Love, (2016) señala en su libro El concreto en la construcción, que el concreto tiene que mantenerse húmedo mediante diferentes maneras de curado entre ellas podemos encontrar aquellos que aportan humedad adicional y otros que previenen la pérdida de humedad (p.131).

Según De la Garza, (2012) menciona que la verificación del endurecimiento del concreto no es instantánea, sino progresiva por un periodo de tiempo de acuerdo al tipo de cemento que se utiliza (p.78).

El curado de concreto es necesario para obtener una hidratación y endurecimiento del concreto con el fin de evitar la evaporación de agua, los cuales generarían fisuras en el concreto.

1.3.2.2.1.1 Rociado

Para Love, (2016) menciona que, para obtener un buen curado por este método se tiene que rociar periódicamente sin dejar que el concreto seque para que la inversión y volumen de agua empleado no sea en vano (p.131)

1.3.2.2.1.2 Pozos de agua

Según abanto (2017) en su libro titulado “tecnología del concreto” menciono que: El cemento al estar en contacto con agua tiende a una reacción de hidratación siendo que genera el endurecimiento del concreto. Dentro del fraguado y el endurecimiento es de suma importancia que el concreto tenga condiciones adecuadas para su hidratación.



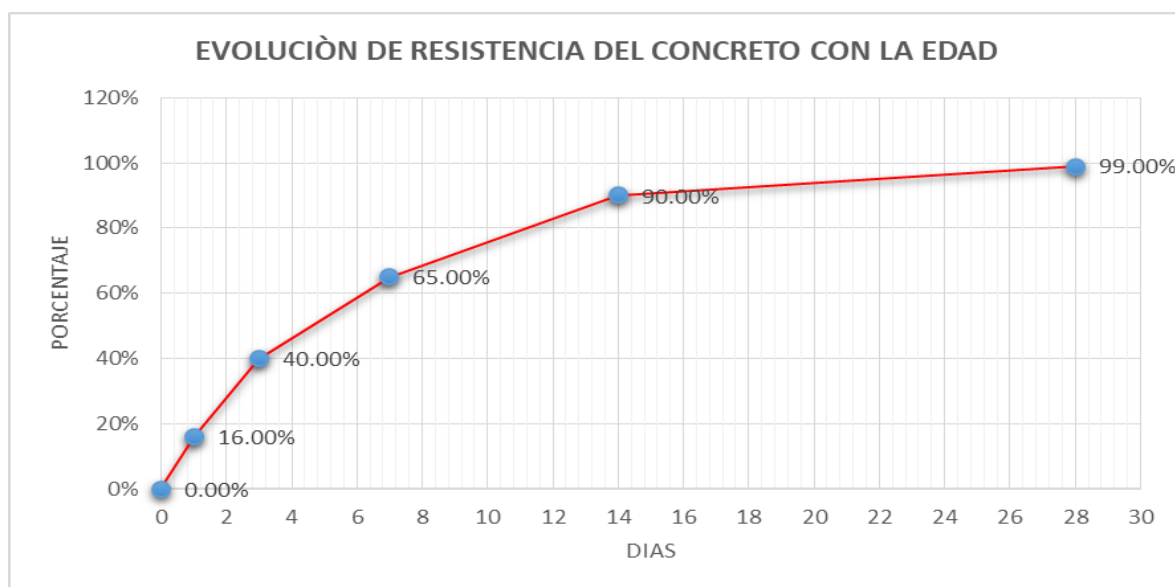
Figura. 10 Curado de probetas

1.3.3 Efecto de la edad

Según Abanto (2017) en su libro titulado “Tecnología del concreto” menciono que: El concreto incrementa su resistencia de carga con la edad, este incremento de resistencia está basado a un adecuado curado en un tiempo determinado. El mayor parte de su resistencia esta durante los primeros 14 días llegando a un 90% luego los resultados son graduales a los 28 días alcanza a unas resistencias de 99 %.

Tabla 10.

Evolución de resistencia del concreto con la edad.



Fuente: Elaboración propia

1.4 Planteamiento de problema

Para la investigación de tesis se planteó los siguientes problemas de investigación

1.4.1 Problema general

El planteamiento de problema general

- ¿Cómo influye la adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f_c 210 kg/cm², Atalaya – Ucayali, ¿2018?

1.4.2 Problemas específicos

Los planteamientos de problemas específicos

- ¿Cuál de las adiciones de porcentaje de CCA (10%, 15%, 20%) será el porcentaje óptimo para el diseño de concreto 210 kg/cm²?
- ¿Cómo influye la adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f_c 210 kg/cm² en estado fresco?

- ¿Cómo influye la adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f_c 210 kg/cm² en estado endurecido?

1.5 Justificación del estudio

La presente investigación busca la utilización de ceniza de cascarilla de arroz en concreto 210 kg/cm², las cuales al igual que muchos productos se desechan sin tener en consideración sin ninguna medida de seguridad, lo cual genera contaminación del suelo, aire y al río, es por esta razón la presente investigación busca a reciclar y utilizar este material y darle una nueva aplicación con el fin de reducir el uso de cemento.

1.5.1 Justificación teórica

La investigación de tesis nace de la necesidad de estudiar al concreto con la agregación de ceniza de cascarilla de arroz, con el propósito de darle un uso adecuado a ceniza de cascarilla de arroz y elevar las cualidades del concreto.

Según los estudios realizados por Avalos y Saldaña. (2012) señala, que la utilización de ceniza puzolámica, por su composición química, ayuda considerablemente a disminuir los impactos ambientales que se originan por el diseño del cemento (p.13).

Según los estudios realizados por Avalos y Saldaña. (2012) indica: la ceniza de arroz tiene un gran porcentaje de sílice amorfa es por eso que se le denomina que es un material puzolámico que mejora considerablemente la resistencia en las mezclas de morteros y minimiza la absorción en la utilización del cemento. Es un componente muy ventajoso que su mejora los factores ambientales teniendo en cuenta que el cemento es uno de los aglomerantes más usados en el mundo (p.13).

1.5.2 Justificación metodológica

La investigación de tesis tiene unidad metodológica debido a que podrían optarse nuevas indagaciones que utilizaran metodologías compatibles, debido a que se posibiliten análisis, equiparación y evaluaciones de las intervenciones de la utilización de ceniza en concreto 210 kg/cm².

Según tesis realizado por Aliaga (2017) menciona que: Se recomienda evaluar la ceniza de cascarilla de arroz a otras temperaturas, a una temperatura más alta que la del presente proyecto, utilizar ceniza de residuo de algunas empresas industriales para aprovechar los desechos, haciendo un análisis de la ceniza previamente (p. 78).

Según los estudios realizados por Avalos y Saldaña. (2012) cuando se realicen cambios para los análisis, es preferible que las modificaciones se hagan para todos los análisis sin excluir a alguno de ellos, porque caso contrario ocasionaría una alteración en los resultados (p.61).

1.5.3 Justificación tecnológica

La investigación busca a utilizar ceniza de cascarilla de arroz en concreto 210 kg/cm² y proporcionar información que sea útil en los últimos avances de la tecnología del concreto a todas las instituciones competentes.

Según los estudios realizados por Juárez (2012) menciona que: Se debe adecuar molienda para buscar una uniformidad en la reducción de tamaño y así obtener una mejor fineza igual o mejor que el cemento (p. 81). Esto ayudara a la mejor adhesión de la ceniza con los agregados.

Según los estudios realizados por Terneus (2015) denominado “análisis, desarrollo y evaluación de aislantes térmicos fabricado bloques de hormigón con cascarilla de arroz para su aplicación en edificaciones ” “se recomienda continuar con las investigaciones relacionadas con la utilización de biomasa residual a fin de encontrar nuevos materiales con el cual se lograría no solo desarrollo tecnológico sino eventualmente reducción de importaciones y menor afectación de ambiental ” (p. 74)

1.5.4 Justificación económica

El uso de ceniza de cascarilla de arroz en concreto Fc 210 kg/cm², tiende a reducir el costo de concreto, debido que es un residuo agroindustrial que no tiene un costo económico.

Según Camargo & Higuera (2016) esta manera de investigación ayuda a dar solución a las peladoras de arroz, que no saben qué hacer con sus desechos orgánicos, a obtener un valor módico al producir un aglomerante con cierta similitud con el cemento y de a la vez disminuir los impactos ambientales (p.108)

Según tesis realizado por Aliaga (2017) menciona que: Se realizaron los análisis de costos de los morteros con ceniza en relación a morteros con impermeabilizante, obteniendo un ahorro de 5% aproximadamente en cada caso, pero teniendo en cuenta que la ceniza nos será brindada por medio de alianzas con ladrilleras o empresas industriales para aprovechar sus residuos de ceniza de cascarilla de arroz que ellos usan como combustible, y de esta forma usarla en el diseño de morteros, contribuyendo de esta manera a la conservación del medio ambiente. (P. 77)

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

La adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f_c 210 kg/cm², disminuirá el uso del cemento, Atalaya – Ucayali, 2018.

Según tesis realizado por Aliaga (2017) menciono que “A medida que la ceniza de cascarilla de arroz reemplace a los agregados finos del concreto, la resistencia a la compresión aumentará, y disminuirá la sorptividad y la densidad” (p.38).

Según los estudios realizados por avalos y Saldaña. (2012) “la ceniza de cascarilla de arroz tiene una gran porcentaje de sílice morfa es por eso que se le denomina que es un material puzolámica que mejora considerablemente la resistencia en las mezclas de morteros y minimiza la absorción en la utilización del cemento (p. 11).

1.6.2 Hipótesis específicas

HE1: La adición del 10 % de ceniza de cascarilla de arroz será el porcentaje óptimo para el diseño de concreto f_c 210 kg/cm²

Según Loayza (2014) en su tesis manifiesta que la agregación de cenizas, contiene una gran cantidad de sílice amorfa, que permite una mejor resistencia del concreto convencional [...].” (p. 21)

Según los estudios realizados por Avalos y Saldaña (2012) menciona que, se puede calcular el porcentaje de sílice amorfa, que se encuentra en la ceniza de cascarilla. Con este tipo de cenizas se da una mejor consistencia, reduciendo el consumo de agua y porosidad en el cemento (p.14).

HE2: El análisis de slump con la adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f_c 210 kg/cm², cumplirá con los controles de consistencia (fluidez de concreto).

Según Loayza (2014) el resultado de resistencia detallan la capacidad de soporte del concreto agregado las cenizas de arroz a los siete, catorce y veintiocho días de curado, además se halla que a mayor tiempo la resistencia aumenta considerablemente. (p.54).

HE3: La adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f_c 210 kg/cm², cumplirá con los estándares de la norma E.060.

Según los estudios realizados por Terneus (2015) menciona: cuanto más tiempo este sumergido (solución básica) 224-72 h, se apreciaría el aumento de la resistencia a compresión (p.42).

Según (Salas, et al) nos dice que el uso de la cascarilla de arroz como aglomerante es muy apropiada ya que tiene un resultado de 79.86% de sílice reactiva. (p.29).

HE4: la adición de ceniza de cascarilla de arroz en concreto f_c = 210 kg/cm² disminuirá el uso del cemento.

1.7 Objetivos de la investigación

1.7.1 Objetivo general de la investigación

- Determinar la influencia de adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f_c 210 kg/cm², Atalaya – Ucayali, 2018

1.7.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos a continuación:

- Determinar la adición de porcentaje óptimo de CCA para el diseño de concreto 210 kg/cm².
- Analizar el ensayo de Concreto en estado fresco (slump) con la adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f_c 210 kg/cm².
- Realizar el ensayo de Concreto en estado endurecido (resistencia a la compresión) con adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f_c 210 kg/cm².

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

La presente propuesta es una investigación experimental basada en diseño de concreto 210kg/cm² con adición de ceniza de cascarilla de arroz enfocados a pruebas de compresión, tracción y modulo elasticidad.

Se basa en una investigación experimental, cuasi experimental

Según Van y William (2013) titulado “Estrategia de la investigación experimental” mencionaron que: La investigación experimental es basada en la manipulación de una o más variables que no haya sido comprobada, con la finalidad de describir o porque razón se produce una situación (p. 15).

Según tesis realizado por Aliaga (2017) menciono que: “Esto es debido a que se desarrollan los ensayos en grupos ya establecidos de acuerdo al tipo de aplicación de la ceniza sobre concreto, dividiéndolo en grupos de acuerdo al tipo de muestra y tipo de ensayo que finalmente se va a realizarse” (p. 40)

2.2 Nivel de investigación

Correlacional

Según Hernández, et al., (2013), menciono que la investigación correlacional “tiene como finalidad determinar la relación de los variables que tiene de dos o mas.

2.3 Variables, Operacionalizacion

2.3.1 Variables

- Variable dependiente: El diseño de concreto 210 kg/cm²
- Variable independiente: Adición de cenizas de cascarilla de arroz

2.3.2 Operacionalización de variable

Tabla 11. Operacionalización de variable

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensión | Definición | Indicadores | Instrumento | Escala de medición | | |
|--|--|---|-------------------------------|---|--|-------------------|-------------------------|---------------|-----------|
| Adición de ceniza de cascarilla de arroz | Según Prada y cortes (2010) manifestaron que: la cascara de arroz tiene una consistencia delicada, abrasivo y su tonalidad entre rojo pardo y granate oscuro, su concentración es muy baja, por lo que cuando se juntan ocupan un dilatado espacio, tiene un peso específico de ciento veinticinco kg/m ³ , dicho de otra manera, mil kilos acaparan cerca de ocho metros cúbicos a granel. | Según avalos y Saldaña (2012) manifestaron que: la ceniza de arroz puede mezclarse con parcialmente con el cemento para poder alcanzar una resistencia buena para morteros y hormigones, llevando a una reducción considerable del cemento. (p.11). | Dosificación de CCA | Según Juárez (2012) manifiesta que las cenizas son el residuo de la calcinación de la cascara de arroz y su principal característica es que contiene al porcentaje de sílice que hace a este residuo que tenga una buena actividad puzolana, esto se obtendrá sometándolo a riguroso control de temperatura que no debe pasar los 700° centígrados. (P.213) | dosificación de 10, 15, 20% de ceniza de cascarilla de arroz | balanza | intervalo | | |
| | | | | | | | Análisis granulométrico | Tamiz | intervalo |
| | | | | | | | Módulo de fineza | Tamiz | intervalo |
| El diseño de concreto Fc= 210 kg/cm ² | Según reglamento nacional de edificaciones – Norma E. 060 concreto armado (2014) hace mención que: Es una combinación de cemento portland o de cualquier otro concreto hidráulico, agua, agregado fino, y agregado grueso puede ser sin o con aditivos. (p. 415). | Según los estudios realizados por Sánchez (2013) denominado “Tecnología Del Concreto Y El Mortero” El concreto o también conocido como hormigón es un conjunto de mezclas de material aglutinante (cemento portland), agregado fino, agregado grueso y agua que puede ser con o sin aditivos para ser capaz de tener resistencia a grades esfuerzos a la compresión (p. 19) | Concreto en estado fresco | Según Torre (2013), menciono en su libro: “curso básico de tecnología del concreto”, el diseño de mezcla es el proceso de selección de las cantidades de materiales necesarios que intervienen en un metro cubico de concreto. | Contenido de humedad | Tamiz | razón | | |
| | | | | | | | Relación de A/C | Tamiz | intervalo |
| | | | | | | | slump | Cinta métrica | intervalo |
| | | | Concreto en estado endurecido | Según Scanferla (2013) menciono que el concreto endurecido empieza en el instante que este ha logrado un grado de hidratación. Esto se pone en evidencia por la resistencia que presenta una muestra de concreto lo cual se puede medir por un ensayo de compresión (p. 101) | Resistencia a la compresión | Prensa hidráulica | intervalo | | |

2.4 Población y muestra

2.4.1 Población

Según los estudios realizados por: Fernández & Pértiga (2013) mencionaron que: es un grupo total de población, cosas o algunas medidas que suelen poseer observables en un momento y en un lugar previsto. Se debe tener en consideración la homogeneidad, tiempo, espacio y cantidad (p. 25).

La población para el diseño de concreto 210 kg/cm² con cemento portland, con adición de ceniza de cascarilla de arroz, está conformado por 3 ensayos de edades en cada diseño. Que equivale a 36 probetas.

Tabla 12.

Cantidad de probetas según edades y diseños –resistencia a compresión

| RESISTENCIA A LA COMPRESION | | | | |
|-----------------------------|--------|--------|------|------|
| EIDADES (DIAS) | PATRON | CENIZA | | |
| | | 10% | 15% | 20% |
| 7.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| 14.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| 28.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13.

Numero de probetas según edades y diseños – resistencia a compresión resumen

| RESISTENCIA A LA COMPRESION | | | | |
|-----------------------------|--------|--------|-----|-----|
| RESUMEN | PATRON | CENIZA | | |
| | | 10% | 15% | 20% |
| 36 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Fuente: Elaboración propia

2.4.2 Muestra

Según los estudios realizados por: Fernández & Pértiga (2013) mencionaron que: La muestra es sub conjunto de la población de estudio. Existen varias tipos de muestreo que suelen ser alertaría, estratificada y sistemática (p. 26).

Según la norma ASTM C31 menciona que: se debe desarrollar dos muestras por ensayo para examinar la resistencia a la compresión en diferentes edades, lo más usual es verificar resistencia a los 7 & 28 días respectivamente.

- Cemento sin la incorporación de Ceniza de Cascarilla de Arroz. Concreto Patrón
- Cemento más 10 % de adición de Ceniza de Cascarilla de Arroz del peso del Cemento.
- Cemento más 15 % de adición de Ceniza de Cascarilla de Arroz del peso del Cemento.
- Cemento más 20 % de adición de Ceniza de Cascarilla de Arroz del peso del Cemento.

Tabla 14. Cantidad de probetas según edades y diseños –resistencia a compresión .

| RESISTENCIA A LA COMPRESION | | | | |
|-----------------------------|--------|--------|------|------|
| EIDADES (DIAS) | PATRON | CENIZA | | |
| | | 10% | 15% | 20% |
| 7.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| 14.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| 28.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15.

Cantidad de probetas según edades y diseños – resistencia a Compresión resumen.

| RESISTENCIA A LA COMPRESION | | | | |
|-----------------------------|--------|--------|-----|-----|
| RESUMEN | PATRON | CENIZA | | |
| | | 10% | 15% | 20% |
| 36 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Fuente: Elaboración propia

La muestra de investigación está conformada por 3 ensayos de edades en cada diseño. Que equivale a 36 probetas para resistencia de compresión, 8 para módulo de elasticidad y 8 para la tracción.

2.5 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y la confiabilidad

2.5.1 Técnicas de recolección de datos

Según Hidalgo (2013) denominado “La Tesis” menciona que: La recolección de datos es usado en gran diversidad de herramientas y técnicas que suelen ser utilizados para analizar y desarrollar los sistemas de información, que pueden ser: encuestas, cuestionarios, entrevistas, observación el diagrama de flujo y diccionario de datos (p.35).

La recolección de datos es la observación directa de lo sucedido.

La estadística a utilizar es promedio

2.5.2 Instrumento de recolección de datos

Según Hidalgo (2013) denominado “La Tesis” Menciona que: Son aquellos medios u objetos utilizados para la obtención de información (p. 36).

Para la presente investigación se tendrá como instrumento protocolos, que son formatos estándar de acuerdo a la norma.

- Análisis granulométrico (Norma ASTM C33 - NTP 400.011)
- Ensayo de resistencia a la compresión del concreto (ASTM C39 - NTP 339.034)
- Ensayo de resistencia a la flexión (Norma ASTM C293)

2.5.3 Validez

Según Kerlinger (2013) menciona que: La validez es el grado que un instrumento en la realidad mide al variable que se busca a medir.

Calibración de los equipos a utilizar según las normas mencionadas.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 268 - 2018*Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 1 de 3

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| 1. Expediente | 18843 | 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 | UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA | |
| 3. Dirección | AV. LA MOLINA NRO. SN - LIMA | |
| 4. Equipo | PRENSA DIGITAL PARA ENSAYO DE COMPRESION Y FLEXION | |
| Capacidad | 2000 KN | |
| Marca | ELE INTERNATIONAL U.S.A | Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente. |
| Modelo | --- | |
| Número de Serie | 1796-9-2958 | |
| Procedencia | U.S.A | |
| Identificación | --- | |
| Indicación | DIGITAL | METROLOGÍA & TÉCNICAS 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 | ELE INTERNATIONAL U.S.A | |
| Modelo | 1912-3-0674 | |
| Número de Serie | 0.01 / 0.1 KN (*) | |
| Resolución | LABORATORIO DE ENSAYO Y PRUEBA DE MATERIALES | |
| Ubicación | | Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. |
| 5. Fecha de Calibración | 2018-10-12 | |
| | | El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez. |

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2018-10-12


JUAN C. QUISPE MORALES**Metrología & Técnicas S.A.C.**

Av. San Diego de Alcalá Mz F1 Lote 24 Urb. San Diego - LIMA - PERÚ

Tel: (511) 540-0642

Cel: (511) 971 439 272 / 942 635 342 / 971 439 282

RPM: 8971439272 / 8942635342 / 8971439282

RPC: 948037490

email: metrologia@metrologiatecnicas.com

ventas@metrologiatecnicas.com

WEB: www.metrologiatecnicas.com

Figura. 11 Certificado de calibración de equipos

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 268 - 2018***Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

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

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

Jr. Barcelona Mz. 0-11 Lt. 5 A.H. Trabajadores del Hospital del Niño, San Juan De Lurigancho Lima - Lima - LIMA.

8. Condiciones Ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 20,1 °C | 20,3 °C |
| Humedad Relativa | 69 % HR | 68 % HR |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Informe/Certificado de calibración |
|--|---|------------------------------------|
| Celdas patrones calibradas en el National Standards Testing Laboratory de Maryland - USA | Celda de carga calibrado a 1500 kN con incertidumbre del orden de 0,6 % | LEDI-PUCP INF-LE-006-18A |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- (*) La resolución del indicador es 0,01 kN para lecturas menores a 1000 kN y 0,1 kN para lecturas fuera de este rango.

**Metrología & Técnicas S.A.C.**

Av. San Diego de Alcalá Mz F1 Lote 24 Urb. San Diego - LIMA - PERU

Telf.: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 942 635 342 / 971 439 282

RPM: 8971439272 / #942635342 / 8971439282

RPC: 940037490

email: metrologia@metrologiatecnicas.com

ventas@metrologiatecnicas.com

WEB: www.metrologiatecnicas.com

2.5.4 Confiabilidad

Según Kerlinger (2013) menciona que la confiabilidad es un grado donde que los resultados son obtenidos a base del instrumento coherente y consistente, donde las conclusiones sean semejantes de varios ensayos del mismo objeto.

Todo resultado será confiable, debido que los equipos a utilizar de laboratorio “PRENSA DE CONCRETO” tienen el certificado de calibración de equipos con la fecha de 12/10/2018.

2.6 Métodos de análisis de datos

Para obtener resultados de ensayos se podrá utilizar porcentajes, tablas, gráficos y etc. que permitirá a explicar de una manera objetiva los resultados

2.7 Aspectos éticos

Los datos proporcionados por el laboratorio se respetarán, también los datos utilizados por el instrumento utilizado. Los resultados obtenidos serán reales y no se manipulará por ningún motivo.

- Responsabilidad social
- Honestidad

III. ANALISIS DE RESULTADOS

3.1 Descripción elección de cantera

3.1.1 Descripción de cantera Río Tambo

El río tambo esta a 1km al lado izquierdo del Jr. Malecón de propiedad de la provincia de atalaya, el trayecto de recorrido hacia la cantera cuenta con una trocha con afirmado en buen estado.



Figura. 12 Ubicación de cantera Río Tambo

3.1.2 Accesibilidad a la cantera

La cantera rio tambo, el cual sirve como fuente de agregados tiene la siguiente accesibilidad: se puede ingresar por el Jr. Ocopa y Jr. Malecón, para ambos casos el ingreso es de una trocha afirmada con un ancho de 5.00 m lo suficiente para permitir el tránsito de vehículos pesados y livianos.



Figura. 13 Vista de acceso a cantera por Jr. Ocopa



Figura. 14 Lista de acceso a cantera por Jr. Malecón

3.1.3 Ubicación Cantera Rio Tambo –Atalaya

| | |
|------------------|--------------------------------------|
| Departamento | : Ucayali |
| Provincia | : Atalaya |
| Distrito | : Raymondi |
| Ubicación | : Rio tambo -Atalaya |
| Coordenadas | : 636759.48; 8813277.80 |
| Potencia | : No identificado |
| Rendimiento | : 100% |
| Tipo de material | : Fragmento de piedra, grava y arena |

3.1.4 Accesibilidad a la cantera

La cantera rio tambo, el cual sirve como fuente de agregados tiene la siguiente accesibilidad: se puede ingresar por el Jr. Ocopa y Jr. Malecón, para ambos casos el ingreso es de una trocha afirmada con un ancho de 5.00 m lo suficiente para permitir el tránsito de vehículos pesados y livianos.

3.2 Ensayos de laboratorio realizado

El primer paso para elaborar una dosificación para producir concreto es el estudio de la cantera con la toma de muestra, dichas muestras son llevadas a laboratorio para su determinación de propiedades dichos ensayo son los siguientes:

- Análisis granulométrico por tamizado
- Humedad de contenido
- Limite líquido y limite plástico
- Tamaño nominal
- Módulo de fineza

3.2.1 Análisis Granulométrico – NTP 400.012

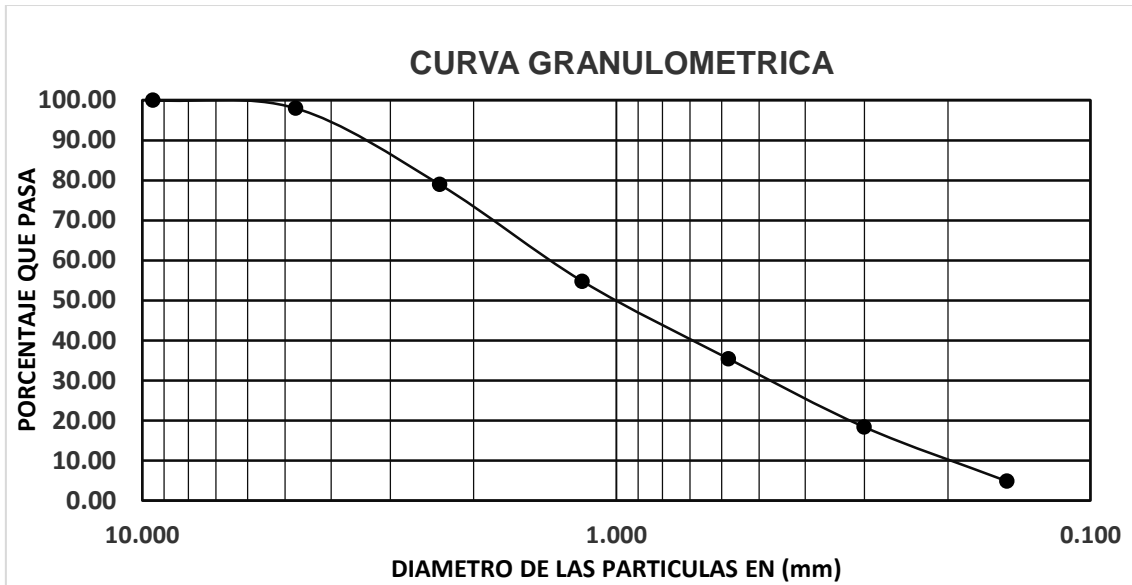
3.2.1.1 Agregado Fino Cantera Rio Tamba - Atalaya

Tabla 16. Análisis granulométrico de arena fina.

| MALLA | ABERTURA DE MALLA EN (mm) | PESO RETENIDO EN (gr) | % RETENIDO | % RETENIDO ACUMULADO | % QUE PASA |
|--------------|---------------------------|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| 3/8 | 9.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| Nº 4 | 4.750 | 12.10 | 2.02 | 2.02 | 97.98 |
| Nº 8 | 2.360 | 114.10 | 19.02 | 21.03 | 78.97 |
| Nº 16 | 1.180 | 145.10 | 24.18 | 45.22 | 54.78 |
| Nº 30 | 0.580 | 116.10 | 19.35 | 64.57 | 35.43 |
| Nº 50 | 0.300 | 102.30 | 17.05 | 81.62 | 18.38 |
| Nº 100 | 0.150 | 81.20 | 13.53 | 95.15 | 4.85 |
| FONDO | | 29.10 | 4.85 | 100.00 | 0.00 |
| TOTAL | | 600.00 | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Curva granulométrica agregado fino..



Fuente: Elaboración propia.

| | |
|-------------------------|-------------|
| MODULO DE FINURA | 3.10 |
|-------------------------|-------------|

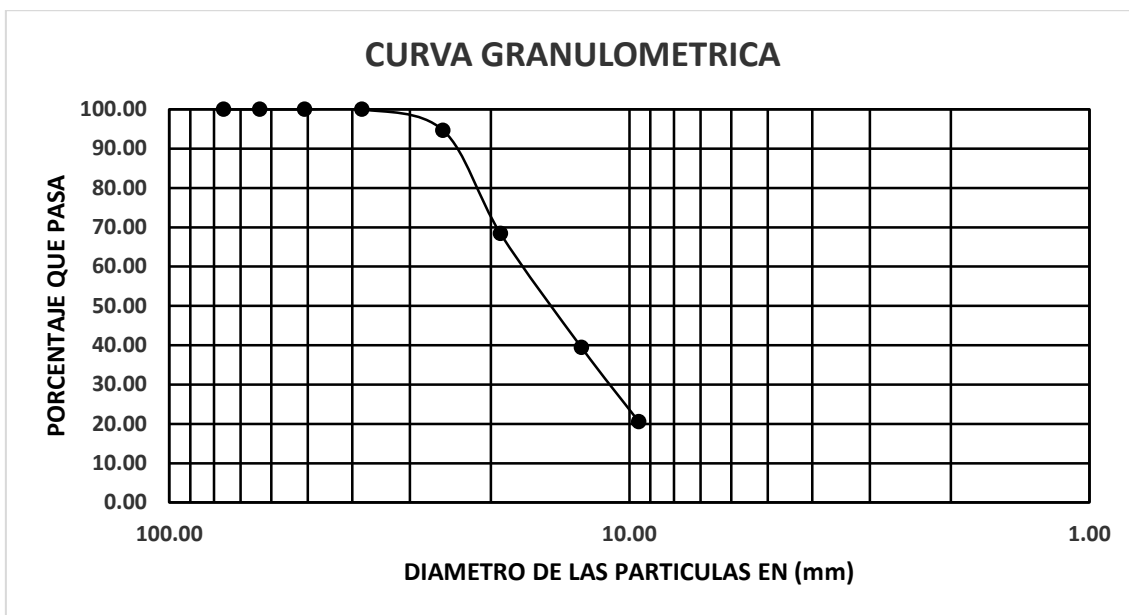
3.2.1.2 Agregado grueso (piedra chancada) Cantera Rio Tamba - Atalaya

Tabla 18.
Análisis granulométrico de piedra chancada.

| MALLA | ABERTURA DE MALLA EN (mm) | PESO RETENIDO EN (gr) | % RETENIDO | % RETENIDO ACUMULADO | % QUE PASA |
|--------------|---------------------------|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| 3" | 76.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 2½" | 63.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 2" | 50.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1½" | 38.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1" | 25.40 | 188.00 | 5.37 | 5.37 | 94.63 |
| ¾" | 19.05 | 920.00 | 26.29 | 31.66 | 68.34 |
| ½" | 12.70 | 1013.00 | 28.94 | 60.60 | 39.40 |
| ⅜" | 9.53 | 662.00 | 18.91 | 79.51 | 20.49 |
| FONDO | | 717.00 | 20.49 | 100.00 | 0.00 |
| TOTAL | | 3500.00 | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19.
Curva granulométrica agregado grueso



Fuente: Elaboración propia.

| | |
|------------------------|---------|
| TAMAÑO MAXIMO: | 1 1/2 " |
| TAMAÑO MAXIMO NOMINAL: | 1 " |

3.2.1.3 Determinación de peso específico y porcentaje de absorción NTP 400.021/400.022

Tabla 20.
Determinación de específico peso y % de absorción.

| AGREGADO FINO | AGREGADO GRUESO |
|--------------------------------------|--|
| $Pe_{SSS} = \frac{W1}{W1+W2-W3}$ | $Pe_{SSS} = \frac{Ws}{Ws-Wa}$ |
| $Pe = \frac{W}{W1+W2-W3}$ | $Pe = \frac{W_{seco}}{Ws-Wa}$ |
| $\% A = \frac{W1 - W}{W} \times 100$ | $\% A = \frac{Ws - W_{seco}}{W_{seco}} \times 100$ |

Fuente: Universidad la Agraria.

Dónde:

| | | | |
|-------|--|--------|-----|
| W | : Peso seco del agregado fino | 485.6 | gr. |
| W1 | : Muestra saturada con superficie seca del agregado fino | 500.0 | gr. |
| W2 | : Picnometro + agua | 639.1 | gr. |
| W3 | : Picnometro + agua + muestra | 943.1 | gr. |
| Wseco | : Peso seco del agregado grueso | 3466.0 | gr. |
| Ws | : Muestra saturada con superficie seca del agregado grueso | 3500.0 | gr. |
| Wa | : Peso de la muestra en el agua | 2190.6 | gr. |

PARA EL AGREGADO FINO**PARA EL AGREGADO GRUESO**

$$Pe\ SSS = 2.55$$

$$Pe = 2.48$$

$$\% A = 2.97$$

$$Pe\ SSS = 2.67$$

$$Pe = 2.65$$

$$\% A = 0.98$$

3.2.1.4 Determinación del peso volumétrico NTP 400.017**3.2.1.4.1 Peso volumétrico para el agregado fino**

$$\gamma_s = \frac{M_s}{V_r}$$

$$\gamma_c = \frac{M_c}{V_r}$$

| | | | |
|-----------|-----------------------------|-------------------|----------------|
| Ms | : material suelto | 4.384 | kg. |
| Mc | : material compact | 4.878 | kg. |
| Vr | : Volumen del molde | 0.00279 | m ³ |
| gs | : Peso volumétrico suelto | kg/m ³ | |
| gc | : Peso volumétrico compacto | kg/m ³ | |

$$gs = 1571.25$$

$$gc = 1748.35$$

3.2.1.4.2 Peso volumétrico para el agregado grueso

$$\gamma_s = \frac{M_s}{V_r}$$

$$\gamma_c = \frac{M_c}{V_r}$$

| | | | |
|-----------|-----------------------------|-------------------|----------------|
| Ms | : Peso del material suelto | 3.918 | kg |
| Mc | : Peso del material compact | 4.448 | kg |
| Vr | : Volumen del recipiente | 0.00279 | m ³ |
| gs | : Peso volumétrico suelto | kg/m ³ | |

gc : Peso volumétrico compacto kg/m³

gs = **1404.30**

gc = **1594.27**

3.2.1.5 Determinación del contenido de humedad-NTP 339.185

3.2.1.5.1 Para el agregado fino

$$\% H = \frac{Ph - Ps}{Ps} \times 100$$

dónde:

% H : humedad natural

Ph : peso húmedo 800.0 gr.

Ps : peso seco 784.3 gr.

$$\% H = 2.00$$

3.2.1.5.2 Para el agregado grueso

$$\% H = \frac{Ph - Ps}{Ps} \times 100$$

dónde:

% H : humedad natural

Ph : peso húmedo 1500.0 gr

Ps : peso seco 1488.0 gr

$$\% H = 0.81$$

3.3 Diseño de mezcla de concreto 210 kg/cm²

Cantera: Rio Tambo – Atalaya

Materiales

- Cemento tipo I
- Agregado fino
- Piedra chancada 1 pulg.

- **Calculo de concreto 210 kg/cm²**

1. **Resistencia a la compresión promedio requerida (fcr)** **210 kgg/cm²**
Para el cálculo 280 kg/cm²
2. **Tamaño máximo nominal del agregado grueso** 1 pulg.

Menor tamiz que produce el primer retenido

3. **Asentamiento** **3 – 4 pulg.**
Consistencia: plasticidad
Tipo de consistencia: viga, columnas y placas.
4. **Volumen unitario de agua o agua de diseño** **203.16 lt/m³ co**
5. **Contenido de aire** **1.5%**
TMN Ag (sin incorporación de aire)
TMN Ag. Exposición suave, moderada (solo para incorporación de aire)
6. **Relación de agua – cemento (a/c, de diseño)** **0.59 lt/kgce**
Se escoge el menor valor de:

Relación de agua cemento por resistencia (en función de fcr)
➤ Fcr, con o sin aire incorporado
➤ Fcr, TMN Ag.
➤ Fcr con aire incorporada
➤ Fcr, ce (kg/m³ co), con o sin aire incorporado

Relación de agua cemento por durabilidad (congel. O desh/ suelos o aguas sulfatadas/ corrosión cero)
7. **Factores cemento o contenido de cemento (ce)** **Ce = 342.89 kg ce/m³ co**
Ce = 8.06 bls ce/m³ co
8. **Contenido de agregado grueso (Ag)**

8.1 Cálculo de volumen seco compactado

- Peso específico de masa = 2.68
- TMN Ag = 1 pulg.
- MF Af = 3.10

$$\frac{b}{bo} = \frac{\text{Peso (seco - compactado) Ag, req. Por unidad cubica CO}}{\text{Peso unitario seco y varillado del Ag}}$$

$$\frac{b}{bo} = \frac{\text{kg Ag/m}^3 \text{ Co}}{\text{kg Ag/m}^3 \text{ Ag}}$$

$$\frac{b}{b_o} := m^3 \text{ Ag} / m^3 \text{ Co}$$

cálculo
del $\frac{b}{b_o} := 0.65 m^3 \text{ Ag} / m^3 \text{ Co}$
peso
seco,

$$P \text{ seco} = v \text{ seco comp.} \times P.\text{unit. Seco co} \quad 1029.20 \text{ kg seco Ag}/m^3\text{Co}$$

$$\text{Peso seco compactado} = \quad 1538.38 \text{ kg}/m^3$$

9. Volúmenes absoluto, $V \text{ abs} = p/p_e$

Peso específico cemento = 3.15

| | |
|----------------|----------------------------|
| ce | 0.108m ³ |
| agua de diseño | 0.203 m ³ |
| aire | 0.015 m ³ |
| Ag. | <u>0.383 m³</u> |
| | 0.709 m ³ |

10. Contenido de agregado fino (Af)

$$10.1 \text{ cálculo de volumen absoluto} \quad 0.291 m^3 \text{ Af}/m^3 \text{ Co}$$

$$10.2 \text{ cálculo del peso seco, } p \text{ seco} = V \text{ abs.} \times P_e \quad 709.16 \text{ kg seco Af}/m^3 \text{ Co}$$

- Peso específico de masa = 2.50
- Peso seco compactado = 1715.8 kg/m³

11. Valores de diseño (contenidos secos por m³ co)

| | |
|-----------|------------|
| Agua | 208.82 lts |
| Cemento | 365.04 kg |
| A. Fino | 700.98 kg |
| A. Grueso | 1026.2 kg |

12. Correcciones por humedad del agregado

12.1 Cálculo de pesos húmedos, $P \text{ húmedo} = P \text{ seco} \times$

$$\text{agregado grueso} \quad 1004 \text{ kg húmedo Ag}/m^3 \text{ Co}$$

Contenido de humedad Ag = 0.50%
 agregado fino 820 kg humedo Af/m3 Co
 contenido de humedad Af 1%

12.2 Humedad superficial, $w_{sup} = w_{-abs}$

1 agregado grueso 0 %
 2. Absorción del Ag = 0.50%
 3 agregado fino 0.1 %
 A Absorción del At 0.9%
 aporte por humedad, aporte $w = P_{seco} \times w_{sup}$

agregado grueso 0.00 lt/m3
 agregado fino 0.81 lt/m3

12.4 Agua efectiva, $w_{effect.} = \text{diseño} - \text{apote } w_{.} = 203.16 \text{ lt/m}^3 \text{ Co}$

12.5 cantidad de materiales por m3 Co, corregidos por humedad del agregado:

Agua 207.82 lts
 Cemento 368.04 kg
 A. Fino 702.98 kg
 A. Grueso 1029.2 kg

peso unitario fresco del concreto = 2338 kg/m3

12.6

13. **Dosificación por m3 Co (sin corregir y corregido por humedad del agregado)**

Tabla 21.

Dosificación de concreto.

| 1M3 | Diseño pesos secos | Corregido pesos reales |
|-----------|--------------------|------------------------|
| Agua | 208.82 lts | 207.82 lts |
| Cemento | 365.04 kg | 368.04 kg |
| A. Fino | 700.98 kg | 702.98 kg |
| A. Grueso | 1026.2 kg | 1029.2 kg |

Fuente: Universidad la agraria

| | <u>DOSIFICACION</u> | <u>EN VOLUMEN</u> | |
|---------|---------------------|-------------------|----|
| AGUA | : | 0.21 | m3 |
| CEMENTO | : | 0.25 | m3 |
| ARENA | : | 0.45 | m3 |
| PIEDRA | : | 0.73 | m3 |

14. **Proporciones en volumen (corregido por humedad del agregado)**
Con la información precedente se establece la proporción en peso:

RELACION POR VOLUMEN

| | | |
|---------|------|------|
| AGUA | 0.21 | 0.56 |
| CEMENTO | 0.25 | 1 |
| ARENA | 0.45 | 1.82 |
| PIEDRA | 0.73 | 2.99 |

Proporción en volumen corregido = Ce: Af: Ag/ agua

Proporción en volumen 1: 1.82 : 2.99 / 0.56

RELACION POR PESO

| | | |
|---------|--------|------|
| AGUA | 207.82 | 0.56 |
| CEMENTO | 368.04 | 1.00 |
| ARENA | 702.98 | 1.91 |
| PIEDRA | 1029.2 | 2.80 |

Proporción en volumen corregido = Ce: Af: Ag/ agua

Proporción en volumen 1: 1.91: 2.80 / 0.56

3.4 Diseño de mezcla de concreto 210 kg/cm² con adición de 10 % cca

| | | | |
|---------|---|---------|-----|
| AGUA | : | 207.82 | Lts |
| CEMENTO | : | 331.24 | Kg |
| ARENA | : | 702.98 | Kg |
| PIEDRA | : | 1029.20 | Kg |
| CCA | : | 36.80 | KG |

Proporciones en peso

| | | | |
|---------|---|------------|------|
| AGUA | : | 207.82 Lts | 0.56 |
| CEMENTO | : | 331.24 Kg | 0.90 |
| ARENA | : | 702.98 Kg | 1.91 |
| PIEDRA | : | 1029.20 Kg | 2.80 |
| CCA | : | 36.80 KG | 0.10 |

PROPORCION EN PESO = Ce : CCA : AF : AG / AGUA

PROPORCION EN PESO = 0.90 0.10 1.91 2.80 0.56

3.5 Diseño de mezcla de concreto 210 kg/cm² con adición de 15 % cca

| | | | |
|---------|---|---------|-----|
| AGUA | : | 207.82 | Lts |
| CEMENTO | : | 312.83 | Kg |
| ARENA | : | 702.98 | Kg |
| PIEDRA | : | 1029.20 | Kg |
| CCA | : | 55.21 | KG |

Proporciones en peso

AGUA : 207.82 Lts 0.56

| | | | | |
|---------|---|---------|----|------|
| CEMENTO | : | 312.83 | Kg | 0.85 |
| ARENA | : | 702.98 | Kg | 1.91 |
| PIEDRA | : | 1029.20 | Kg | 2.80 |
| CCA | : | 55.21 | KG | 0.15 |

| | | | | | |
|----------------------|------|-------|------|------|------|
| PROPORCION EN PESO = | Ce : | CCA : | AF : | AG / | AGUA |
| PROPORCION EN PESO = | 0.85 | 0.15 | 1.91 | 2.80 | 0.56 |

3.6 Diseño de mezcla de concreto 210 kg/cm² con adición de 20 % cca

| | | | |
|---------|---|---------|-----|
| AGUA | : | 207.82 | Lts |
| CEMENTO | : | 294.43 | Kg |
| ARENA | : | 702.98 | Kg |
| PIEDRA | : | 1029.20 | Kg |
| CCA | : | 73.61 | KG |

Proporciones en peso

| | | | | |
|---------|---|---------|-----|------|
| AGUA | : | 207.82 | Lts | 0.56 |
| CEMENTO | : | 294.43 | Kg | 0.80 |
| ARENA | : | 702.98 | Kg | 1.91 |
| PIEDRA | : | 1029.20 | Kg | 2.80 |
| CCA | : | 73.61 | KG | 0.20 |

| | | | | | |
|----------------------|------|-------|------|------|------|
| PROPORCION EN PESO = | Ce : | CCA : | AF : | AG / | AGUA |
| PROPORCION EN PESO = | 0.80 | 0.20 | 1.91 | 2.80 | 0.56 |

3.7 Dosificación para diseño de muestras

Tabla 22.

Dosificación para 9 muestras - concreto patrón..

| Cantidad de materiales para concreto 210 kg/cm2 patrón para 9 probetas | | | | |
|---|-------------|---------|----------|------------|
| | cemento(kg) | A.G(kg) | A.F (kg) | Agua (lts) |
| 1m3 | 368.04 | 1029.2 | 702.98 | 207.82 |
| 0.0477 | 17.56 | 49.10 | 33.54 | 9.92 |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 22, en esta tabla se puede apreciar la dosificación y la cantidad de materiales, para 9 probetas de concreto 210 kg/cm2, que lo denominamos concreto patrón.

Tabla 23. Dosificación para 9 muestras - concreto con 10% de cenizas de cascarilla de arroz.

| Cantidad de materiales para concreto 210 kg/cm2 con adición de 10 % de CCA, para 9 probetas | | | | | |
|--|-------------|----------|---------|----------|------------|
| | cemento(kg) | CCA (kg) | A.G(kg) | A.F (kg) | Agua (lts) |
| 1m3 | 331.24 | 36.80 | 1029.20 | 723.36 | 207.82 |
| 0.04771 | 15.80 | 1.76 | 49.10 | 34.51 | 9.92 |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 23, en esta tabla se puede apreciar la dosificación y la cantidad de materiales con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 10% del peso de cemento, para 9 probetas de concreto 210 kg/cm2.

Tabla 24. Dosificación para 9 muestras - concreto con 15% de cenizas de cascarilla de arroz..

| Cantidad de materiales para concreto 210 kg/cm2 con adición de 15 % de CCA, para 9 probetas. | | | | | |
|---|-------------|----------|---------|----------|------------|
| | cemento(kg) | CCA (kg) | A.G(kg) | A.F (kg) | Agua (lts) |
| 1m3 | 312.83 | 55.21 | 1029.20 | 723.36 | 207.82 |
| 0.04771 | 14.93 | 2.63 | 49.10 | 34.51 | 9.92 |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 24, en esta tabla se puede apreciar la dosificación y la cantidad de materiales con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 15% del peso de cemento, para 9 probetas de concreto 210 kg/cm².

Tabla 25.

Dosificación para 9 muestras - concreto con 20% de cenizas de cascarilla de arroz..

| Cantidad de materiales para concreto 210 kg/cm² con adición de 10 % de CCA, para 9 probetas | | | | | |
|---|-------------|----------|---------|----------|------------|
| | cemento(kg) | CCA (kg) | A.G(kg) | A.F (kg) | Agua (lts) |
| 1m ³ | 294.43 | 73.61 | 1029.20 | 723.36 | 207.82 |
| 0.04771 | 14.05 | 3.51 | 49.10 | 34.51 | 9.92 |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 25, en esta tabla se aprecia la dosificación y la cantidad de materiales con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 20% del peso de cemento, para 9 probetas de concreto 210 kg/cm².

Figura 1..



Figura. 15 Cemento –ceniza de cascarilla de arroz

3.8 Resultados obtenidos de resistencia a la compresión de concreto 210 kg/cm².

3.8.1 Concreto 210 kg/cm² patrón a los 7 días.

| | |
|-------------------|------------|
| fecha de muestreo | 31/10/2018 |
| fecha de ruptura | 07/11/2018 |

Tabla 26.

Resultados de rotura de probetas patrón a los 7 días..

| Nº De Muestra | Área (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ² | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 34153.58 | 187.23 | | 65.76% | | | |
| 2 | 182.4 | 32953.289 | 180.65 | 185.89 | 63.45% | 65.29% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 34618.739 | 189.78 | | 66.66% | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 26, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 7 días de concreto patrón, teniendo un resultado de promedio 185.89 kg/cm², donde representa un 65.26 % de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.2 Concreto 210 kg/cm² con adición de 10 % de cca a los 7 días

| | |
|-------------------|------------|
| fecha de muestreo | 31/10/2018 |
| fecha de ruptura | 07/11/2018 |

Tabla 27.

Resultados de rotura de probetas con 10% de ceniza cascarilla de arroz a los 7 días..

| Nº De Muestra | Área (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ² | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 33388.54 | 183.04 | 180.70 | 64.29% | 63.47% | 210 | 284.7 |
| 2 | 182.4 | 31885.602 | 174.80 | | 61.40% | | | |

| | | | | |
|---|-------|-----------|--------|--------|
| 3 | 182.4 | 33614.795 | 184.28 | 64.73% |
|---|-------|-----------|--------|--------|

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 27, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 7 días, con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 10 % del peso del cemento, teniendo un resultado de promedio 180.70 kg/cm², donde representa un 63.47% de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.3 Concreto 210 kg/cm² con adición de 15 % de cca a los 7 días

| | |
|-------------------|------------|
| fecha de muestreo | 31/10/2018 |
| fecha de ruptura | 07/11/2018 |

Tabla 28. Resultados de rotura de probetas con 15% de ceniza cascarilla de arroz a los 7 días.

| N° De Muestra | Area (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ² | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 26332.41 | 144.35 | | 50.70% | | | |
| 2 | 182.4 | 23462.741 | 128.62 | 138.88 | 45.18% | 48.78% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 26206.385 | 143.66 | | 50.46% | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 28, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 7 días, con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 15 % del peso del cemento, teniendo un resultado de promedio 138.88 kg/cm², donde representa un 48.78% de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.4 Concreto 210 kg/cm² con adición de 20 % de cca a los 7 días

| | |
|-------------------|------------|
| fecha de muestreo | 31/10/2018 |
| fecha de ruptura | 07/11/2018 |

Tabla 29.

Resultados de rotura de probetas con 15% de ceniza cascarilla de arroz a los 7 días.

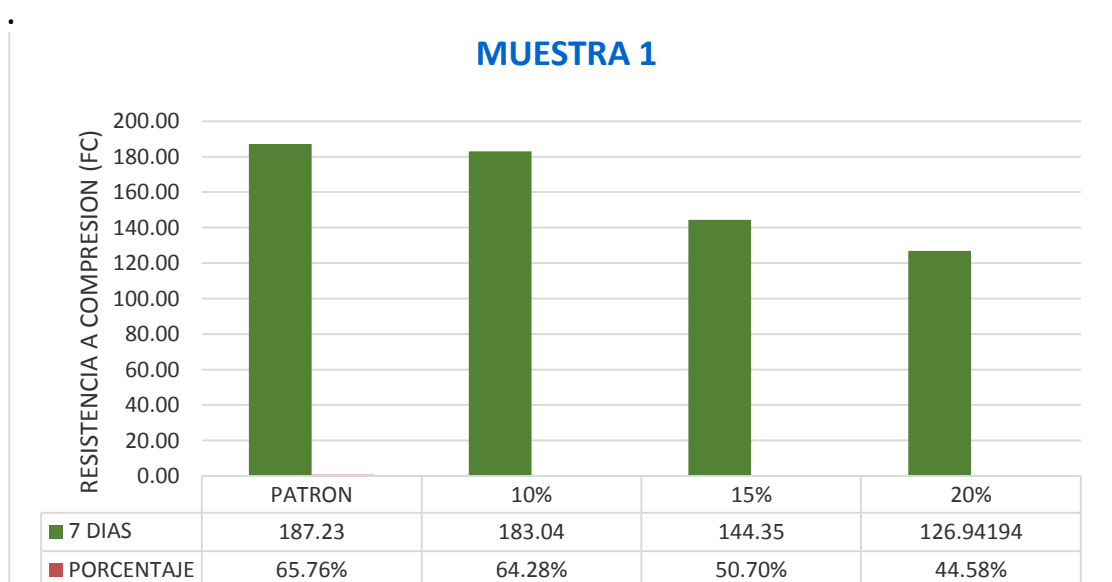
| Nº De Muestra | Area (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ² | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 23156.127 | 126.94 | | 44.59% | | | |
| 2 | 182.4 | 20365.132 | 111.64 | 123.75 | 39.21% | 43.47% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 24198.498 | 132.66 | | 46.60% | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 29, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 7 días, con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 20 % del peso del cemento, teniendo un resultado de promedio 123.75kg/cm², donde representa un 43.47% de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.5 Promedio de resultados de concreto patrón, 10%, 15%, 20% ceniza de arroz a los 7 días.

Tabla 30. Resistencia a los 7 días.



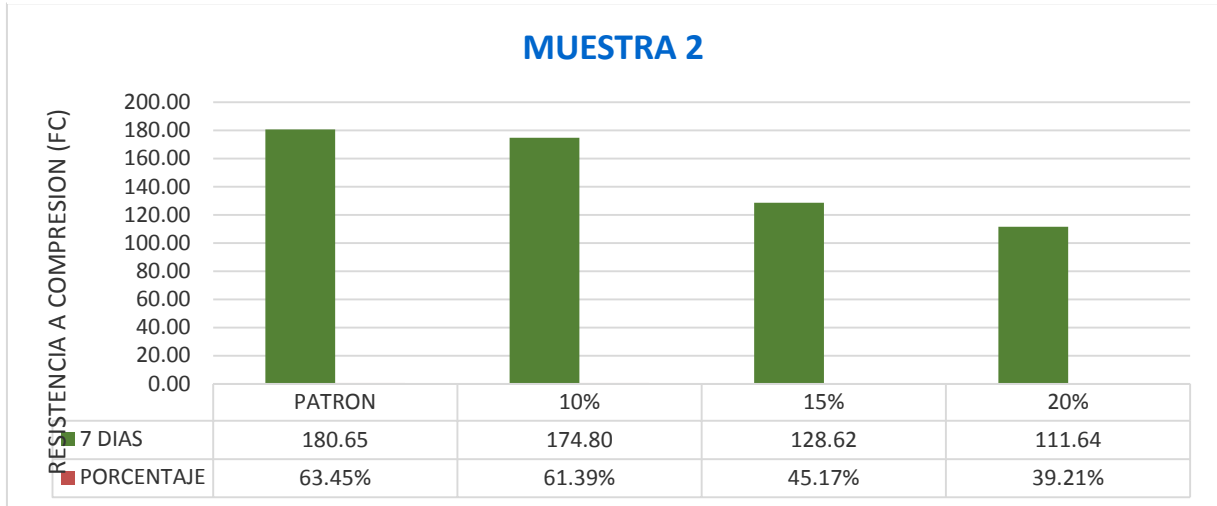
Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 30, según la norma menciona que a los 7 días la resistencia a la compresión de concreto es de 60% a 65 % de su resistencia total, para este caso se obtuvo 65.76 %, con adición de 10% CCA es 64.28 %, con adición 15% de CCA es de 50.70 % y con adición de 20 % de CCA es de 44.58%.

El patron y con adion de 10% adion de CCA cumplen con los paramentros de la norma; los 15% y 20% de acion de CCA no cumplen con los parametros de la norma.

Tabla 31.

Resistencia a los 7 días.



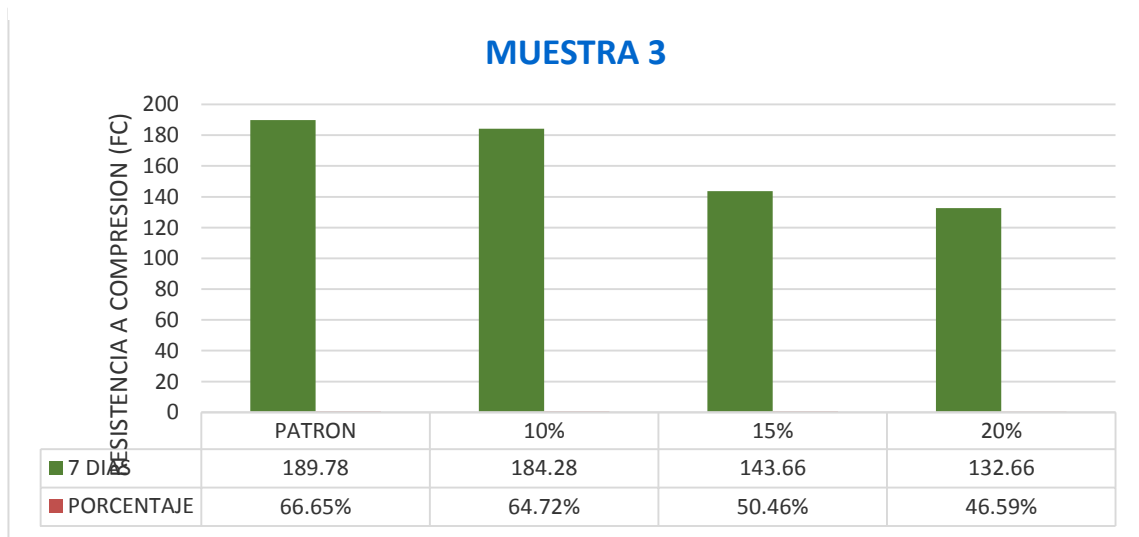
Fuente: Elaboración propia.

Analisis del grafico N° 31, según la norma menciona que a los 7 dias la resistencia a la compresion de concreto es de 60% a 65 % de su resistencia total, , para este caso se obtuvo 63.45 %, con adicion de 10% CCA es 61.39 %, con adicion 15% de CCA es de 45.17 % y con adicion de 20 % de CCA es de 39.21%.

El patron y con adion de 10% adion de CCA cumplen con los paramentros de la norma; los 15% y 20% de acion de CCA no cumplen con los parametros de la norma.

Tabla 32.

Resistencia a los 7 días.



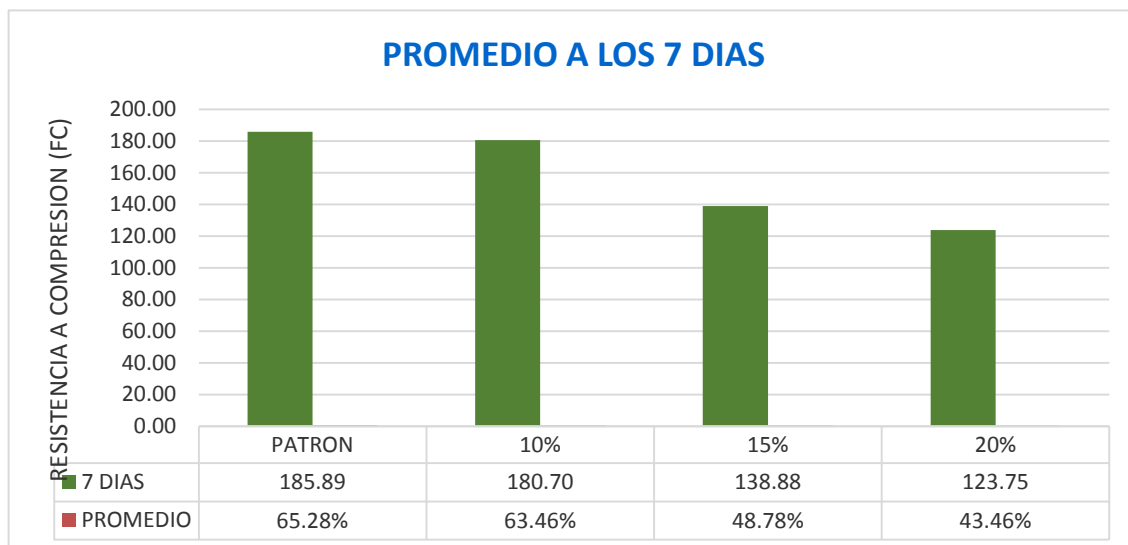
Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N°32, según la norma menciona que a los 7 días la resistencia a la compresión de concreto es de 60% a 65 % de su resistencia total, para este caso se obtuvo 66.65 %, con adición de 10% CCA es 64.72 %, con adición 15% de CCA es de 50.46 % y con adición de 20 % de CCA es de 46.59%.

El patron y con adición de 10% adición de CCA cumplen con los parámetros de la norma; los 15% y 20% de adición de CCA no cumplen con los parámetros de la norma.

Tabla 33.

Promedio de Resistencia a los 7 días.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 33, según la norma menciona que a los 7 días la resistencia a la compresión de concreto es de 60% a 65 % de su resistencia total, para este caso se obtuvo 65.28 %, con adición de 10% CCA es 63.46 %, con adición 15% de CCA es de 48.78 % y con adición de 20 % de CCA es de 43.46%.

El patrón y con adición de 10% adición de CCA cumplen con los parámetros de la norma; los 15% y 20% de adición de CCA no cumplen con los parámetros de la norma.

3.8.6 Concreto 210 kg/cm² patrón a los 14 días

fecha de muestreo 31/10/2018
 fecha de ruptura 14/11/2018

Tabla 34.
 Resultados de rotura de probetas patrón a los 14 días..

| N° De Muestra | Area (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ² | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 46229.46 | 253.43 | | 89.02% | | | |
| 2 | 182.4 | 47285.643 | 259.22 | 258.21 | 91.05% | 90.70% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 47789.109 | 261.98 | | 92.02% | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 34, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 14 días de concreto patrón, teniendo un resultado de promedio 258.21kg/cm², donde representa un 90.70% de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.7 Concreto 210 kg/cm² con adición de 10 % de cca a los 14 días

fecha de muestreo 31/10/2018
 fecha de ruptura 14/11/2018

Tabla 35.

Resultados de rotura de probetas CCA 10 % de CCA a los 14 días..

| N° De Muestra | Area (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ² | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 45628.477 | 250.14 | | 87.86% | | | |
| 2 | 182.4 | 45914.36 | 251.70 | 253.73 | 88.41% | 89.12% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 47311.218 | 259.36 | | 91.10% | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N°35, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 14 días, con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 10 % del peso del cemento, teniendo un resultado de promedio 253.73kg/cm², donde representa un 89.12%de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.8 Concreto 210 kg/cm² con adición de 15 % de cca a los 14 días

fecha de muestreo 31/10/2018

fecha de ruptura 14/11/2018

Tabla 36.

Resultados de rotura de probetas CCA 15 % de CCA a los 14 días..

| N° De Muestra | Area (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ² | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 37538.321 | 205.79 | | 72.28% | | | |
| 2 | 182.4 | 38868.799 | 213.08 | 209.66 | 74.84% | 73.64% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 38326.865 | 210.11 | | 73.80% | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N°36, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 14 días, con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 15 %

del peso del cemento, teniendo un resultado de promedio 209.66kg/cm², donde

3.8.9 Concreto 210 kg/cm² con adición de 20 % de cca a los 14 días

fecha de muestreo 31/10/2018

fecha de ruptura 14/11/2018

representa un 73.64% de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

Tabla 37.

Resultados de rotura de probetas CCA 20 % de CCA a los 14 días.

| Nº De Muestra | Area (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ² | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 33423.9 | 183.23 | | 64.36% | | | |
| 2 | 182.4 | 34187.52 | 187.42 | 186.69 | 65.83% | 65.57% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 34551.526 | 189.41 | | 66.53% | | | |

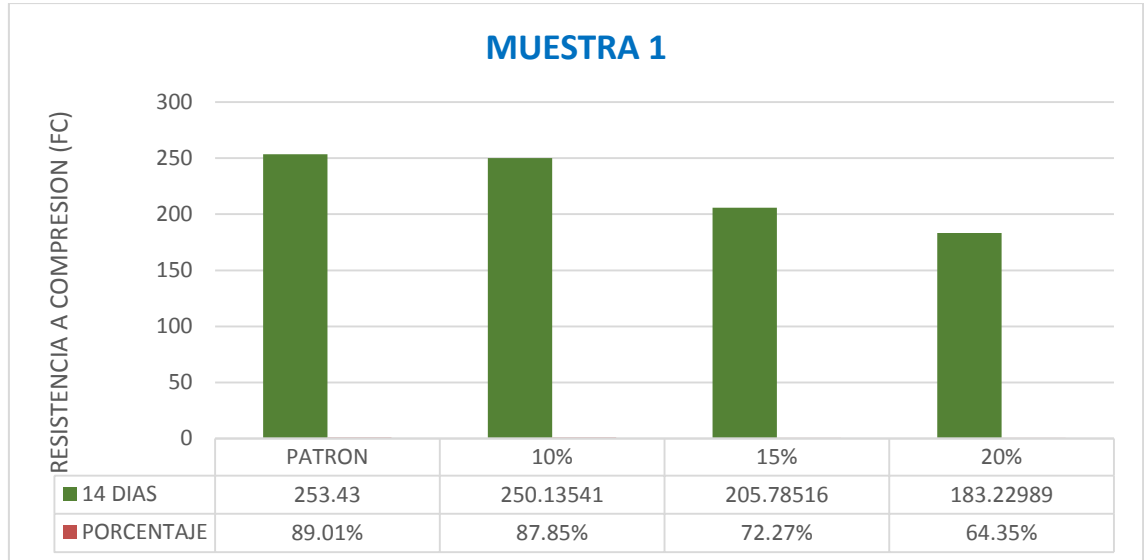
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N°37, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 14 días, con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 20 % del peso del cemento, teniendo un resultado de promedio 186.69kg/cm², donde representa un 65.57% de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.10 Promedio de resultados de concreto patrón, 10%, 15%, 20% ceniza de arroz a los 14 días.

Tabla 38.

Resistencia a los 14 días.

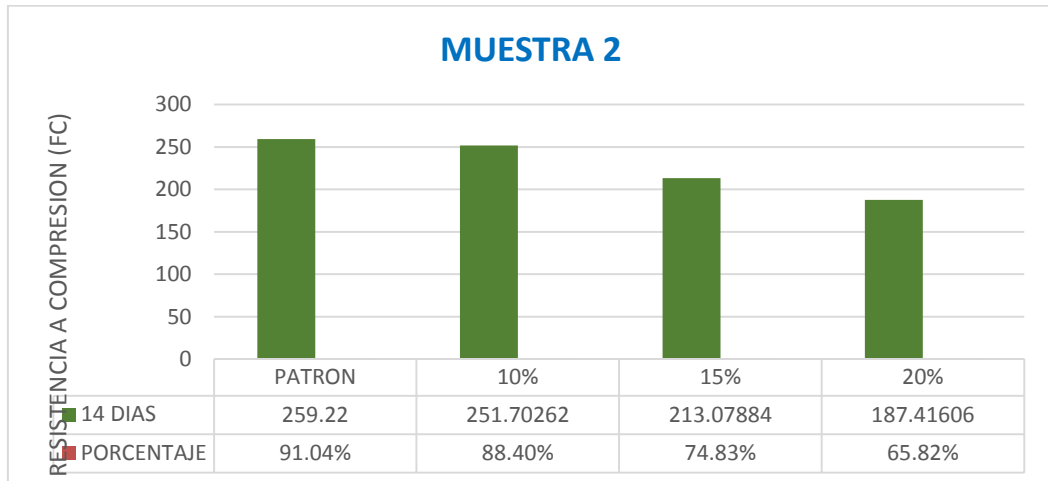


Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 38, según la norma menciona que a los 14 días la resistencia a la compresión de concreto es de 90% aproximadamente de su resistencia total, para este caso se obtuvo 89.01 %, con adición de 10% CCA es 87.56 %, con adición 15% de CCA es de 72.27 % y con adición de 20 % de CCA es de 64.35%.

El patrón y con adición de 10% adición de CCA cumplen con los parámetros de la norma; los de 15% y 20% de adición de CCA no cumplen con los parámetros de la norma, pero a medida que el tiempo pasa va revolucionando mejor que a los 7 días.

Tabla 39.
Resistencia a los 7 días.

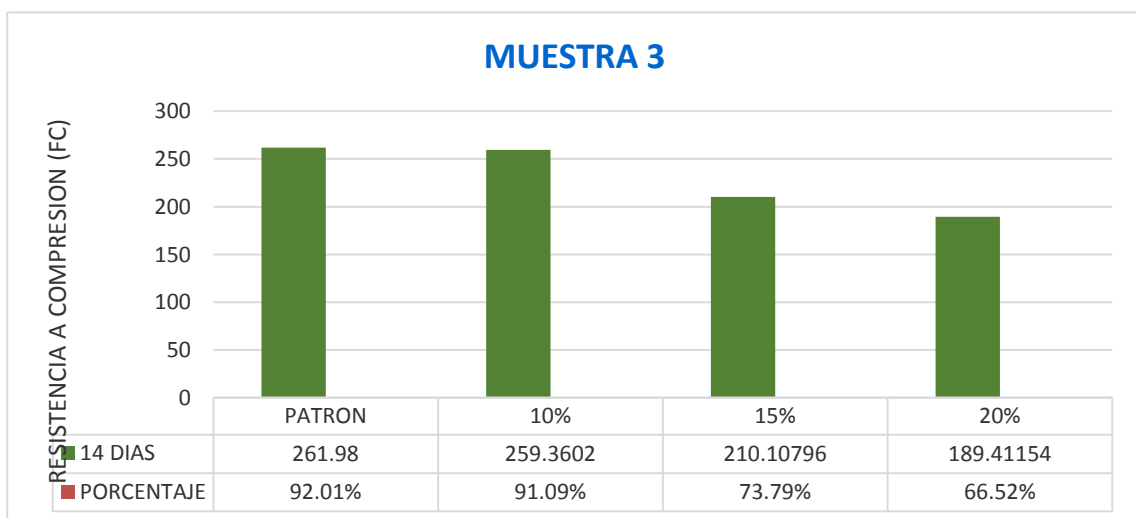


Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 39, según la norma menciona que a los 14 días la resistencia a la compresión de concreto es de 90% aproximadamente de su resistencia total, , para este caso se obtuvo 90.04 %, con adición de 10% CCA es 88.40 %, con adición 15% de CCA es de 74.83 % y con adición de 20 % de CCA es de 65.82%.

El patrón y con adición de 10% adición de CCA cumplen con los parámetros de la norma; los de 15% y 20% de adición de CCA no cumplen con los parámetros de la norma, pero a medida que el tiempo pasa va revolucionando mejor que a los 7 días.

Tabla 40.
Resistencia a los 14 días.

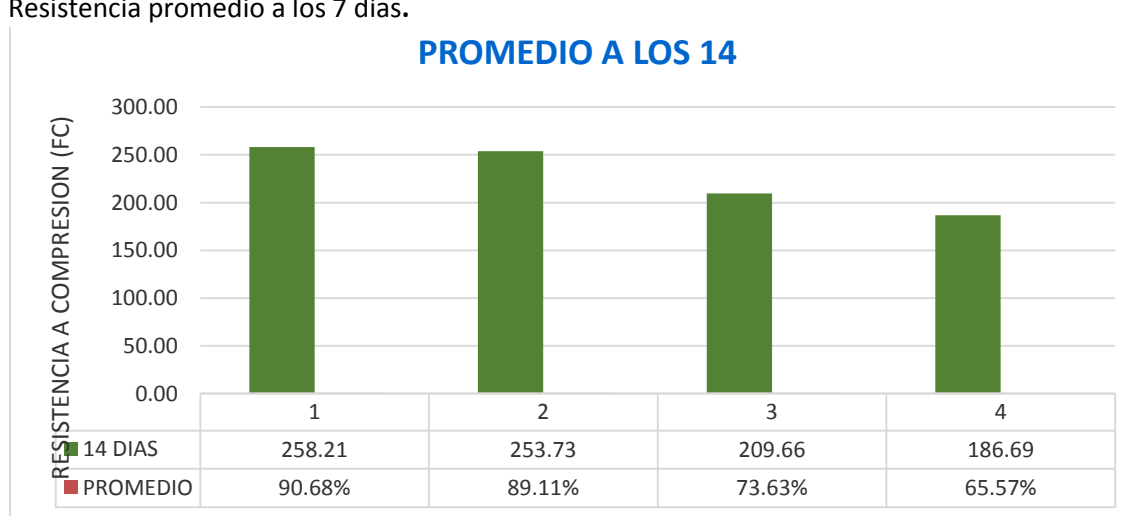


Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 40, según la norma menciona que a los 14 días la resistencia a la compresión de concreto es de 90% aproximadamente de su resistencia total, para este caso se obtuvo 92.01 %, con adición de 10% CCA es 91.09 %, con adición 15% de CCA es de 73.79 % y con adición de 20 % de CCA es de 66.52%.

El patrón y con adición de 10% adición de CCA cumplen con los parámetros de la norma; los de 15% y 20% de adición de CCA no cumplen con los parámetros de la norma, pero a medida que el tiempo pasa va revolucionando mejor que a los 7 días.

Tabla 41.
Resistencia promedio a los 7 días.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N°41, según la norma menciona que a los 14 días la resistencia a la compresión de concreto es de 90% aproximadamente de su resistencia total, para este caso se obtuvo 92.68 %, con adición de 10% CCA es 89.11 %, con adición 15% de CCA es de 73.63% y con adición de 20 % de CCA es de 65.57%.

El patrón y con adición de 10% adición de CCA cumplen con los parámetros de la norma; los de 15% y 20% de adición de CCA no cumplen con los parámetros de la norma, pero a medida que el tiempo pasa va revolucionando mejor que a los 7 días.

3.8.11 Concreto 210 kg/cm² patrón a los 28 días

| | |
|-------------------|------------|
| fecha de muestreo | 31/10/2018 |
| fecha de ruptura | 28/11/2018 |

Tabla 42.

Resultados de rotura de probetas patrón a los 28 días.

| Nº De Muestra | Area (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Pro m. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ₂ | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 52407.859 | 287.30 | | 100.91% | | | |
| 2 | 182.4 | 51313.369 | 281.30 | 284.73 | 98.81% | 100.01% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 52097.754 | 285.60 | | 100.32% | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 42, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 28 días de concreto patrón, teniendo un resultado de promedio 284.73kg/cm², donde representa un 100.01%de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.12 Concreto 210 kg/cm² con adición de 10 % de cca a los 28 días

| | |
|-------------------|------------|
| fecha de muestreo | 31/10/2018 |
| fecha de ruptura | 28/11/2018 |

Tabla 43.

Resultados de rotura de probetas con 10% de CCA a los 28 días.

| Nº De Muestra | Area (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ₂ | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 53613.24 | 293.91 | | 103.23% | | | |
| 2 | 182.4 | 52493.576 | 287.77 | 290.33 | 101.08% | 101.98% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 52775.025 | 289.31 | | 101.62% | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 43 en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 28 días, con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 10 % del peso del cemento, teniendo un resultado de promedio 290.33kg/cm², donde representa un 101.98% de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.13 Concreto 210 kg/cm² con adición de 15 % de cca a los 28 días

fecha de muestreo 31/10/2018
fecha de ruptura 28/11/2018

Tabla 44.

Resultados de rotura de probetas con 15% de CCA a los 28 días.

| N° De Muestra | Area (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ² | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 47219.481 | 258.86 | | 90.92% | | | |
| 2 | 182.4 | 44591.318 | 244.45 | 254.59 | 85.86% | 89.42% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 47513.151 | 260.47 | | 91.49% | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 44, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 28 días, con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 15 % del peso del cemento, teniendo un resultado de promedio 254.59 kg/cm², donde representa un 89.42% de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.14 Concreto 210 kg/cm² con adición de 20 % de cca a los 28 días

fecha de muestreo 31/10/2018
fecha de ruptura 28/11/2018

Tabla 45.

Resultados de rotura de probetas con 20% de CCA a los 28 días.

| N° De Muestra | Area (cm ²) | Carga (kg) | Resistencia Kg/Cm ² | Res.Prom. Kg/Cm ² | Porcentaje Obtenido (%) | Prom. (%) | F'c Diseño Kg/Cm ² | F'cr |
|---------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------|
| 1 | 182.4 | 38939.04 | 213.46 | | 74.98% | | | |
| 2 | 182.4 | 37099.566 | 203.38 | 209.68 | 71.44% | 73.65% | 210 | 284.7 |
| 3 | 182.4 | 38708.631 | 212.20 | | 74.53% | | | |

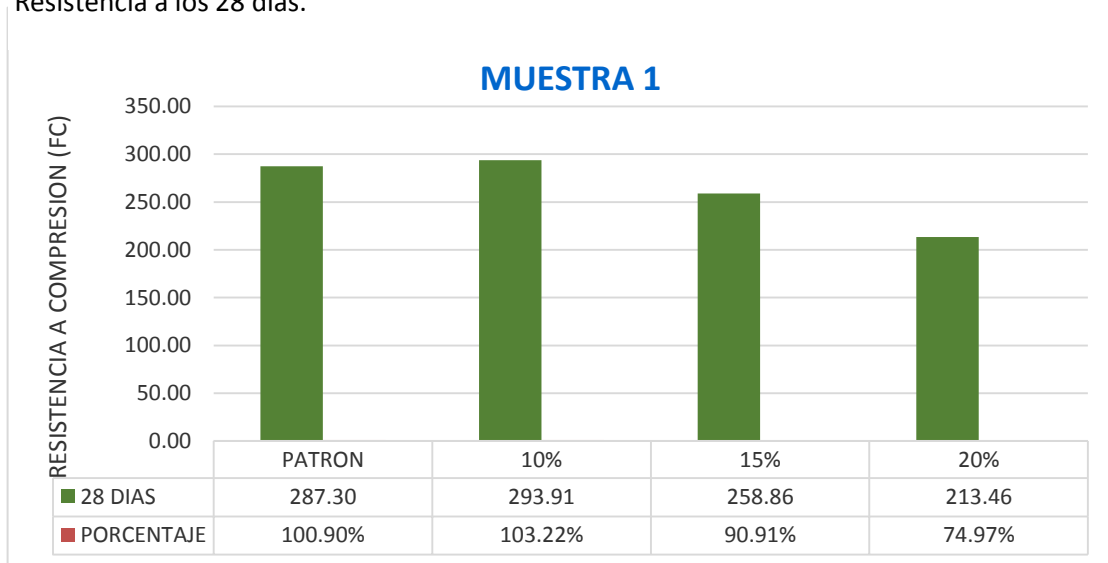
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de la tabla N° 45, en esta tabla se puede apreciar muestras de concreto sometido a compresión 28 días, con la adición de ceniza de cascarilla de arroz en 20 % del peso del cemento, teniendo un resultado de promedio 209.68kg/cm², donde representa un 73.65% de su resistencia de 100% del diseño con factor de seguridad.

3.8.15 Promedio de resultados de concreto patrón, 10%, 15%, 20% ceniza de arroz a los 28 días.

Tabla 46.

Resistencia a los 28 días.

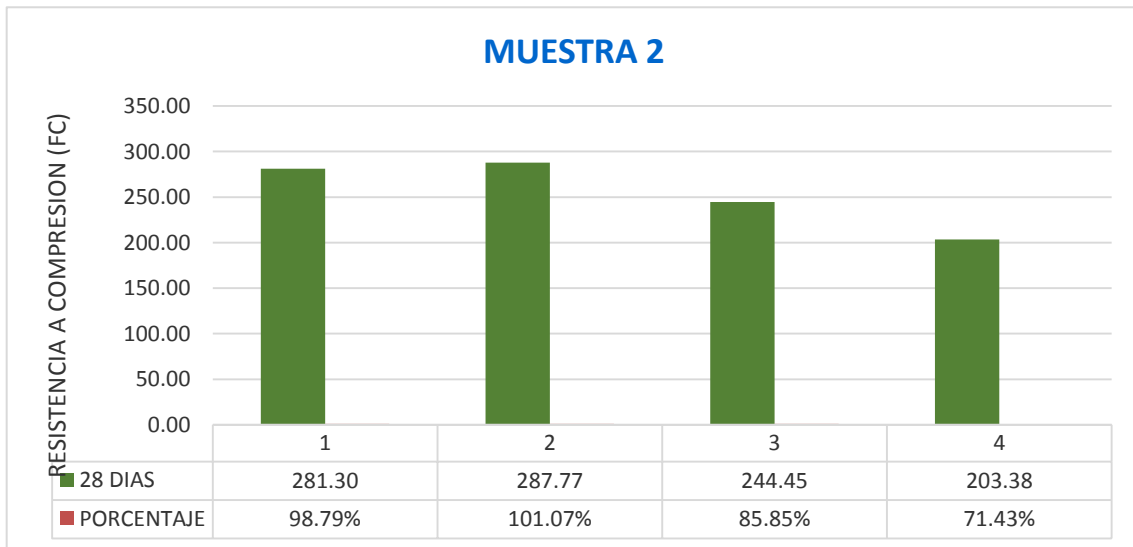


Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 46, según la norma menciona que a los 28 días la resistencia a la compresión de concreto es de 99% - 100% aproximadamente de su resistencia total, para este caso se obtuvo 100.90%, con adición de 10% CCA es 103.22%, con adición de 15% de CCA es de 90.91% y con adición de 20% de CCA es de 74.97%.

El patron y con adion de 10% adion de CCA cumplen con los paramentros de la

Tabla 49.
Resistencia a los 28 días.

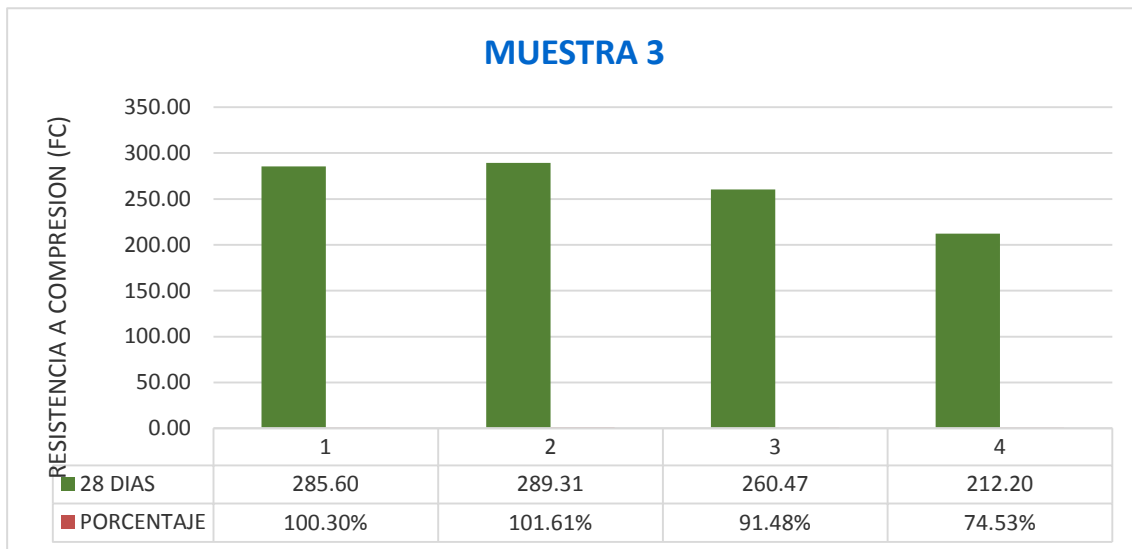


norma; los de 15% y 20% de acion de CCA no cumplen con los paramentros de la norma, sin embargo con adicion de 15% a superado el diseño de 210 kg/cm² llegando a 258.86 kg/cm², mientras con adicion de 20 % no cumple con los paramentros de resistencia ala compresion. **Fuente:** Elaboración propia.

Analisis del grafico N° 47, según la norma menciona que a los 28 días la resistencia a la compresion de concreto es de 99% - 100% aproximadamente de su resistencia total, , para este caso se obtuvo 98.79 %, con adicion de 10% CCA es 101.07 %, con adicion 15% de CCA es de 85.85 y con adicion de 20 % de CCA es de 71.43%.

El patron y con adion de 10% adion de CCA cumplen con los paramentros de la norma; los de 15% y 20% de acion de CCA no cumplen con los paramentros de la norma, sin embargo con adicion de 15% a superado el diseño de 210 kg/cm² llegando a 244.45 kg/cm², mientras con adicion de 20 % no cumple con los paramentros de resistencia ala compresion.

Tabla 50.
Resistencia a los 28 días.



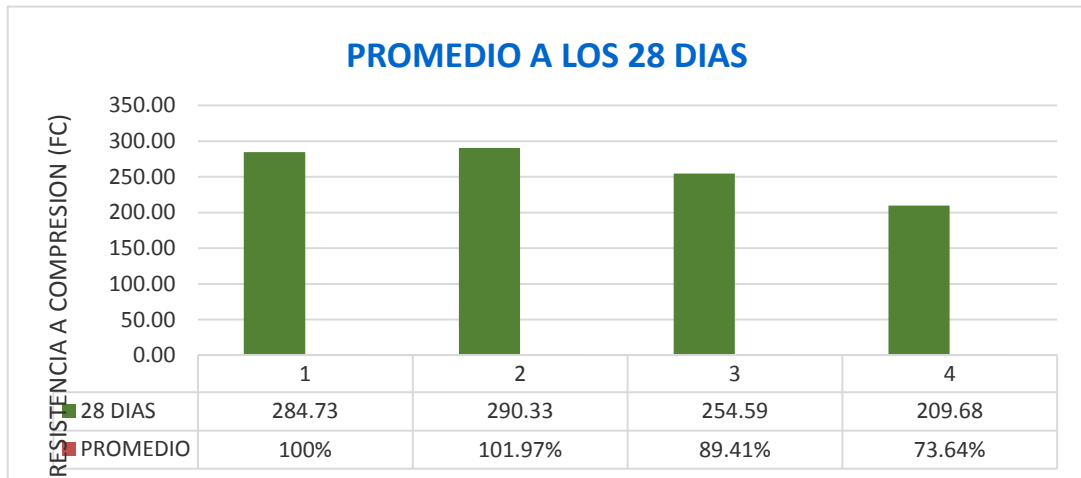
Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 48, según la norma menciona que a los 28 días la resistencia a la compresión de concreto es de 99% - 100% aproximadamente de su resistencia total, para este caso se obtuvo 100.30%, con adición de 10% CCA es 101.61%, con adición de 15% de CCA es de 91.48% y con adición de 20% de CCA es de 74.53%.

El patrón y con adición de 10% adición de CCA cumplen con los parámetros de la norma; los de 15% y 20% de adición de CCA no cumplen con los parámetros de la norma, sin embargo con adición de 15% se superó el diseño de 210 kg/cm² llegando a 260.47 kg/cm², mientras con adición de 20% no cumple con los parámetros de resistencia a la compresión.

Tabla 53.

Resistencia promedio a los 28 días.



Fuente: Elaboración propia

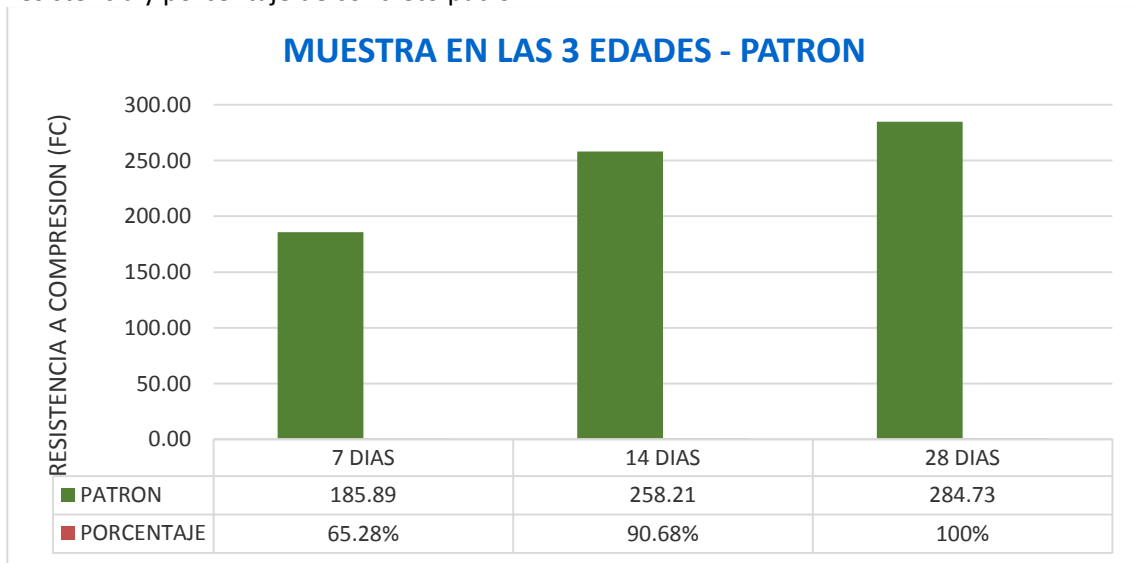
Análisis del gráfico N° 49, según la norma menciona que a los 28 días la resistencia a la compresión de concreto es de 99% - 100% aproximadamente de su resistencia total, para este caso se obtuvo 100 %, con adición de 10% CCA es 101.97 %, con adición de 15% de CCA es de 89.41% y con adición de 20 % de CCA es de 73.64 %.

El patrón y con adición de 10% adición de CCA cumplen con los parámetros de la norma, incluso adición de 10% sobrepasa los 100% de su resistencia; los de 15% y 20% de adición de CCA no cumplen con los parámetros de la norma, sin embargo con adición de 15% superó el diseño de 210 kg/cm² llegando a 254.59 kg/cm², mientras con adición de 20 % no cumple con los parámetros de resistencia a la compresión.

3.8.16 Concreto patrón a los 7, 14, 28 días.

Tabla 56.

Resistencia y porcentaje de concreto patrón.



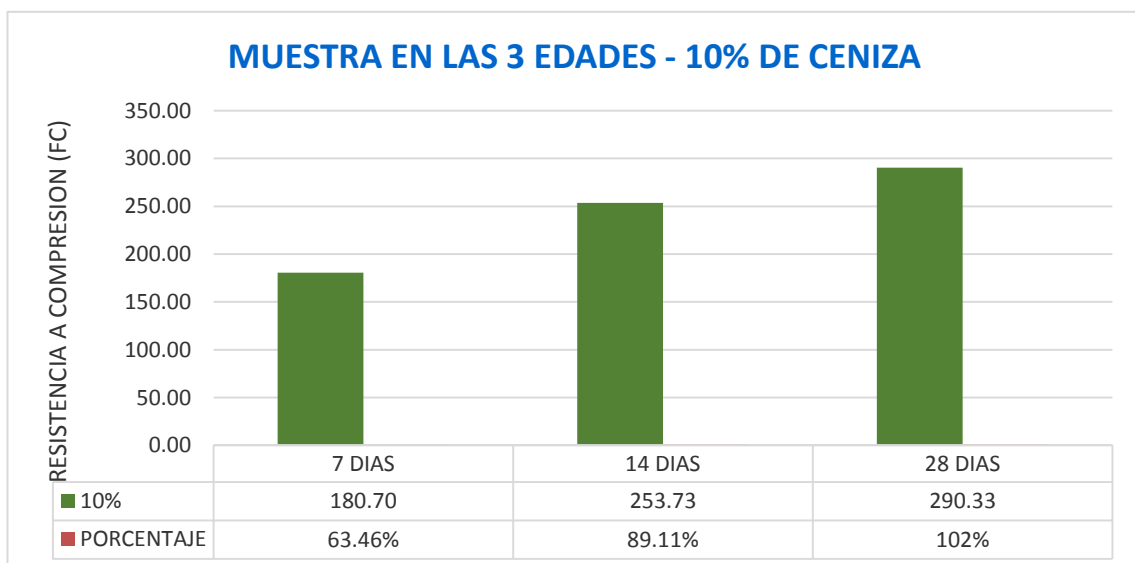
Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 50, en este gráfico se puede apreciar los resultados de concreto patrón, en tres edades a los 7 días, 14 días y 28 días, va evolucionando de acuerdo a los estándares de la norma.

3.8.17 Concreto con 10% CCA a los 7, 14, 28 días

Tabla 59.

Resistencia y porcentaje de concreto con 10% de CCA.



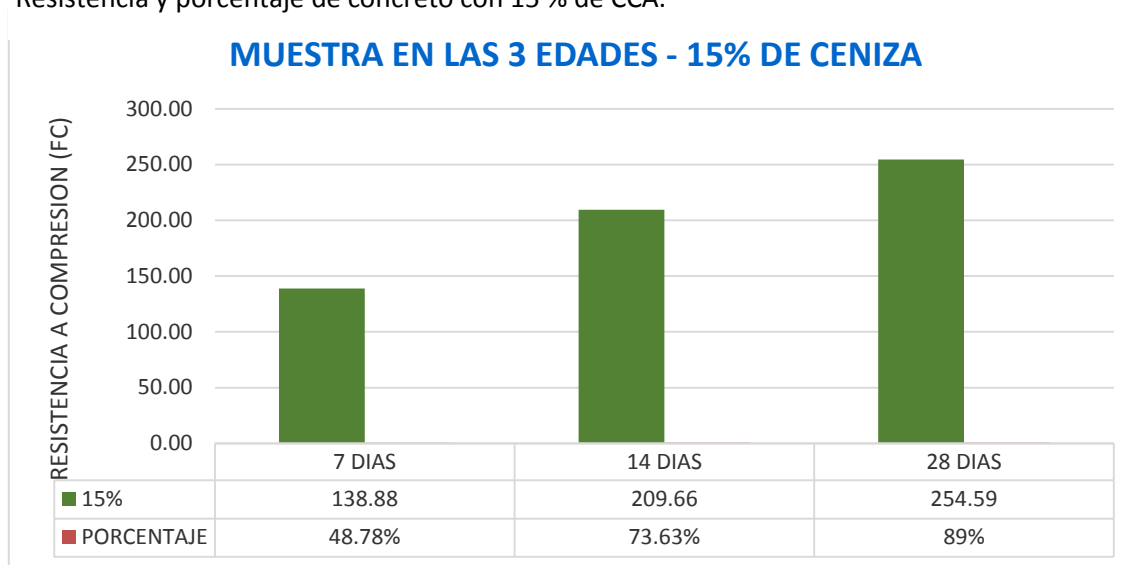
Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 51, en este gráfico se puede apreciar los resultados de concreto 210kg/cm² con la adición de ceniza de cascarilla de arroz de 10%, en tres edades a los 7 días, 14 días y 28 días, la evolución es poco lenta, como se ve a los 28 días ya tiene un sobrepaso de 100% de su resistencia a la compresión al respecto de concreto patrón.

3.8.18 Concreto con 15% CCA a los 7, 14, 28 días

Tabla 62.

Resistencia y porcentaje de concreto con 15 % de CCA.



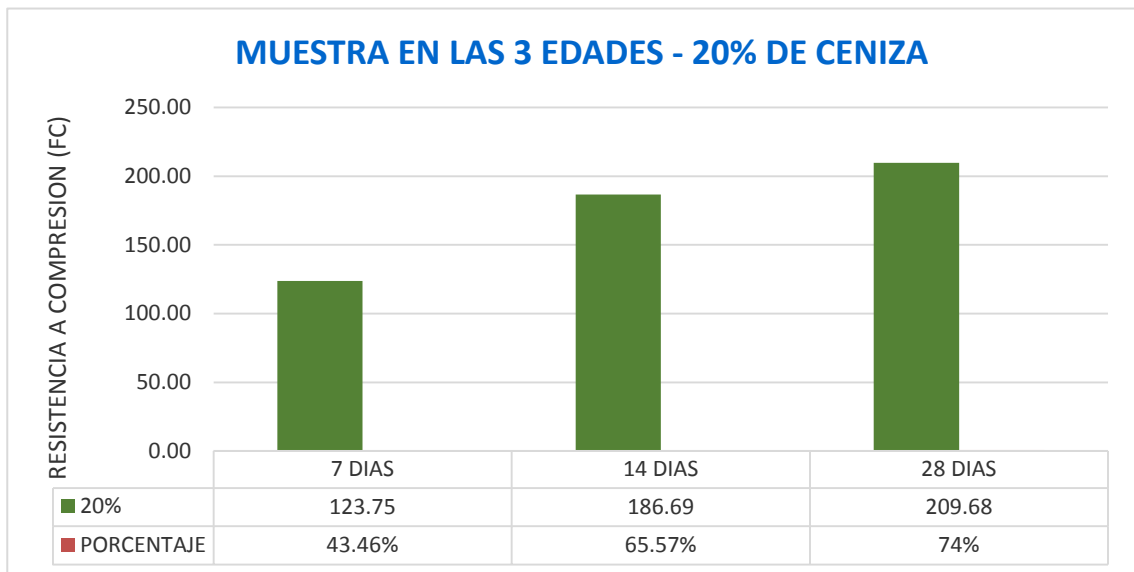
Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 52, en este gráfico se puede apreciar los resultados de concreto 210kg/cm² con la adición de ceniza de cascarilla de arroz de 15%, en tres edades a los 7 días, 14 días y 28 días, la evolución es lenta, como se ve a los 28 días alcanza un 89% que representa 254.59 kg/cm² que está dentro de los parámetros del diseño de patrón de 210 kg/cm².

3.8.19 Concreto con 20% CCA a los 7, 14, 28 días

Tabla 65.

Resistencia y porcentaje de concreto con 20 % de CCA.



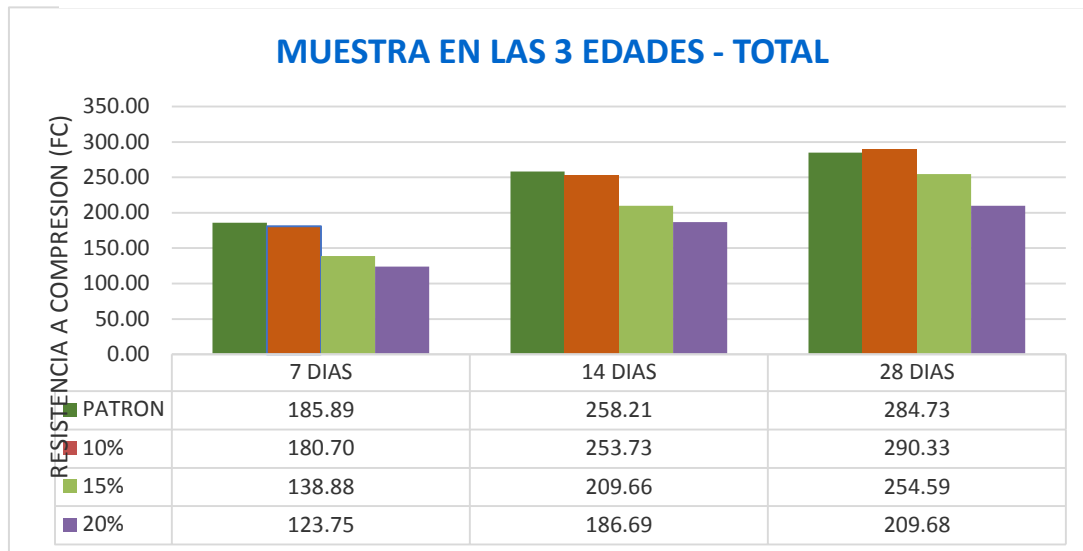
Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N° 53, en este gráfico se puede apreciar los resultados de concreto 210kg/cm² con la adición de ceniza de cascarilla de arroz de 20 %, en tres edades a los 7 días, 14 días y 28 días, la evolución es lenta, como se ve a los 28 días alcanza un 74 % que representa 209.68 kg/cm² que está fuera de los parámetros del diseño.

3.8.20 Resistencia concreto patrón, 10, 15, 20 % de ceniza de arroz a los 7, 14, 18 días.

Tabla 68.

Resistencia a los 7, 14, 28 días.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis del gráfico N°54, en el siguiente gráfico se puede apreciar el gráfico en resumen de todas las evoluciones en diferentes edades; la evolución de concreto patrón es normal, mientras las adiciones con ceniza de cascarilla de arroz es lento. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede reducir el uso de cemento para el diseño de concreto 210 kg/cm² con la adición de ceniza de cascarilla de arroz entre 10 % a 15 %.

Presupuesto para concreto fc 210 kg/cm2 – normal

presupuesto

| | | | | | | |
|--------------------|--|------------------------------|----------------|-------------------|--------------------|------------|
| S10 | | | | | Página | 1 |
| Presupuesto | | | | | | |
| Presupuesto | 0102002 | VIVIENDA UNIFAMILIAR | | | | |
| Subpresupuesto | 006 | ESTRUCTURAS- CONCRETO NORMAL | | | | |
| Cliente | S10 S.A.C. | | | | Costo al | 01/12/2018 |
| Lugar | UCAYALI - ATALAYA - ATALAYA | | | | | |
| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. | |
| 01 | ESTRUCTURAS | | | | 185,279.52 | |
| 01.01 | CONCRETO ARMADO | | | | 185,279.52 | |
| 01.01.01 | ZAPATA | | | | 14,104.80 | |
| 01.01.01.01 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ZAPATAS | kg | 1,120.00 | 4.83 | 5,409.60 | |
| 01.01.01.02 | CONCRETO PARA ZAPATAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 20.00 | 434.76 | 8,695.20 | |
| 01.01.02 | VIGA DE CIMENTACION | | | | 2,941.68 | |
| 01.01.02.01 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS DE CIMENTACION | kg | 294.00 | 4.83 | 1,420.02 | |
| 01.01.02.02 | CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION fc=210 kg/cm2 | m3 | 3.50 | 434.76 | 1,521.66 | |
| 01.01.03 | COLUMNAS | | | | 26,222.28 | |
| 01.01.03.01 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en COLUMNAS | kg | 2,248.00 | 4.83 | 10,857.84 | |
| 01.01.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS | m2 | 126.00 | 55.75 | 7,024.50 | |
| 01.01.03.03 | CONCRETO EN COLUMNAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 18.00 | 463.33 | 8,339.94 | |
| 01.01.04 | VIGAS | | | | 59,683.68 | |
| 01.01.04.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS | m2 | 96.00 | 53.06 | 5,093.76 | |
| 01.01.04.02 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS | kg | 9,000.00 | 4.83 | 43,470.00 | |
| 01.01.04.03 | CONCRETO EN VIGAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 24.00 | 463.33 | 11,119.92 | |
| 01.01.05 | LOSAS ALIGERADAS | | | | 75,613.90 | |
| 01.01.05.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS | m2 | 486.00 | 46.62 | 22,657.32 | |
| 01.01.05.02 | LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO | und | 5,830.00 | 2.77 | 16,149.10 | |
| 01.01.05.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS | kg | 3,300.00 | 4.83 | 15,939.00 | |
| 01.01.05.04 | CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 48.00 | 434.76 | 20,868.48 | |
| 01.01.06 | ESCALERAS | | | | 6,713.18 | |
| 01.01.06.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS | m2 | 24.00 | 70.95 | 1,702.80 | |
| 01.01.06.02 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ESCALERAS | kg | 520.00 | 4.83 | 2,511.60 | |
| 01.01.06.03 | CONCRETO EN ESCALERAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 5.60 | 446.21 | 2,498.78 | |
| | Costo Directo | | | | 185,279.52 | |
| | SON : CIENTO OCHENTICINCO MIL DOSCIENTOS SETENTINUEVE Y 52/100 NUEVOS SOLES | | | | | |

Analisis de precios unitarios

| S/10 | | Página: 1 | |
|--------------------------------------|--|------------------------------|---|
| Analisis de precios unitarios | | | |
| Presupuesto | 0102002 | VIVIENDA UNIFAMILIAR | |
| Subpresupuesto | 006 | ESTRUCTURAS- CONCRETO NORMAL | |
| Partida | 01.01.01.01 | (010420010301-0102002-03) | Acero ordinario |
| | | | Costo unitario directo por: kg 4.83 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad |
| Mano de Obra | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0023 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0229 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0229 |
| 1.02 | | | |
| Materiales | | | |
| 0204010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 0.1000 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1.0000 |
| 0278020025 | DISCO DE CORTE | und | 0.0400 |
| 3.78 | | | |
| Equipos | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | 0.03 |
| 0.03 | | | |
| Partida | 01.01.01.02 | (010105011101-0102002-03) | CONCRETO ZAPATAS Fc=210 kg/cm2 |
| | | | Costo unitario directo por: m3 434.76 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad |
| Mano de Obra | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0444 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.4444 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.4444 |
| 0101010005 | FEON | hh | 1.7778 |
| 27.20 | | | |
| 46.86 | | | |
| Materiales | | | |
| 0207010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 0.7300 |
| 0207020001 | ARENA GRUESA | m3 | 0.4500 |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | 0.2100 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | kg | 8.6600 |
| 329.06 | | | |
| 377.59 | | | |
| Equipos | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | 1.41 |
| 0301290001 | VIBRADOR A GASOLINA | dia | 0.0556 |
| 0301290003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | dia | 0.0556 |
| 4.45 | | | |
| 4.45 | | | |
| 10.31 | | | |
| Partida | 01.01.02.01 | (010420010301-0102002-04) | Acero ordinario |
| | | | Costo unitario directo por: kg 4.83 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad |
| Mano de Obra | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0023 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0229 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0229 |
| 1.02 | | | |
| Materiales | | | |
| 0204010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 0.1000 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1.0000 |
| 0278020025 | DISCO DE CORTE | und | 0.0400 |
| 3.00 | | | |
| 3.78 | | | |
| Equipos | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | 0.03 |
| 0.03 | | | |
| Partida | 01.01.02.02 | (010105011101-0102002-02) | CONCRETO Fc=210 kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION |
| | | | Costo unitario directo por: m3 434.76 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad |
| Mano de Obra | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0444 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.4444 |
| 1.49 | | | |
| 10.62 | | | |

| | | | | | |
|---------------------|---|----------------------------------|--|------------|---------------|
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.4444 | 17.00 | 7.55 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.7778 | 15.30 | 27.20 |
| | | | | | 48.86 |
| Materiales | | | | | |
| 0207010002 | PIEDRA CHANÇADA 1/2" | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 |
| 0207020001 | ARENA GRUESA | m3 | 0.4500 | 35.00 | 15.75 |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | kg | 8.6600 | 38.00 | 329.08 |
| | | | | | 377.59 |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 1.41 | 1.41 |
| 0301290001 | VIBRADOR A GASOLINA | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 |
| 0301290003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 |
| | | | | | 10.31 |
| Partida | 01.01.03.01 | (010420010301-0102002-05) | Acero ordinario | | |
| | | | Costo unitario directo por: | | 4.83 |
| | | | | kg | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 |
| | | | | | 1.02 |
| Materiales | | | | | |
| 0204010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 |
| | | | | | 3.78 |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| | | | | | 0.03 |
| Partida | 01.01.03.02 | (010106040112-0102002-02) | ENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS 0.50X0.24X2.40 m | | |
| | | | Costo unitario directo por: | | 55.75 |
| | | | | m2 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 33.66 | 3.37 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 23.90 | 23.90 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 17.00 | 17.00 |
| | | | | | 44.27 |
| Materiales | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 |
| 0204010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 |
| 0204120001 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | 0.1500 | 4.00 | 0.60 |
| 0204120003 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 |
| | | | | | 10.15 |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 1.33 | 1.33 |
| | | | | | 1.33 |
| Partida | 01.01.03.03 | (010105010402-0102002-02) | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN COLUMNAS | | |
| | | | Costo unitario directo por: | | 463.33 |
| | | | | m3 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0667 | 33.66 | 2.25 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.6667 | 23.90 | 15.93 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.6667 | 17.00 | 11.33 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.6667 | 15.30 | 40.60 |
| | | | | | 70.31 |
| Materiales | | | | | |
| 0207010002 | PIEDRA CHANÇADA 1/2" | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 |
| 0207020001 | ARENA GRUESA | m3 | 0.4500 | 35.00 | 15.75 |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | kg | 8.6600 | 38.00 | 329.08 |
| | | | | | 377.59 |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 2.11 | 2.11 |
| 0301290001 | VIBRADOR A GASOLINA | dia | 0.0833 | 80.00 | 6.66 |

| | | | | | | | |
|----------------|--|----------------------------------|---|----------|------------|-------------|---------------|
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | dia | 0.0633 | 80.00 | 6.66 | 15.43 |
| Partida | 01.01.04.01 | (010106060111-0102002-02) | ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS INTEGRADA A LOSA | | | | |
| | | | Costo unitario directo por: | | | m2 | 53.06 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0941 | 33.66 | 3.17 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.9412 | 23.90 | 22.49 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.9412 | 17.00 | 16.00 | |
| | | | | | | | 41.66 |
| | | Materiales | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kg | 0.1500 | 4.00 | 0.60 | |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | | p2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 | |
| | | | | | | | 10.15 |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.25 | 1.25 | |
| | | | | | | | 1.25 |
| Partida | 01.01.04.02 | (010420010301-0102002-06) | Acero ordinario | | | | |
| | | | Costo unitario directo por: | | | kg | 4.83 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | | | 1.02 |
| | | Materiales | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/m2 GRADO 60 | | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | | | 3.78 |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | 0.03 |
| Partida | 01.01.04.03 | (010105010502-0102002-02) | CONCRETO Fc=210 kg/cm2 EN VIGAS | | | | |
| | | | Costo unitario directo por: | | | m3 | 463.33 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0667 | 33.66 | 2.25 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 23.90 | 15.93 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.6667 | 17.00 | 11.33 | |
| 0101010005 | FEON | | hh | 2.6667 | 15.30 | 40.60 | |
| | | | | | | | 70.31 |
| | | Materiales | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANÇADA 1/2" | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.4500 | 35.00 | 15.75 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | kg | 8.6600 | 38.00 | 329.06 | |
| | | | | | | | 377.59 |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.11 | 2.11 | |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | dia | 0.0633 | 80.00 | 6.66 | |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | dia | 0.0633 | 80.00 | 6.66 | |
| | | | | | | | 15.43 |
| Partida | 01.01.05.01 | (010106020204-0102002-02) | ENCOFRADO NORMAL DE LOSAS ALIGERADAS SOLO CON MADERA | | | | |
| | | | Costo unitario directo por: | | | m2 | 46.62 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0800 | 33.66 | 2.69 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 23.90 | 19.12 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 17.00 | 13.60 | |
| | | | | | | | 35.41 |

| | | | | | | |
|---------------------|---|----------------------------------|---|----------|---------------|-------------|
| Materiales | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | 0.1500 | 4.00 | 0.60 | |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 | |
| | | | | | 10.15 | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 1.06 | 1.06 | |
| | | | | | 1.06 | |
| Partida | 01.01.05.02 | (010309020702-0102002-02) | LADRILLO HUECO DE ARCILLA h = 15 cm PARA TECHO ALIGERADO | | | |
| | | | Costo unitario directo por: | und | 2.77 | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0005 | 33.66 | 0.02 | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0050 | 23.90 | 0.12 | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0050 | 17.00 | 0.09 | |
| | | | | | 0.23 | |
| Materiales | | | | | | |
| 02160100040005 | LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm | und | 10100 | 2.50 | 2.53 | |
| | | | | | 2.53 | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.01 | 0.01 | |
| | | | | | 0.01 | |
| Partida | 01.01.05.03 | (010420010301-0102002-07) | Acero ordinario | | | |
| | | | Costo unitario directo por: | kg | 4.83 | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | 1.02 | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | 3.78 | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | 0.03 | |
| Partida | 01.01.05.04 | (010105011802-0102002-02) | CONCRETO Fc= 210 kg/cm2 VIGAS LOSAS MACIZAS Y ALIGERADAS | | | |
| | | | Costo unitario directo por: | m3 | 434.76 | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0444 | 33.66 | 1.49 | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.4444 | 23.90 | 10.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.4444 | 17.00 | 7.55 | |
| 0101010005 | FEON | hh | 1.7778 | 15.30 | 27.20 | |
| | | | | | 46.86 | |
| Materiales | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 0.4500 | 35.00 | 15.75 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | kg | 86600 | 38.00 | 329.06 | |
| | | | | | 377.59 | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 1.41 | 1.41 | |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| | | | | | 10.31 | |
| Partida | 01.01.06.01 | (010106070101-0102002-02) | ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERA | | | |
| | | | Costo unitario directo por: | m2 | 70.95 | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |

| | | | | | |
|----------------|---|----------------------------------|---|------------|---------------|
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.1333 | 33.66 | 4.49 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.3333 | 23.90 | 31.67 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.3333 | 17.00 | 22.67 |
| | | | | | 59.03 |
| | Materiales | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | 0.1500 | 4.00 | 0.60 |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 |
| | | | | | 10.15 |
| | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 1.77 | 1.77 |
| | | | | | 1.77 |
| Partida | 01.01.06.02 | (010420010301-0102002-08) | Acero ordinario | | |
| | | | Costo unitario directo por: | | 4.83 |
| | | | | kg | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 |
| | | | | | 1.02 |
| | Materiales | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 |
| | | | | | 3.78 |
| | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| | | | | | 0.03 |
| Partida | 01.01.06.03 | (010105012301-0102002-02) | CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2 | | |
| | | | Costo unitario directo por: | | 446.21 |
| | | | | m3 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0533 | 33.66 | 1.79 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.5333 | 23.90 | 12.75 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.5333 | 17.00 | 9.07 |
| 0101010005 | PECÓN | hh | 2.1333 | 15.30 | 32.64 |
| | | | | | 56.25 |
| | Materiales | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 0.4500 | 35.00 | 15.75 |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | kg | 8.6600 | 38.00 | 329.08 |
| | | | | | 377.59 |
| | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 1.69 | 1.69 |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | dia | 0.0667 | 80.00 | 5.34 |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | dia | 0.0667 | 80.00 | 5.34 |
| | | | | | 12.37 |

Recursos utilizados

| S10 | | | | | | | Página : 1 |
|---|---|------------------------------|-------------|--------------|-------------------|-------------------|------------|
| Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo | | | | | | | |
| Obra | 0102002 | VIVIENDA UNIFAMILIAR | | | | | |
| Subpresupuesto | 006 | ESTRUCTURAS- CONCRETO NORMAL | | | | | |
| Fecha | 01/12/2018 | | | | | | |
| Lugar | 250205 | UCAYALI - ATALAYA - ATALAYA | | | | | |
| Código | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 110.8113 | 33.66 | 3,729.91 | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1,106.5047 | 23.90 | 26,445.46 | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1,106.5053 | 17.00 | 18,810.59 | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 251.0606 | 15.30 | 3,841.23 | | |
| | | | | | 52,827.19 | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | gal | 36.6000 | 12.00 | 439.20 | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | 219.6000 | 3.50 | 768.60 | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 1,648.2000 | 5.00 | 8,241.00 | | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 16,482.0000 | 3.00 | 49,446.00 | | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | 109.8000 | 4.00 | 439.20 | | |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg | 73.2000 | 4.00 | 292.80 | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 86.9430 | 42.00 | 3,651.61 | | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 53.5950 | 35.00 | 1,875.83 | | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | 25.0110 | 10.00 | 250.11 | | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | kg | 1,031.4060 | 38.00 | 39,193.43 | | |
| 02160100040005 | LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm | und | 5,888.3000 | 2.50 | 14,720.75 | | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | 2,196.0000 | 2.50 | 5,490.00 | | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | und | 659.2800 | 7.00 | 4,614.96 | | |
| | | | | | 129,423.49 | | |
| EQUIPOS | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | | 1,589.24 | | |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | dia | 7.8475 | 80.00 | 627.80 | | |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | dia | 7.8475 | 80.00 | 627.80 | | |
| | | | | | 2,844.84 | | |
| | | | | Total | S/. | 185,095.52 | |

Presupuesto para concreto fc 210 kg/cm2 + 10 % de adicon de ceniza de cascarilla de arroz

preuspuesto

| | | | | | | |
|--------------------|---|--|----------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| S10 | | | | | Página | 1 |
| Presupuesto | | | | | | |
| Presupuesto | 0102002 | VIVIENDA UNIFAMILIAR | | | | |
| Subpresupuesto | 007 | ESTRUCTURA - CONCRETO +10% CENIZA DE ARROZ | | | | |
| Cliente | S10 S.A.C. | | | | Costo al | 01/12/2018 |
| Lugar | UCAYALI - ATALAYA - ATALAYA | | | | | |
| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. | |
| 01 | ESTRUCTURAS | | | | | 181,593.38 |
| 0101 | CONCRETO ARMADO | | | | | 181,593.38 |
| 0101.01 | ZAPATA | | | | | 13,485.80 |
| 0101.01.01 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ZAPATAS | kg | 1,120.00 | 4.83 | | 5,409.60 |
| 0101.01.02 | CONCRETO PARA ZAPATAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 20.00 | 403.81 | | 8,076.20 |
| 0101.02 | VIGA DE CIMENTACION | | | | | 2,833.36 |
| 0101.02.01 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS DE CIMENTACION | kg | 294.00 | 4.83 | | 1,420.02 |
| 0101.02.02 | CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION fc=210 kg/cm2 | m3 | 3.50 | 403.81 | | 1,413.34 |
| 0101.03 | COLUMNAS | | | | | 25,665.18 |
| 0101.03.01 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en COLUMNAS | kg | 2,248.00 | 4.83 | | 10,857.84 |
| 0101.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS | m2 | 126.00 | 55.75 | | 7,024.50 |
| 0101.03.03 | CONCRETO EN COLUMNAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 18.00 | 432.38 | | 7,782.84 |
| 0101.04 | VIGAS | | | | | 58,940.88 |
| 0101.04.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS | m2 | 96.00 | 53.06 | | 5,093.76 |
| 0101.04.02 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS | kg | 9,000.00 | 4.83 | | 43,470.00 |
| 0101.04.03 | CONCRETO EN VIGAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 24.00 | 432.38 | | 10,377.12 |
| 0101.05 | LOSAS ALIGERADAS | | | | | 74,128.30 |
| 0101.05.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS | m2 | 486.00 | 46.62 | | 22,657.32 |
| 0101.05.02 | LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO | und | 5,830.00 | 2.77 | | 16,149.10 |
| 0101.05.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS | kg | 3,300.00 | 4.83 | | 15,939.00 |
| 0101.05.04 | CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 48.00 | 403.81 | | 19,362.68 |
| 0101.06 | ESCALERAS | | | | | 6,539.86 |
| 0101.06.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS | m2 | 24.00 | 70.95 | | 1,702.60 |
| 0101.06.02 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ESCALERAS | kg | 520.00 | 4.83 | | 2,511.60 |
| 0101.06.03 | CONCRETO EN ESCALERAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 5.60 | 415.26 | | 2,325.46 |
| | Costo Directo | | | | | 181,593.38 |
| | SON : CIENTO OCHENTIU MIL QUINIENTOS NOVENTITRES Y 38/100 NUEVOS SOLES | | | | | |

Analisis de precios unitarios

| | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--|---------------------------------------|---------------|------------------------------------|-------------------|--------------------|---|
| S10 | | | | | | | Página: | 1 |
| Análisis de precios unitarios | | | | | | | | |
| Presupuesto | 0102008 | CONCRETO FC 210 KG/CM2 | | | | | | |
| Subpresupuesto | 002 | ESTRUCTURA- CONCRETO 10% CENIZA CASCARILLA DE ARROZ | | | | | | |
| Partida | 01.01.01 | (010420010301-0102008-07) | Acero ordinario | | Costo unitario directo por: | | kg | |
| | | | | | | | 4.83 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | | | 1.02 | |
| Materiales | | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | | | 3.78 | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | 0.03 | |
| Partida | 01.01.02 | (010105011101-0102008-02) | CONCRETO ZAPATAS Fc=210 kg/cm2 | | Costo unitario directo por: | | m3 | |
| | | | | | | | 404.18 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.0444 | 33.66 | 1.49 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.4444 | 23.90 | 10.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.4444 | 17.00 | 7.55 | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.7778 | 15.30 | 27.20 | |
| | | | | | | | 46.86 | |
| Materiales | | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | | m3 | 0.4600 | 35.00 | 16.05 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 02130100060004 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 10% | | | kg | 36.8100 | 0.01 | 0.37 | |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | | kg | 331.2500 | 0.90 | 298.13 | |
| | | | | | | | 347.01 | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.41 | 1.41 | |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| | | | | | | | 10.31 | |
| Partida | 01.01.02.01 | (010420010301-0102008-08) | Acero ordinario | | Costo unitario directo por: | | kg | |
| | | | | | | | 4.83 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | | | 1.02 | |
| Materiales | | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | | | 3.78 | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | 0.03 | |

Análisis de precios unitarios

| Presupuesto | | 0102008 | CONCRETO FC 210 KG/CM2 | | | | |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|---------------|
| Subpresupuesto | | 002 | ESTRUCTURA- CONCRETO 10% CENIZA CASCARILLA DE ARROZ | | | | |
| Partida | 01.01.02.02 | (010105011701-0102008-02) | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION | Costo unitario directo por: | | m3 | 404.18 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0444 | 33.66 | 1.49 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.4444 | 23.90 | 10.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.4444 | 17.00 | 7.55 | |
| 0101010005 | PEÓN | | hh | 1.7778 | 15.30 | 27.20 | |
| | | | | | | | 46.86 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.4500 | 35.00 | 15.75 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 02130100060004 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 10% | | kg | 36.8100 | 0.01 | 0.37 | |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | kq | 331.2500 | 0.90 | 298.13 | |
| | | | | | | | 347.01 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.41 | 1.41 | |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 FS (23 HP) | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| | | | | | | | 10.31 |
| Partida | 01.01.03.01 | (010420010301-0102008-09) | Acero ordinario | Costo unitario directo por: | | kg | 4.83 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | | | 1.02 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | | | 3.78 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | 0.03 |
| Partida | 01.01.03.02 | (010106040112-0102008-02) | ENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS 0.50X0.24X2.40 m | Costo unitario directo por: | | m2 | 55.75 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.1000 | 33.66 | 3.37 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.0000 | 23.90 | 23.90 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.0000 | 17.00 | 17.00 | |
| | | | | | | | 44.27 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | ka | 0.1500 | 4.00 | 0.60 | |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | | m2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 | |
| | | | | | | | 10.15 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.33 | 1.33 | |
| | | | | | | | 1.33 |

Análisis de precios unitarios

| Presupuesto | 0102008 | CONCRETO FC210 KG/CM2 | | | | |
|---------------------|--|---|--|-----------------------------|------------|---------------|
| Subpresupuesto | 002 | ESTRUCTURA- CONCRETO 10% CENIZA CASCARILLA DE ARROZ | | | | |
| Partida | 01.01.03.03 | (010105010402-0102008-02) | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN COLUMNAS | | | |
| | | | | Costo unitario directo por: | m3 | 432.75 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0667 | 33.66 | 2.25 |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 23.50 | 15.59 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.6667 | 17.00 | 11.33 |
| 0101010005 | PECÓN | | hh | 2.6667 | 15.30 | 40.80 |
| | | | | | | 70.31 |
| Materiales | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.4500 | 35.00 | 15.75 |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 |
| 02130100060004 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 10% | | kg | 36.8100 | 0.01 | 0.37 |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | kq | 331.2500 | 0.80 | 268.13 |
| | | | | | | 347.01 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.11 | 2.11 |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | dia | 0.0833 | 80.00 | 6.66 |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | dia | 0.0833 | 80.00 | 6.66 |
| | | | | | | 15.43 |
| Partida | 01.01.04.01 | (010108060111-0102008-02) | ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS INTEGRADA A LOSA | | | |
| | | | | Costo unitario directo por: | m2 | 53.06 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0941 | 33.66 | 3.17 |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.9412 | 23.50 | 22.48 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.9412 | 17.00 | 16.00 |
| | | | | | | 41.66 |
| Materiales | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | ka | 0.1500 | 4.00 | 0.60 |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | | m2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 |
| | | | | | | 10.15 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.25 | 1.25 |
| | | | | | | 1.25 |
| Partida | 01.01.04.02 | (010420010301-0102008-10) | Acero ordinario | | | |
| | | | | Costo unitario directo por: | kg | 4.83 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0229 | 23.50 | 0.55 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 |
| | | | | | | 1.02 |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | ka | 0.1000 | 5.00 | 0.50 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/m2 GRADO 60 | | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 |
| | | | | | | 3.78 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| | | | | | | 0.03 |

Análisis de precios unitarios

| Presupuesto | 0102008 | CONCRETO FC 210 KG/CM2 | | | | | |
|---------------------|---------------------------------------|---|--|----------|-----------------------------|-------------|---------------|
| Subpresupuesto | 002 | ESTRUCTURA- CONCRETO 10% CENIZA CASCARILLA DE ARROZ | | | | | |
| Partida | 01.01.04.03 | (010105010502-0102008-02) | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN VIGAS | | Costo unitario directo por: | m3 | 432.75 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0667 | 33.66 | 2.25 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 23.50 | 15.53 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.6667 | 17.00 | 11.33 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.6667 | 15.30 | 40.80 | |
| | | | | | | | 70.31 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.4500 | 35.00 | 15.75 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 02130100060004 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 10% | | kg | 36.8100 | 0.01 | 0.37 | |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | kq | 331.2500 | 0.90 | 298.13 | |
| | | | | | | | 347.01 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.11 | 2.11 | |
| 03012800010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | dia | 0.0833 | 80.00 | 6.66 | |
| 03012800030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | dia | 0.0833 | 80.00 | 6.66 | |
| | | | | | | | 15.43 |
| Partida | 01.01.05.01 | (010108020704-0102008-02) | ENCOFRADO NORMAL DE LOSAS ALIGERADAS SOLO CON MADERA | | Costo unitario directo por: | m2 | 46.62 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0800 | 33.66 | 2.69 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 23.50 | 18.80 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 17.00 | 13.60 | |
| | | | | | | | 35.41 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 4.00 | 0.60 | |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | | m2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 | |
| | | | | | | | 10.15 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.06 | 1.06 | |
| | | | | | | | 1.06 |
| Partida | 01.01.05.02 | (010309020702-0102008-02) | LADRILLO HUECO DE ARCILLA h = 15 cm PARA TECHO ALIGERADO | | Costo unitario directo por: | und | 2.77 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0005 | 33.66 | 0.02 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0050 | 23.50 | 0.12 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0050 | 17.00 | 0.08 | |
| | | | | | | | 0.23 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02160100040005 | LADRILLO PARA TECHO 6H DE 15X30X30 cm | | und | 1.0100 | 2.50 | 2.53 | |
| | | | | | | | 2.53 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.01 | 0.01 | |
| | | | | | | | 0.01 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102008 CONCRETO FC 210 KG/CM2

Subpresupuesto 002 ESTRUCTURA- CONCRETO 10% CENIZA CASCARILLA DE ARROZ

| Partida | 01.01.05.03 | (010420010301-0102008-11) | Acero ordinario | Costo unitario directo por: | | | kg | 4.83 |
|---------------------|---|---------------------------|-----------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/ | Parcial \$/ | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | | | | 1.02 |
| Materiales | | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | | ka | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | | | | 3.78 |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | | 0.03 |

| Partida | 01.01.05.04 | (010105011802-0102008-02) | CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 VIGAS LOSAS MACIZAS Y ALIGERADAS | Costo unitario directo por: | | | m3 | 404.18 |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----------|------------|-------------|---------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/ | Parcial \$/ | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.0444 | 33.66 | 1.49 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.4444 | 23.90 | 10.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.4444 | 17.00 | 7.55 | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.7778 | 15.30 | 27.20 | |
| | | | | | | | | 46.86 |
| Materiales | | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | | m3 | 0.4600 | 35.00 | 15.75 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 02130100060004 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 10% | | | kg | 36.8100 | 0.01 | 0.37 | |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | | ka | 331.2500 | 0.90 | 298.13 | |
| | | | | | | | | 347.01 |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.41 | 1.41 | |
| 03012800010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| 03012800030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| | | | | | | | | 10.31 |

| Partida | 01.01.06.01 | (010106070101-0102008-02) | ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERA | Costo unitario directo por: | | | m2 | 70.95 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/ | Parcial \$/ | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.1333 | 33.66 | 4.48 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 1.3333 | 23.90 | 31.87 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 1.3333 | 17.00 | 22.67 | |
| | | | | | | | | 59.03 |
| Materiales | | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | | ka | 0.1500 | 4.00 | 0.60 | |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | | | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | | | m2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 | |
| | | | | | | | | 10.15 |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.77 | 1.77 | |
| | | | | | | | | 1.77 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102008 CONCRETO FC 210 KG/CM2

Subpresupuesto 002 ESTRUCTURA- CONCRETO 10% CENIZA CASCARILLA DE ARROZ

| Partida | 01.01.06.02 | (010420010301-0102008-12) | Acero ordinario | Costo unitario directo por: | | kg | 4.83 |
|---------------------|---|---------------------------|-----------------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0229 | 23.50 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | | | 1.02 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | ka | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | | | 3.78 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | 0.03 |

| Partida | 01.01.06.03 | (010105012301-0102008-02) | CONCRETO EN ESCALERAS Fc=210 kg/cm2 | Costo unitario directo por: | | m3 | 415.63 |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|---------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0533 | 33.66 | 1.79 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5333 | 23.50 | 12.75 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.5333 | 17.00 | 9.07 | |
| 0101010005 | PECÓN | | hh | 2.1333 | 15.30 | 32.64 | |
| | | | | | | | 56.25 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.4600 | 35.00 | 15.75 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 02130100060004 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 10% | | kg | 36.8100 | 0.01 | 0.37 | |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | ka | 331.2500 | 0.60 | 298.13 | |
| | | | | | | | 347.01 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.69 | 1.69 | |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | día | 0.0667 | 80.00 | 5.34 | |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | día | 0.0667 | 80.00 | 5.34 | |
| | | | | | | | 12.37 |

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

| Código | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---|---|--------|-------------|------------|-------------------|
| Obra 0102002 VIVIENDA UNIFAMILIAR | | | | | |
| Subpresupuesto 007 ESTRUCTURA - CONCRETO +10% CENIZA DE ARROZ | | | | | |
| Fecha 01/12/2018 | | | | | |
| Lugar 250205 UCAYALI - ATALAYA - ATALAYA | | | | | |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 110.8113 | 33.66 | 3,729.91 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1,106.5047 | 23.90 | 26,445.46 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1,106.5053 | 17.00 | 18,810.59 |
| 0101010005 | PEON | hh | 251.0606 | 15.30 | 3,841.23 |
| | | | | | 52,827.19 |
| MATERIALES | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | gal | 36.6000 | 12.00 | 439.20 |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | 219.6000 | 3.50 | 768.60 |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 1,648.2000 | 5.00 | 8,241.00 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 16,482.0000 | 3.00 | 49,446.00 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | 109.8000 | 4.00 | 439.20 |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg | 73.2000 | 4.00 | 292.80 |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 86.9430 | 42.00 | 3,651.61 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 53.5850 | 35.00 | 1,875.83 |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | 25.0110 | 10.00 | 250.11 |
| 02130100060004 | CENIZA DE CASCARRILA DE ARROZ 10% | kg | 4,384.0710 | 0.00 | 0.00 |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | kg | 39,451.8750 | 0.90 | 35,506.69 |
| 02160100040005 | LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm | und | 5,888.3000 | 2.50 | 14,720.75 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | 2,196.0000 | 2.50 | 5,490.00 |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | und | 659.2800 | 7.00 | 4,614.96 |
| | | | | | 125,736.75 |
| EQUIPOS | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | | 1,589.24 |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | dia | 7.8475 | 80.00 | 627.80 |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | dia | 7.8475 | 80.00 | 627.80 |
| | | | | | 2,844.84 |
| Total | | | | S/. | 181,408.78 |

Presupuesto para concreto fc 210 kg/cm2 + 15 % de adicon de ceniza de cascarilla de arroz

preuspuesto

| | | | | | | |
|--------------------|---|--|----------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| S10 | | | | | Página | 1 |
| Presupuesto | | | | | | |
| Presupuesto | 0102002 | VIVIENDA UNIFAMILIAR | | | | |
| Subpresupuesto | 008 | ESTRUCTURA - CONCRETO +15% CENIZA DE ARROZ | | | | |
| Cliente | S10 S.A.C. | | | Costo al | | 01/12/2018 |
| Lugar | UCAYALI - ATALAYA - ATALAYA | | | | | |
| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio SI. | Parcial SI. | |
| 01 | ESTRUCTURAS | | | | | 179,619.88 |
| 0101 | CONCRETO ARMADO | | | | | 179,619.88 |
| 0101.01 | ZAPATA | | | | | 13,154.40 |
| 0101.01.01 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ZAPATAS | kg | 1,120.00 | 4.83 | | 5,409.60 |
| 0101.01.02 | CONCRETO PARA ZAPATAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 20.00 | 367.24 | | 7,744.80 |
| 0101.02 | VIGA DE CIMENTACION | | | | | 2,775.36 |
| 0101.02.01 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS DE CIMENTACION | kg | 294.00 | 4.83 | | 1,420.02 |
| 0101.02.02 | CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION fc=210 kg/cm2 | m3 | 3.50 | 367.24 | | 1,355.34 |
| 0101.03 | COLUMNAS | | | | | 25,366.92 |
| 0101.03.01 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en COLUMNAS | kg | 2,248.00 | 4.83 | | 10,857.84 |
| 0101.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS | m2 | 126.00 | 55.75 | | 7,024.50 |
| 0101.03.03 | CONCRETO EN COLUMNAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 18.00 | 415.81 | | 7,484.58 |
| 0101.04 | VIGAS | | | | | 58,543.20 |
| 0101.04.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS | m2 | 96.00 | 53.06 | | 5,093.76 |
| 0101.04.02 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en VIGAS | kg | 9,000.00 | 4.83 | | 43,470.00 |
| 0101.04.03 | CONCRETO EN VIGAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 24.00 | 415.81 | | 9,979.44 |
| 0101.05 | LOSAS ALIGERADAS | | | | | 73,332.94 |
| 0101.05.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS | m2 | 486.00 | 46.62 | | 22,657.32 |
| 0101.05.02 | LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO | und | 5,630.00 | 2.77 | | 16,149.10 |
| 0101.05.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en LOSAS ALIGERADAS | kg | 3,300.00 | 4.83 | | 15,939.00 |
| 0101.05.04 | CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 48.00 | 367.24 | | 18,587.52 |
| 0101.06 | ESCALERAS | | | | | 6,447.06 |
| 0101.06.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS | m2 | 24.00 | 70.95 | | 1,702.80 |
| 0101.06.02 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en ESCALERAS | kg | 520.00 | 4.83 | | 2,511.60 |
| 0101.06.03 | CONCRETO EN ESCALERAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 5.60 | 398.69 | | 2,232.66 |
| | Costo Directo | | | | | 179,619.88 |
| | SON : CIENTO SETENTINUEVE MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE Y 88/100 NUEVOS SOLES | | | | | |

Analisis de precios unitarios

| | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--|---------------------------------------|---------------|------------------------------------|-------------------|--------------------|---|
| S10 | | | | | | | Página: | 1 |
| Análisis de precios unitarios | | | | | | | | |
| Presupuesto | 0102008 | CONCRETO FC 210 KG/CM2 | | | | | | |
| Subpresupuesto | 003 | ESTRUCTURA -CONCRETO 15 % CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ | | | | | | |
| Partida | 01.01.01 | (010420010301-0102008-13) | Acero ordinario | | Costo unitario directo por: | | kg | |
| | | | | | | | 4.83 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | | | 1.02 | |
| Materiales | | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | | ka | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | | | 3.78 | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | 0.03 | |
| Partida | 01.01.02 | (01010501101-0102008-03) | CONCRETO ZAPATAS Fc=210 kg/cm2 | | Costo unitario directo por: | | m3 | |
| | | | | | | | 387.79 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.0444 | 33.66 | 1.49 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.4444 | 23.90 | 10.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.4444 | 17.00 | 7.55 | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.7778 | 15.30 | 27.20 | |
| | | | | | | | 46.86 | |
| Materiales | | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | | m3 | 0.4600 | 35.00 | 16.15 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 02130100060005 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 15% | | | kg | 55.2100 | 0.01 | 0.55 | |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | | ka | 312.8400 | 0.90 | 281.56 | |
| | | | | | | | 330.62 | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.41 | 1.41 | |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| | | | | | | | 10.31 | |
| Partida | 01.01.02 | (010420010301-0102008-13) | Acero ordinario | | Costo unitario directo por: | | kg | |
| | | | | | | | 4.83 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | | | 1.02 | |
| Materiales | | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | | | 3.78 | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | 0.03 | |

Análisis de precios unitarios

| Presupuesto | | 0102008 | CONCRETO FC 210 KG/CM2 | | | |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|----------------|-------------|
| Subpresupuesto | | 003 | ESTRUCTURA -CONCRETO 15 % CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ | | | |
| Partida | 01.01.02.02 | (010105011701-0102008-03) | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION | | | |
| | | | | Costo unitario directo por: | m ³ | 387.79 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0444 | 33.66 | 1.49 |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.4444 | 23.90 | 10.62 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.4444 | 17.00 | 7.55 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.7778 | 15.30 | 27.20 |
| 46.86 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m ³ | 0.7300 | 42.00 | 30.66 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m ³ | 0.4500 | 35.00 | 15.75 |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | m ³ | 0.2100 | 10.00 | 2.10 |
| 02130100060005 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 15% | | kg | 55.2100 | 0.01 | 0.55 |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | kq | 312.8400 | 0.90 | 281.56 |
| 330.62 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.41 | 1.41 |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 FS (23 HP) | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 |
| 10.31 | | | | | | |
| Partida | 01.01.03.01 | (010420010301-0102008-13) | Acero ordinario | | | |
| | | | | Costo unitario directo por: | kg | 4.83 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 |
| 1.02 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.1000 | 5.00 | 0.50 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 |
| 3.78 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | |
| Partida | 01.01.03.02 | (010106040112-0102008-03) | ENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS 0.50X0.24X2.40 m | | | |
| | | | | Costo unitario directo por: | m ² | 55.75 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.1000 | 33.66 | 3.37 |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.0000 | 23.90 | 23.90 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.0000 | 17.00 | 17.00 |
| 44.27 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | ka | 0.1500 | 4.00 | 0.60 |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | | m ² | 3.0000 | 2.50 | 7.50 |
| 10.15 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.33 | 1.33 |
| 1.33 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

| Presupuesto | | 0102008 CONCRETO FC210 KG/CM2 | | | |
|-----------------------------|--|---|--|-----------|------------|
| Subpresupuesto | | 003 ESTRUCTURA -CONCRETO 15 % CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ | | | |
| Partida | 01.01.03.03 | (010105010402-0102008-03) | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN COLUMNAS | | |
| Costo unitario directo por: | | | | | |
| m3 | | | | | |
| 416.36 | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0667 | 33.66 | 2.25 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.6667 | 23.90 | 15.93 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.6667 | 17.00 | 11.33 |
| 0101010005 | PECÓN | hh | 2.6667 | 15.30 | 40.80 |
| 70.31 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 0.4600 | 35.00 | 15.75 |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 |
| 02130100060005 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 15% | kg | 55.2100 | 0.01 | 0.55 |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | kg | 312.8400 | 0.80 | 281.56 |
| 330.62 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 2.11 | 2.11 |
| 03012800010004 | VIBRADOR A GASOLINA | dia | 0.0833 | 80.00 | 6.66 |
| 03012800030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | dia | 0.0833 | 80.00 | 6.66 |
| 15.43 | | | | | |
| Partida | 01.01.04.01 | (010108060111-0102008-03) | ENCOFRADO NORMAL DE VIGAS INTEGRADA A LOSA | | |
| Costo unitario directo por: | | | | | |
| m2 | | | | | |
| 530.66 | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0941 | 33.66 | 3.17 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.9412 | 23.90 | 22.48 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.9412 | 17.00 | 15.99 |
| 41.66 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | 0.1500 | 4.00 | 0.60 |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | m2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 |
| 10.15 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 1.25 | 1.25 |
| 1.25 | | | | | |
| Partida | 01.01.04.02 | (010420010301-0102008-13) | Acero ordinario | | |
| Costo unitario directo por: | | | | | |
| kg | | | | | |
| 4.83 | | | | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/ | Parcial S/ |
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 |
| 1.02 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/m2 GRADO 60 | kg | 1.0000 | 3.00 | 3.00 |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 |
| 3.78 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

| Presupuesto | 0102008 | CONCRETO FC 210 KG/CM2 | | | | | |
|---------------------|---------------------------------------|--|--|-----------------------------|------------|-------------|---------------|
| Subpresupuesto | 003 | ESTRUCTURA - CONCRETO 15 % CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ | | | | | |
| Partida | 01.01.04.03 | (010105010502-0102008-03) | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN VIGAS | Costo unitario directo por: | | m3 | 416.36 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.6667 | 33.66 | 2.25 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 23.90 | 15.93 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.6667 | 17.00 | 11.33 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.6667 | 15.30 | 40.80 | |
| | | | | | | | 70.31 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.4500 | 35.00 | 15.75 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 02130100060005 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 15% | | kg | 55.2100 | 0.01 | 0.55 | |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | kg | 312.8400 | 0.90 | 281.56 | |
| | | | | | | | 330.62 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.11 | 2.11 | |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | dia | 0.0833 | 80.00 | 6.66 | |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | dia | 0.0833 | 80.00 | 6.66 | |
| | | | | | | | 15.43 |
| Partida | 01.01.05.01 | (010106020204-0102008-03) | ENCOFRADO NORMAL DE LOSAS ALIGERADAS SOLO CON MADERA | Costo unitario directo por: | | m2 | 46.62 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0800 | 33.66 | 2.69 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 23.90 | 19.12 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 17.00 | 13.60 | |
| | | | | | | | 35.41 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kg | 0.1500 | 4.00 | 0.60 | |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | | m2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 | |
| | | | | | | | 10.15 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.06 | 1.06 | |
| | | | | | | | 1.06 |
| Partida | 01.01.05.02 | (010309020702-0102008-03) | LADRILLO HUECO DE ARCILLA h = 15 cm PARA TECHO ALIGERADO | Costo unitario directo por: | | und | 2.77 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0005 | 33.66 | 0.02 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0050 | 23.90 | 0.12 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0050 | 17.00 | 0.08 | |
| | | | | | | | 0.23 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02160100040005 | LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15x30x30 cm | | und | 1.0100 | 2.50 | 2.53 | |
| | | | | | | | 2.53 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.01 | 0.01 | |
| | | | | | | | 0.01 |

Análisis de precios unitarios

| Presupuesto | | 0102008 | CONCRETO FC 210 KG/CM2 | | | | |
|---------------------|---|---------------------------|--|----------|-----------------------------|-------------|---------------|
| Subpresupuesto | | 003 | ESTRUCTURA -CONCRETO 15 % CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ | | | | |
| Partida | 01.01.05.03 | (010420010301-0102008-13) | Acero ordinario | | Costo unitario directo por: | kg | 4.83 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | | | 1.02 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | ka | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | | | 3.78 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | 0.03 |
| Partida | 01.01.05.04 | (010105011802-0102008-03) | CONCRETO Fc= 210 kg/cm2 VIGAS LOSAS MACIZAS Y ALIGERADAS | | Costo unitario directo por: | m3 | 387.79 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0444 | 33.66 | 1.49 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.4444 | 23.90 | 10.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.4444 | 17.00 | 7.55 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.7778 | 15.30 | 27.20 | |
| | | | | | | | 46.86 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.4600 | 35.00 | 15.75 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 02130100060005 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARR.CZ. 15% | | kg | 55.2100 | 0.01 | 0.55 | |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | ka | 312.8400 | 0.90 | 281.56 | |
| | | | | | | | 330.62 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.41 | 1.41 | |
| 03012800010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| 03012800030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | dia | 0.0556 | 80.00 | 4.45 | |
| | | | | | | | 10.31 |
| Partida | 01.01.06.01 | (010106070101-0102008-03) | ENCOFRADO NORMAL EN ESCALERA | | Costo unitario directo por: | m2 | 70.95 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.1333 | 33.66 | 4.48 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 23.90 | 31.87 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.3333 | 17.00 | 22.67 | |
| | | | | | | | 59.03 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | | gal | 0.0500 | 12.00 | 0.60 | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kg | 0.3000 | 3.50 | 1.05 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | ka | 0.1500 | 4.00 | 0.60 | |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | | kg | 0.1000 | 4.00 | 0.40 | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | | m2 | 3.0000 | 2.50 | 7.50 | |
| | | | | | | | 10.15 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.77 | 1.77 | |
| | | | | | | | 1.77 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102008 CONCRETO FC 210 KG/CM2

Subpresupuesto 003 ESTRUCTURA -CONCRETO 15 % CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ

| Partida | 01.01.06.02 | (010420010301-0102008-13) | Acero ordinario | Costo unitario directo por: | | kg | 4.83 |
|---------------------|---|---------------------------|-----------------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/ | Parcial \$/ | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0023 | 33.66 | 0.08 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0229 | 23.90 | 0.55 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0229 | 17.00 | 0.39 | |
| | | | | | | | 1.02 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kg | 0.1000 | 5.00 | 0.50 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | ka | 1.0000 | 3.00 | 3.00 | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | | und | 0.0400 | 7.00 | 0.28 | |
| | | | | | | | 3.78 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | 0.03 |

| Partida | 01.01.06.03 | (010105012301-0102008-03) | CONCRETO EN ESCALERAS Fc=210 kg/cm2 | Costo unitario directo por: | | m3 | 399.24 |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|---------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/ | Parcial \$/ | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.0533 | 33.66 | 1.79 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5333 | 23.90 | 12.75 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.5333 | 17.00 | 9.07 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.1333 | 15.30 | 32.64 | |
| | | | | | | | 56.25 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.7300 | 42.00 | 30.66 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.4500 | 35.00 | 15.75 | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | | m3 | 0.2100 | 10.00 | 2.10 | |
| 02130100060005 | CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 15% | | kg | 55.2100 | 0.01 | 0.55 | |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | | ka | 312.8400 | 0.90 | 281.56 | |
| | | | | | | | 330.62 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.69 | 1.69 | |
| 03012800010004 | VIBRADOR A GASOLINA | | dia | 0.0667 | 80.00 | 5.34 | |
| 03012800030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | | dia | 0.0667 | 80.00 | 5.34 | |
| | | | | | | | 12.37 |

Recursos utilizados

| S10 | | | | | | | Página : 1 |
|---|---|---|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------|
| Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo | | | | | | | |
| Obra | 0102002 | VIVIENDA UNIFAMILIAR | | | | | |
| Subpresupuesto | 008 | ESTRUCTURA - CONCRETO +15% CENIZA DE ARROZ | | | | | |
| Fecha | 01/12/2018 | | | | | | |
| Lugar | 250205 | UCAYALI - ATALAYA - ATALAYA | | | | | |
| Código | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 110.8113 | 33.66 | 3,729.91 | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1,106.5047 | 23.90 | 26,445.46 | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1,106.5053 | 17.00 | 18,810.59 | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 251.0606 | 15.30 | 3,841.23 | | |
| | | | | | 52,827.19 | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| 0201040001 | PETROLEO D-2 | gal | 36.6000 | 12.00 | 439.20 | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | 219.6000 | 3.50 | 768.60 | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 1,648.2000 | 5.00 | 8,241.00 | | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 16,482.0000 | 3.00 | 49,446.00 | | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | 109.8000 | 4.00 | 439.20 | | |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg | 73.2000 | 4.00 | 292.80 | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 86.9430 | 42.00 | 3,651.61 | | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 53.5950 | 35.00 | 1,875.83 | | |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | 25.0110 | 10.00 | 250.11 | | |
| 02130100060005 | CENIZA DE CASCARRILA DE ARROZ 15% | kg | 6,575.5110 | 0.00 | 0.00 | | |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND (42.5 kg) | kg | 37,259.2440 | 0.90 | 33,533.32 | | |
| 02160100040005 | LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm | und | 5,888.3000 | 2.50 | 14,720.75 | | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | 2,196.0000 | 2.50 | 5,490.00 | | |
| 0276020025 | DISCO DE CORTE | und | 659.2800 | 7.00 | 4,614.96 | | |
| | | | | | 123,763.38 | | |
| EQUIPOS | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | | 1,589.24 | | |
| 03012900010004 | VIBRADOR A GASOLINA | dia | 7.8475 | 80.00 | 627.80 | | |
| 03012900030003 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | dia | 7.8475 | 80.00 | 627.80 | | |
| | | | | | 2,844.84 | | |
| | | | | Total | S/. | 179,435.41 | |

Resumen de presupuesto

| S10 | | | | Página: 1 |
|------------------------|---|------------------------|--------------|-------------------|
| Resumen general | | | | |
| Obra | 0102008 | CONCRETO FC 210 KG/CM2 | | |
| Propietario | 02100001 | S10 S.A.C. | | |
| Lugar | 150101 | LIMA - LIMA - LIMA | | |
| Fecha | 13/08/2007 | | | |
| Código | Descripción subpresupuesto | Cantidad | Precio (S/.) | Parcial (S/.) |
| 001 | ESTRUCTURA CONCRETO NORMAL | 1.00 | 185,279.52 | 185,279.52 |
| 002 | ESTRUCTURA- CONCRETO 10% CENIZA CASCARILLA DE ARROZ | 1.00 | 181,637.44 | 181,637.44 |
| 003 | ESTRUCTURA -CONCRETO 15 % CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ | 1.00 | 179,685.39 | 179,685.39 |
| T O T A L E S | | | | 546,602.35 |

| CONCRETO | | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 10 % DE NORMAL | 10 % DE CENIZA | 15 % DE CENIZA |
| PRESUPUESTO | | | |
| S/. | 185,279.52 | 181,637.44 | 179,685.39 |
| DIFERENCIA | | | |
| S/. | 0.00 | 3,642.08 | 5,594.13 |

Para un presupuesto de una vivienda unifamiliar (estructuras), considerando un total de 119.10 m³ de concreto a emplearse, nos muestra en la tabla que adicionando el 10 % de ceniza de cascarilla de arroz, ahorramos S/. 3,642.08 nuevos y adicionando el 15 % de ceniza de cascarilla de arroz ahorramos S/. 5,594.13 nuevos soles.

IV. DISCUSION DE REULTADOS

Apartir de los resultados, la evolución de resistencia a la compresión es lento, sin embargo con adición de 10 % de CCA a los 28 días sobrepasa la resistencia de concreto patrón, mientras con la adición CCA de 15% es inferior que el concreto patrón, pero está dentro de los parámetros con factor de seguridad y con la adición de 20 % no cumple con los parámetros de la norma, reafirmando los resultados de Juárez, 2012. Los resultados de esta investigación afirman las hipótesis propuestas, disminuirá el uso del cemento. A partir de ensayos se reducirá entre 10% a 15% de cemento.

Apartir de los resultados, Adición de ceniza de cascarilla de arroz, en porcentajes de 10%, 15% y 20 % del peso de cemento, el sustituto de ceniza de cascarilla de arroz a cemento, el más apropiado es de 10%, ya que los resultados obtenidos sobrepasan de resistencia a la compresión a los 28 días, sin embargo la adición de 15% también está dentro de los parámetros de factor de seguridad. Reafirmando los resultados obtenidos de Loayza 2014. Los resultados de esta investigación afirman las hipótesis propuestas. La adición del 10 por ciento de cenizas de cascarillas de arroz será el porcentaje óptimo para concreto fc 210 kg/cm².

Apartir de los resultados, Adición de cenizas de cascarillas de arroz en porcentajes de 10%, 15% y 20 % del peso de cemento, no mantienen la relación de slump debido que la ceniza de cascarilla de arroz tiene más volumen que el cemento. De acuerdo a los resultados obtenidos son los siguientes para concreto patrón es de 3.6 pulgadas, para concreto con adición de 10% de CCA es de 3.1 pulgadas, para concreto con adición de 15% de CCA es de 2.8 pulgadas y para concreto con adición de 20% de CCA es de 2.5 pulgadas. Afirmando la hipótesis de esta investigación. El análisis de slump con la incorporación de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 kg/cm², cumplirá con control de consistencia (fluidez de concreto).

Apartir de los resultados. Adición de cenizas de cascarillas de arroz en porcentajes de 10%, 15% y 20 % del peso de cemento, al sustituir 10% de CCA incrementa la resistencia a los 28 días, superando en 1.97% al concreto patrón, mientras al sustituir 15% de CCA, está por debajo en un 10.59% sin embargo esta dentro de los parámetros de factor de seguridad de concreto f c 210kg/cm² y al sustituir 20% de CCA, no cumple con los parámetros de la resistencia. Reafirmando los resultados obtenidos por, Robayo, Matthey y Delvasto 2013. Afirmando la hipótesis de esta investigación, el sustituto parcial de ceniza de cascarilla de arroz, cumplirá con los estándares de la norma E.060.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se determinó que la adición de ceniza de cascarilla de arroz para elaboración de concreto fc 210 kg/cm², Atalaya – Ucayali, 2018; influye de manera positiva, de tal modo que, de acuerdo a los resultados obtenidos, se reduce el uso de cemento entre 10% a 15%. Mientras con la adición de 20 % de CCA no llega a la resistencia esperado.

Se determinó que la adición de ceniza de cascarilla de arroz, la dosificación óptima es con la adición de ceniza de cascarilla de arroz de 10%, debido que es la única dosificación que sobrepasa llegando a un promedio de 101.97 % compresión a los 28 días.

Se analizó el ensayo de concreto en estado fresco (slump) con la adición de ceniza de cascarilla de arroz para elaboración de concreto fc 210 kg/cm², con relación de agua/ cemento de 0.59 obteniendo los siguientes resultados.

- Concreto patrón..... 3.6 pulgadas
- Concreto con adición de CCA de 10%.....3.1 pulgadas
- Concreto con adición de CCA de 15%.....2.8 pulgadas
- Concreto con adición de CCA de 20%.....2.5 pulgadas

Se realizó los ensayos de concreto en estado endurecido (resistencia a la compresión) con la adición de ceniza de cascarilla de arroz para elaboración de concreto fc 210 kg/cm² obteniendo los siguientes resultados.

A los 7 días la resistencia a la compresión y porcentaje en promedio de tres probetas

| | Resistencia kg/cm ² promedio | Porcentaje % promedio |
|--------|---|-----------------------|
| patrón | 185.89 | 65.28% |
| 10% | 180.70 | 63.46% |
| 15% | 138.88 | 48.78% |
| 20% | 123.75 | 43.46% |

A los 14 días la resistencia a la compresión y porcentaje en promedio de tres probetas

| | Resistencia kg/cm2 promedio | Porcentaje % promedio |
|--------|-----------------------------|-----------------------|
| patrón | 258.21 | 90.68% |
| 10% | 253.73 | 89.11% |
| 15% | 209.66 | 73.63% |
| 20% | 186.69 | 65.57% |

A los 28 días la resistencia a la compresión y porcentaje en promedio de tres probetas

| | Resistencia kg/cm2 promedio | Porcentaje % promedio |
|--------|-----------------------------|-----------------------|
| patrón | 284.73 | 100.00% |
| 10% | 290.33 | 101.97% |
| 15% | 254.59 | 89.41% |
| 20% | 209.68 | 73.64% |

Recomendaciones

Se recomienda al gobierno de provincia de Atalaya industrializar la ceniza de cascarilla de arroz, para disminuir el uso de cemento en diferentes tipos de construcción civil, de concreto 210 kg/cm². Así mismo brindar capacitaciones sobre como sustituir la ceniza de cascarilla de arroz a cemento.

Completar la presente investigación con una dosificación menor que 10% de sustituto de ceniza de cascarilla de arroz a cemento.

Se recomienda a la futura investigación, hacer la prueba de ensayo, mayores edades que los 28 días; debido que la evolución de resistencia a la compresión es tardío.

VI. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Molina, A., Moragues, T. y Gálvez, j. (2013) LA INFLUENCIA DE LAS CENIZAS VOLANTES COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO PÓRTLAND EN LA DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. Departamento de Ingeniería Civil: Construcción, E.T.S.I, de Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 24 de abril de 2018, de http://oa.upm.es/3885/1/INVE_MEM_2013_57665.pdf

ROBAYO, R., MATTEY, P. y DELVASTO, S. (2013) Comportamiento mecánico de un concreto fluido adicionado con ceniza de cascarilla de arroz (CCA) y reforzado con fibras de acero. universidad del Valle. Escuela de Ingeniería de Materiales. Calle13 # 100-00, Barrio Meléndez, Ciudad Universitaria, Edificio 349, Cali, Colombia. Recuperado el 26 de abril de 2018, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rconst/v12n2/art11.pdf>

Mattey,P. et al. (2014) INFLUENCIA DEL MEZCLADO EN DOS ETAPAS EN LA FABRICACIÓN DE LADRILLOS DE MAMPOSTERIA CON CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ COMO AGREGADO FINO. en Ingeniería de Materiales, Universidad del Valle, Grupo Materiales Compuestos. Cali, Colombia. Recuperado el 26 de abril de 2018, de <https://riunet.upv.es/handle/10251/78239>

Aliaga, A. (2017) Evaluación de ceniza de cascarilla de arroz y tipos de agregados finos sobre la compresión, sorptividad y densidad de morteros de cemento portland tipo I, Trujillo 2017. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil universidad privada del norte. Recuperado el 26 de abril de 2018, de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13124>

Avalos, E. y Saldaña, c. (2013). Efecto del contenido de sílice amorfa en la ceniza de la cáscara de arroz sobre la resistencia a la compresión en morteros de cemento portland y porosidad y absorción en concretos de cemento portland. Universidad nacional de Trujillo. Recuperado el 26 de abril de 2018, de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3418>

ROBAYO, R., MATTEY, p. y DELVASTO, S. (2013) Mechanical Behavior of a Fluid Concrete added with Rice Husk Ash (RHA) and Reinforced with Steel Fibers. Universidad del Valle. Escuela de Ingeniería de Materiales. Calle13 # 100-00, Barrio Meléndez, Ciudad Universitaria, Edificio 349, Cali, Colombia. Recuperado el 26 de abril de 2018, de <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/11533/000629304.pdf?sequence=1>

Rodrigo, D. (2014) Estudio del estado fresco de la mezcla de mortero con cenizas de caldera tratadas físicamente del sector azucarero. Ingeniería de materiales universidad de san buenaventura Cali. Recuperado el 26 de abril de 2018, de http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3128/1/estudio_estado_fresco_perez_2014.pdf

Novoa, M., Becerra, L. y Vásquez, M. Rice husk ash and its effect on adhesive mortars. Ingeniera Química, MSc. Facultad de Ingeniería Universidad Libre, Bogotá Colombia. Recuperado el 28 de abril de 2018, de <http://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/233/188>

López, M. Nuevos conglomerantes basados en ceniza de cáscara de arroz. Universitat Politècnica de Valencia. Servicio de Alumnado - Servei d'Alumnat. Recuperado el 26 de abril de 2018, de <https://riunet.upv.es/handle/10251/44663>

Águila, I., & Sosa, M. (2013). Evaluación físico químico de cenizas de cascarilla de arroz, bagazo de caña y hoja de maíz y su influencia en mezclas de mortero, como materiales puzolámica. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 23(4), 55-66. Recuperado en 03 de mayo de 2018, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652013000400006&lng=es&tlng=pt.

Loayza, P. (2014) Efecto de la ceniza de cáscara de arroz sobre la resistencia a la compresión del concreto normal. Universidad Nacional De Cajamarca Facultad De Ingeniería Escuela Académico Profesional De Ingeniería Civil. Recuperado en 03 de mayo de 2018, de <Http://Webcache.Googleusercontent.Com/Search?Q=Cache:Http://Repositorio.Unc.Edu.Pe/Handle/Unc/663>

JUÁREZ, B. (2013) La utilización de cáscara de arroz bajo el proceso de calcinación controlada como puzolana artificial en el diseño de morteros para acabados. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil. Recuperado en 03 de mayo de 2018, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3424_C.pdf

CASTAÑO G. & TRIGOS N. (2017) Diseño estructural participativo con desechos orgánicos, una alternativa panameña para Colombia. Universidad Católica De Colombia Facultad De Ingeniería Programa De Ingeniería Civil Bogotá D.C. Recuperado en 03 de mayo de 2018, de <http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14492/4/tesis%20Rv1.pdf>

Pérez, N. & Sandoval, C. CONCRETO HIDRÁULICO MODIFICADO CON SÍLICE OBTENIDA DE LA CASCARILLA DEL ARROZ/CONCRETE HYDRAULIC MODIFIED WITH SILICA OBTAINED OF THE RICE HUSK. Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, Bogotá. Recuperado en 03 de mayo de 2018, de <https://search.proquest.com/central/docview/1867929034/fulltextPDF/9678D834BB944297PQ/3?accountid=37408>

Sánchez, D. (2013) Tecnología del concreto y del mortero. Biblioteca de la construcción. Colombia, Bogotá. Recuperado en 10 de junio del 2018, de [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=EWq-QPJhsRAC&oi=fnd&pg=PA5&dq=El+concreto+es+b%C3%A1sicamente+una+mezcla+de+dos+componentes:+agregados+y+pasta.+La+pasta,+compuesto+de+cemento+Portland+y+agua,+une+a+los+agregados+\(arena+y+grava+o+piedra+triturada\),+para+formar+una+masa+semejante+a+una+roca+ya+que+la+pasta+endurece+debido+&ots=gYE0CmsWEm&sig=Ht2t8xp3W10Ylu5HcfG7tUs8Qdk#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=EWq-QPJhsRAC&oi=fnd&pg=PA5&dq=El+concreto+es+b%C3%A1sicamente+una+mezcla+de+dos+componentes:+agregados+y+pasta.+La+pasta,+compuesto+de+cemento+Portland+y+agua,+une+a+los+agregados+(arena+y+grava+o+piedra+triturada),+para+formar+una+masa+semejante+a+una+roca+ya+que+la+pasta+endurece+debido+&ots=gYE0CmsWEm&sig=Ht2t8xp3W10Ylu5HcfG7tUs8Qdk#v=onepage&q&f=false)

Norma ASTM agregados para concreto, especificaciones. Recupero en 15 de junio de 2018 de <https://es.slideshare.net/ariel0812/astm-c33>

Kerlinger, F. Investigación Del Comportamiento Métodos De Investigación Ciencias Sociales. Traslacion copyrigh. México. 2013. Recuperado en 10 de junio del 2018, de <https://psicologiaexperimental.files.wordpress.com/2011/03/kerlinger-y-lee-cap-1.pdf>

PERU, InstitutoNacionaldeEstadísticayInformática (2014). Perú: estimaciones y Proyección de Población, 1950-2050. Lima: INEI, recuperado el 10 de mayo de 2018, de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0466/Libro.pdf

Construmatica (2018, febrero). Impactos Ambientales en el Sector de la Construcción: España: Construmatica. Recuperado el 10 de mayo de 2018 de www.construmatica.com/trabajo18/esp.dksjhi/Arti.dli.

Chur, Giancarlo. Evaluación del Uso de la Cascarilla de Arroz como Agregado Orgánico en Morteros de Mampostería. Tesis para optar el grado de pregrado, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Prada y Cortes (Ene, 2013). Orinoquia: descomposición térmica de la cascarilla de arroz: una alternativa de aprovechamiento, 156.p. recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v14s1/v14s1a13.pdf>

Impactos ambientales y actividades productivas (2013, 02 de Mayo). Argentina: Estructplan. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=258>.

Fernández, S. & Pértiga, D. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (España). Recuperado el 15 junio de 2018 de <https://www.fisterra.com/mbe/investiga/10descriptiva/10descriptiva.asp#poymu>

Norma ASTM C31 - Preparar y curar probetas de concreto. Recuperado el 15 junio de 2018 de

<https://civilgeeks.com/2010/05/29/preparar-y-curar-probetas-de-concreto-norma-astm-c31/>

Hidalgo, J. Guía De Investigación Para Optar El Grado Académico Y Título. Tesis. Fecat. Lima 2013

Abanto, T. (2017) tecnología del concreto.3ra edición. Universidad Nacional Federico Villareal. Lima Perú p.248

Gorrise, F., (2015), Ensayos y control de los hormigones, España, España: Editores técnicos asociados. Recuperado el 28 de junio del 2018 de https://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/10/Tesis2013_Lucas-Scanferla.pdf

Scanferla, M. (2013). Ensayos de hormigón en estado fresco y endurecido. LEMac: centro de investigaciones viales, 8(2), 94-109.

Rivva, L (2015). Diseño de mezclas. Tecnología de concreto, Lima, Perú: imprenta Williams E.I.R.L.

Hernández S., R., Fernández C., C. y Baptista L., P. (2013). *Metodología de la investigación*. México. Editorial McGraw-Hill. Recuperado el 28 de junio del 2018 de

<https://espaciovirtual.wordpress.com/2013/08/11/101-terminos-de-investigacion-cientifica/>

YRUPAILLA, Cesar. 2013. Uso de la cascara de arroz como fuente de energía en la Fabricación de ladrillos cerámicos. Universidad de Trujillo: Perú s.n., 2010.

CERÓN, Silvana. 2013. Uso eficiente de la cascarilla del arroz mediante la implantación de un sistema de comercialización orientado al sector público y privado en el cantón de Babahoyo. Universidad técnica de Babahoyo: Ecuador. S.n. 2012.

Vásquez, R & Vigil, P. (2013) Las cenizas de cáscara de arroz, adición puzolámica en cemento y concreto. (Investigación Científica). Universidad de Piura, Piura, Perú.

Love, Tomas. (2016). El concreto en la construcción. México: Trillas: editorial trillas S.A.

De la Grarza, Gaspar. (2016). Materiales y construcción. México: Trillas: editorial trillas S.A.

Sánchez, Diego. (2011). Tecnología del concreto. Colombia: legis S.A.

Iglesias, F & Yupanqui, R. (2016). Utilización de la ceniza de cáscara de arroz del valle de majes como adición al cemento para el diseño de concreto con resistencias 140 kg/cm², 175 kg/cm², 210 kg/cm², 280 kg/cm² y 350 kg/cm² en la ciudad de Arequipa. Universidad Católica de Santa María: Perú s.n. 2016.

Ortega Juan. (2015). Diseño de estructuras de concreto armado. Lima, Peru: Macro EIRL.

Mego, J. (2018). Absorción y peso específico de agregados. 02/12/2108, de universidad nacional de Trujillo. Perú: recuperado el 28 de junio del 2018 de https://www.academia.edu/7707615/absorcion_y_peso_especifico_del_agregado_grueso_i

Santa Cruz, N. (2013). Influencia de la cantidad de agregado más fino que pasa la malla n°100 en la resistencia mecánica del concreto de baja y mediana resistencia fabricado con cemento tipo I andino. Universidad Nacional de Ingeniería: Perú s.n. 2013.

VII. ANEXO

Matriz de consistencia

| Adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210kg/cm ² , Atalaya - Ucayali, 2018 | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|
| Problemas | Objetivos | Hipótesis | Variables | Dimensiones | Indicadores | Tipo y diseño de investigación |
| Problema General | Objetivo General | Hipótesis General | | | | |
| ¿Cómo influye la adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 kg/cm ² , Atalaya – Ucayali, 2018? | Determinar la influencia de adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 kg/cm ² , Atalaya – Ucayali, 2018 | La adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 kg/cm ² , disminuirá el uso del cemento, Atalaya – Ucayali, 2018 | Variable independiente adición de Ceniza de cascarilla de arroz | Porcentaje de CCA. . Diseño Mezcla | de De Peso específico % absorción Peso volumétrico | Dosificación de 10%, 15% y 20% Tipo de investigación: aplicativo, porque busca estudiar las propiedades de aplicación de la nueva teoría para la solución de problemas en la industria de la construcción. |
| Problema Específicos | Objetivos Específicos | Hipótesis Especificas | | | | |
| ¿Cuál de las adiciones de porcentaje de CCA (10%, 15%, 20%) será el porcentaje óptimo para el diseño de concreto 210 kg/cm ² ? | Determinar la adición de porcentaje óptimo de CCA para el diseño de concreto 210 kg/cm ² | La adición del 10 % de ceniza de cascarilla de arroz será el porcentaje óptimo para el diseño de concreto fc 210 kg/cm ² . | | | | |
| ¿Cómo influye la adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 kg/cm ² en estado fresco? | Analizar el ensayo de Concreto en estado fresco (slump) con la adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 kg/cm ² | El análisis de slump con la adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 kg/cm ² , cumplirá con los controles de consistencia (fluidez de concreto). | Variable dependiente El diseño de concreto Fc= 210 kg/cm ² | Concreto en estado fresco Concreto en estado endurecido | slump Resistencia a la compresión | Diseño de investigación: Es experimental por que los datos obtenidos serán producto de la manipulación de la variable independiente para determinar su efecto sobre la variable dependiente y enfoque cuantitativo porque este diseño se usará para analizar las certezas de las hipótesis formuladas, |
| ¿Cómo influye la adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 kg/cm ² en estado endurecido?. | Realizar el ensayo de Concreto en estado endurecido (resistencia a la compresión) con adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 kg/cm ² . | La adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 kg/cm ² , cumplirá con los estándares de la norma E.060. | | | | NIVEL: Correlacional, tiene como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más variables. |

7.1 Panel Fotográfico



Figura. 16 Cascarilla de arroz



Figura. 17 Botadero de cascarilla de arroz



Figura. 18 Cascarilla de arroz en rivera de rio tambo



Figura. 19 Quema de cascarilla de arroz



Figura. 20 Ceniza de cascarilla de arroz



Figura. 21 Ceniza de cascarilla de arroz



Figura. 22 chancadora de piedra



Figura. 23 Maquinaria para chancadora de piedra



Figura. 24 Piedra de río a ser chancada



Figura. 25 Arena fina zarandeada



Figura. 26 Cuarteado de piedra chancada



Figura. 27 Cuarteado para ensayo



Figura. 28 Tamizado de agregado



Figura. 29 Zarandeado de piedra chancada



Figura. 30 Análisis granulométrico



Figura. 31 pesado de piedra chancada



Figura. 32 Arena gruesa para cuarteo



Figura. 33 Agregado fino cuarteado



Figura. 34 Pesado de ceniza



Figura. 35 Pesado de cemento



Figura. 36 Ceniza de arroz



Figura. 37 Cemento y ceniza



Figura. 38 Preparación de Agregado



Figura. 39 Preparación piedra chancada y arena gruesa



Figura. 40 Acondicionamiento de mezcladora



Figura. 41 Mezcla de materiales



Figura. 42 mezcla lista para colocar en probetas



Figura. 43 Medición de asentamiento



Figura. 44 Medición de asentamiento de concreto



Figura. 45 Probetas de concreto



Figura. 46 probetas con ceniza



Figura. 47 Probetas de concreto



Figura. 48 Probetas desencofrados



Figura. 49 Colocación de probetas para curado



Figura. 50 Probetas en laboratorio Agraria



Figura. 51 probetas sometidas a compresión



Figura. 52 Falla de probeta



Figura. 53 Colocación de probetas para ensayo de compresión



Figura. 54 Colocación de probetas para ensayo



Figura. 55 Probetas con 10 % de CCA.



Figura. 56 Probetas con 15 % de CCA



Figura. 57 Probetas con 20 % de CCA



Figura. 58 Concreto patron



Figura. 59 Probetas luego de ensayos



Figura. 60 Desecho de probetas



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

LABORATORIO DE PRUEBA Y ENSAYO DE MATERIALES

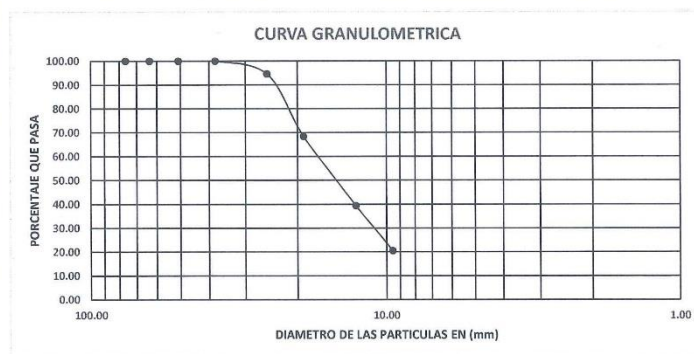
DEPARTAMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y CONSTRUCCIÓN

INFORME N° 563 - 18' LP y EM-UNALM

SOLICITANTE : ALIAGA MENDOZA, JUAN CARLOS - BADAJOS QUISPE, BET EL DANIEL
PROYECTO : PROYECTO DE ADICION DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ PARA LA ELABORACION DE CONCRETO F'c = 210 kg/cm2 ATALAYA - UCAYALI 2018
UBICACIÓN : ATALAYA - UCAYALI
FECHA DE RECEPCION : La Molina 10 de Octubre de 2018
FECHA DE EMISION : La Molina 18 de Octubre de 2018
MUESTRA : AGREGADO GRUESO


ANALISIS GRANULOMETRICO AGREGADO GRUESO - NTP 400.012

| MALLA | ABERTURA DE MALLA EN (mm) | PESO RETENIDO EN (gr) | % RETENIDO | % RETENIDO ACUMULADO | % QUE PASA |
|-------|---------------------------|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| 3" | 76.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 2½" | 63.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 2" | 50.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1½" | 38.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1" | 25.40 | 188.00 | 5.37 | 5.37 | 94.63 |
| ¾" | 19.05 | 920.00 | 26.29 | 31.66 | 68.34 |
| ½" | 12.70 | 1013.00 | 28.94 | 60.60 | 39.40 |
| 3/8" | 9.53 | 662.00 | 18.91 | 79.51 | 20.49 |
| FONDO | | 717.00 | 20.49 | 100.00 | 0.00 |
| TOTAL | | 3500.00 | | | |



| | |
|------------------------|---------|
| TAMAÑO MAXIMO: | 1 1/2 " |
| TAMAÑO MAXIMO NOMINAL: | 1 " |

Observación: Los agregados fueron proporcionados e identificados por el solicitante


Ing. ALFONSO CERNA VASQUEZ
Jefe del LP y EM y del DOT Y C *
UNALM



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

LABORATORIO DE PRUEBA Y ENSAYO DE MATERIALES

DEPARTAMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y CONSTRUCCIÓN

INFORME N° 563 - 18' LP y EM-UNALM

SOLICITANTE : ALIAGA MENDOZA, JUAN CARLOS - BADAJOS QUISPE, BET EL DANIEL
PROYECTO : PROYECTO DE ADICION DE GENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ PARA LA ELABORACION DE CONCRETO F'c = 210 kg/cm2 ATALAYA - UCAYALI 2018
UBICACIÓN : ATALAYA - UCAYALI
FECHA DE RECEPCION : La Molina 10 de Octubre de 2018
FECHA DE EMISION : La Molina 18 de Octubre de 2018

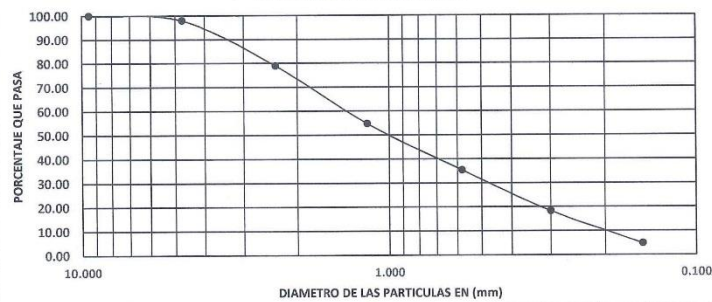
MUESTRA : AGREGADO FINO

ANALISIS GRANULOMETRICO AGREGADO FINO-NTP 400.012

| MALLA | ABERTURA DE MALLA EN (mm) | PESO RETENIDO EN (gr) | % RETENIDO | % RETENIDO ACUMULADO | % QUE PASA |
|--------|---------------------------|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| 3/8 | 9.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| N° 4 | 4.750 | 12.10 | 2.02 | 2.02 | 97.98 |
| N° 8 | 2.360 | 114.10 | 19.02 | 21.03 | 78.97 |
| N° 16 | 1.180 | 145.10 | 24.18 | 45.22 | 54.78 |
| N° 30 | 0.580 | 116.10 | 19.35 | 64.57 | 35.43 |
| N° 50 | 0.300 | 102.30 | 17.05 | 81.62 | 18.38 |
| N° 100 | 0.150 | 81.20 | 13.53 | 95.15 | 4.85 |
| FONDO | | 29.10 | 4.85 | 100.00 | 0.00 |
| TOTAL | | 600.00 | | | |

81.20

CURVA GRANULOMETRICA



MODULO DE FINURA 3.10

Observación : Los agregados fueron proporcionados e identificados por el solicitante


Ing. ALFONSO CERNA VASQUEZ
Jefe del LP y EM y del DOT Y C *
UNALM



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
LABORATORIO DE PRUEBA Y ENSAYO DE MATERIALES
 DEPARTAMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y CONSTRUCCIÓN
INFORME N° 563 - 18' LP y EM-UNALM

SOLICITANTE : ALIAGA MENDOZA, JUAN CARLOS - BADAJOS QUISPE, BET EL DANIEL
 PROYECTO : PROYECTO DE ADICION DE GENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ PARA LA ELABORACION DE CONCRETO F'c = 210 kg/cm2 ATALAYA - UCAYALI 2018
 UBICACIÓN : ATALAYA - UCAYALI
 FECHA DE RECEPCION : La Molina 10 de Octubre de 2018
 FECHA DE EMISION : La Molina 18 de Octubre de 2018

MUESTRA : AGREGADOS

DETERMINACION DE PESO ESPECIFICO Y PORCENTAJE DE ABSORCION
NTP 400.021 / 400.022

AGREGADO FINO

$$Pe\ SSS = \frac{W1}{W1+W2-W3}$$

$$Pe = \frac{W}{W1+W2-W3}$$

$$\% A = \frac{W1 - W}{W} \times 100$$

AGREGADO GRUESO

$$Pe\ SSS = \frac{Ws}{Ws-Wa}$$

$$Pe = \frac{Wseco}{Ws-Wa}$$

$$\% A = \frac{Ws - Wseco}{Wseco} \times 100$$

Donde:

| | | | |
|-------|--|--------|-----|
| W | : Peso seco del agregado fino | 485.6 | gr. |
| W1 | : Muestra saturada con superficie seca del agregado fino | 500.0 | gr. |
| W2 | : Picnometro + agua | 639.1 | gr. |
| W3 | : Picnometro + agua + muestra | 943.1 | gr. |
| Wseco | : Peso seco del agregado grueso | 3466.0 | gr. |
| Ws | : Muestra saturada con superficie seca del agregado grueso | 3500.0 | gr. |
| Wa | : Peso de la muestra en el agua | 2190.6 | gr. |


PARA EL AGREGADO FINO

| | |
|----------|------|
| Pe SSS = | 2.55 |
| Pe = | 2.48 |
| % A = | 2.97 |

PARA EL AGREGADO GRUESO

| | |
|----------|------|
| Pe SSS = | 2.67 |
| Pe = | 2.65 |
| % A = | 0.98 |

Observación: Los agregados fueron proporcionados e identificados por el solicitante


 Ing. ALFONSO CERNA VASQUEZ
 Jefe del LP y EM y del DOT y C *
 UNALM



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

LABORATORIO DE PRUEBA Y ENSAYO DE MATERIALES

DEPARTAMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y CONSTRUCCIÓN

INFORME N° _ 563 - 18' LP y EM-UNALM

SOLICITANTE: : ALIAGA MENDOZA, JUAN CARLOS - BADAJOS QUISPE, BET EL DANIEL

PROYECTO: : PROYECTO DE ADICION DE GENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ PARA LA ELABORACION DE CONCRETO F'c = 210 kg/cm2 ATALAYA - UCAYALI 2018

UBICACIÓN: : ATALAYA - UCAYALI

FECHA DE RECEPCION : La Molina 10 de Octubre de 2018

FECHA DE EMISION : La Molina 18 de Octubre de 2018

MUESTRA : AGREGADOS

DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO-NTP 400.017

PESO VOLUMETRICO PARA EL AGREGADO FINO

$$\gamma_s = \frac{M_s}{V_r}$$

$$\gamma_c = \frac{M_c}{V_r}$$

Ms : Peso del material suelto 4.384 kg.
 Mc : Peso del material compact 4.878 kg.
 Vr : Volumen del recipiente 0.00279 m³
 gs : Peso volumetrico suelto kg/m³
 gc : Peso volumetrico compacto kg/m³

$$gs = 1571.25$$

$$gc = 1748.35$$

PESO VOLUMETRICO PARA EL AGREGADO GRUESO

$$\gamma_s = \frac{M_s}{V_r}$$

$$\gamma_c = \frac{M_c}{V_r}$$

Ms : Peso del material suelto 3.918 kg.
 Mc : Peso del material compact 4.448 kg.
 Vr : Volumen del recipiente 0.00279 m³
 gs : Peso volumetrico suelto kg/m³
 gc : Peso volumetrico compacto kg/m³

$$gs = 1404.30$$

$$gc = 1594.27$$

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD-NTP 339.185

PARA EL AGREGADO FINO

$$\% H = \frac{Ph - Ps}{Ps} \times 100$$

donde:

% H : humedad natural
 Ph : peso humedo 800.0 gr.
 Ps : peso seco 784.3 gr.

$$\% H = 2.00$$

PARA EL AGREGADO GRUESO

$$\% H = \frac{Ph - Ps}{Ps} \times 100$$

donde:

% H : humedad natural
 Ph : peso humedo 1500.0 gr
 Ps : peso seco 1488.0 gr

$$\% H = 0.81$$

Observación: Los agregados fueron proporcionados e identificados por el solicitante



Ing. ALFONSO CERNA VASQUEZ
 Jefe del LP y EM y del DOT Y C *
 UNALM



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

LABORATORIO DE PRUEBA Y ENSAYO DE MATERIALES

DEPARTAMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y CONSTRUCCIÓN

INFORME N° 563 - 18' LP y EM-UNALM

SOLICITANTE : ALIAGA MENDOZA, JUAN CARLOS - BADAJOS QUISPE, BET EL DANIEL
OBRA : PROYECTO DE ADICCIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ PARA LA ELABORACION DE
CONCRETO F'c = 210 kg/cm² ATALAYA - UCAYALI 2018
UBICACIÓN : ATALAYA - UCAYALI
ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA PARA UN CONCRETO DE F'c= 210 Kg / cm²
FECHA DE EMISION : La Molina, 18 de Octubre de 2018

**CANTIDADES PARA 1m³ DE CONCRETO DE F'c 210 kg/cm²
PARA UN ASENTAMIENTO MINIMO DE 3" A 4"**

DOSIFICACION EN PESO

| | | | | |
|---------|---|---------|-----|---------------------------|
| AGUA | : | 207.82 | Lts | |
| CEMENTO | : | 368.04 | Kg | 8.66 (BOLSAS DE CEMENTO) |
| ARENA | : | 702.98 | Kg | |
| PIEDRA | : | 1029.20 | Kg | |

DOSIFICACION EN VOLUMEN

| | | | |
|---------|---|------|----------------|
| AGUA | : | 0.21 | m ³ |
| CEMENTO | : | 0.25 | m ³ |
| ARENA | : | 0.45 | m ³ |
| PIEDRA | : | 0.73 | m ³ |

RELACION POR VOLUMEN

| | | | |
|-----|-------|-------------------------------------|------|
| | 1 | 1.82 | 2.99 |
| CON | 24.00 | LITROS DE AGUA POR BOLSA DE CEMENTO | |

OBSERVACION : Los agregados utilizados para el diseño de mezcla fueron proporcionados e identificados por el solicitante
El cemento para el diseño es tipo I

Ing. ALFONSO CERNA VASQUEZ
Jefe del LP y EM y del DOT Y C.
UNALM



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

LABORATORIO DE PRUEBA Y ENSAYO DE MATERIALES

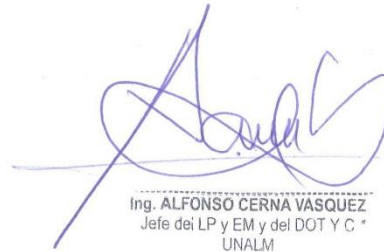
DEPARTAMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y CONSTRUCCIÓN
INFORME N° 563_1 - 18' LP y EM-UNALM

SOLICITANTE : ALIAGA MENDOZA, JUAN CARLOS - BADAJOS QUISPE, BET EL DANIEL
OBRA : PROYECTO DE ADICCIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ PARA LA ELABORACION DE CONCRETO F'c = 210 kg/cm² ATALAYA - UCAYALI 2018
UBICACIÓN : CALLE ALFA GEMELOS 110
ENSAYO : ASTM - C39
FECHA DE RECEPCIÓN : 14 de Noviembre de 2018
FECHA DE EMISIÓN : 28 de Noviembre de 2018

RESULTADOS DE LA ROTURA

| MUESTRA | FECHA MOLDEO | FECHA ENSAYO | EDAD DIAS | DIMENSIONES pulg. | AREA cm ² | CARGA kg | RESISTENCIA kg/cm ² |
|---------|--------------|--------------|-----------|-------------------|----------------------|----------|--------------------------------|
| M - 1 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 34153.58 | 187.23 |
| M - 2 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 32953.29 | 180.65 |
| M - 3 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 34618.74 | 189.78 |
| M - 4 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 33389.26 | 183.04 |
| M - 5 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 31886.16 | 174.80 |
| M - 6 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 33615.46 | 184.28 |
| M - 7 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 26331.62 | 144.35 |
| M - 8 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 23462.23 | 128.62 |
| M - 9 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 26205.76 | 143.66 |
| M - 10 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 23155.78 | 126.94 |
| M - 11 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 20364.82 | 111.64 |
| M - 12 | 31/10/2018 | 07/11/2018 | 7 | 6" * 12" | 182.4 | 24197.37 | 132.65 |

M - 1 PROBETA PATRON
M - 2 PROBETA PATRON
M - 3 PROBETA PATRON
M - 4 PROBETA CON 10% DE CENIZA
M - 5 PROBETA CON 10% DE CENIZA
M - 6 PROBETA CON 10% DE CENIZA
M - 7 PROBETA CON 15% DE CENIZA
M - 8 PROBETA CON 15% DE CENIZA
M - 9 PROBETA CON 15% DE CENIZA
M - 10 PROBETA CON 20% DE CENIZA
M - 11 PROBETA CON 20% DE CENIZA
M - 12 PROBETA CON 20% DE CENIZA



Ing. ALFONSO CERNA VASQUEZ
Jefe de LP y EM y de DOT y C.
UNALM

OBSERVACION: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante (fecha y origen), el laboratorio solo es responsable de la rotura.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
LABORATORIO DE PRUEBA Y ENSAYO DE MATERIALES

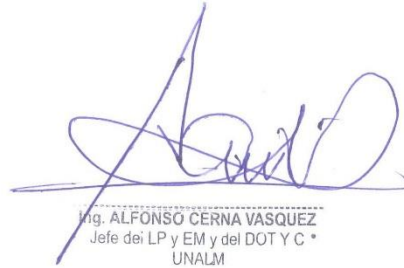
DEPARTAMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y CONSTRUCCIÓN
INFORME N° 563.2 - 18' LP y EM-UNALM

SOLICITANTE : ALIAGA MENDOZA, JUAN CARLOS - BADAJOS QUISPE, BET EL DANIEL
OBRA : PROYECTO DE ADICCIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ PARA LA ELABORACION DE CONCRETO F'c = 210 kg/cm² ATALAYA - UCAYALI 2018
UBICACIÓN : CALLE ALFA GEMELOS 110
ENSAYO : ASTM - C39
FECHA DE RECEPCION : 14 de Noviembre de 2018
FECHA DE EMISION : 28 de Noviembre de 2018

RESULTADOS DE LA ROTURA

| MUESTRA | FECHA MOLDEO | FECHA ENSAYO | EDAD DIAS | DIMENSIONES pulg. | AREA cm ² | CARGA kg | RESISTENCIA kg/cm ² |
|---------|--------------|--------------|-----------|-------------------|----------------------|----------|--------------------------------|
| M - 13 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 46229.46 | 253.43 |
| M - 14 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 47285.65 | 259.22 |
| M - 15 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 47789.11 | 261.98 |
| M - 16 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 45629.32 | 250.14 |
| M - 17 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 45913.89 | 251.70 |
| M - 18 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 47311.19 | 259.36 |
| M - 19 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 37539.21 | 205.79 |
| M - 20 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 38869.01 | 213.08 |
| M - 21 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 38327.24 | 210.11 |
| M - 22 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 33423.92 | 183.23 |
| M - 23 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 34188.24 | 187.42 |
| M - 24 | 31/10/2018 | 14/11/2018 | 14 | 6" * 12" | 182.4 | 34551.25 | 189.41 |

M - 13 PROBETA PATRON
M - 14 PROBETA PATRON
M - 15 PROBETA PATRON
M - 16 PROBETA CON 10% DE CENIZA
M - 17 PROBETA CON 10% DE CENIZA
M - 18 PROBETA CON 10% DE CENIZA
M - 19 PROBETA CON 15% DE CENIZA
M - 20 PROBETA CON 15% DE CENIZA
M - 21 PROBETA CON 15% DE CENIZA
M - 22 PROBETA CON 20% DE CENIZA
M - 23 PROBETA CON 20% DE CENIZA
M - 24 PROBETA CON 20% DE CENIZA



Ing. ALFONSO CERNA VASQUEZ
Jefe del LP y EM y del DOT Y C *
UNALM

OBSERVACION : Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante (fecha y origen), el laboratorio solo es responsable de la rotura.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
LABORATORIO DE PRUEBA Y ENSAYO DE MATERIALES

DEPARTAMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y CONSTRUCCIÓN
INFORME N° 563_3 - 18' LP y EM-UNALM

SOLICITANTE : ALIAGA MENDOZA, JUAN CARLOS - BADAJOS QUISPE, BET EL DANIEL
OBRA : PROYECTO DE ADICCIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ PARA LA ELABORACION DE CONCRETO F'c = 210 kg/cm² ATALAYA - UCAYALI 2018
UBICACIÓN : CALLE ALFA GEMELOS 110
ENSAYO : ASTM - C39
FECHA DE RECEPCION : 14 de Noviembre de 2018
FECHA DE EMISION : 28 de Noviembre de 2018

RESULTADOS DE LA ROTURA

| MUESTRA | FECHA MOLDEO | FECHA ENSAYO | EDAD DIAS | DIMENSIONES pulg. | AREA cm ² | CARGA kg | RESISTENCIA kg/cm ² |
|---------|--------------|--------------|-----------|-------------------|----------------------|----------|--------------------------------|
| M - 25 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 51130.96 | 280.30 |
| M - 26 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 50948.54 | 279.30 |
| M - 27 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 52097.76 | 285.60 |
| M - 28 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 52307.54 | 286.75 |
| M - 29 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 52119.65 | 285.72 |
| M - 30 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 52774.52 | 289.31 |
| M - 31 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 46068.94 | 252.55 |
| M - 32 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 44273.97 | 242.71 |
| M - 33 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 47513.67 | 260.47 |
| M - 34 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 37989.77 | 208.26 |
| M - 35 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 36835.08 | 201.93 |
| M - 36 | 31/10/2018 | 28/11/2018 | 28 | 6" * 12" | 182.4 | 38708.49 | 212.20 |

M - 25 PROBETA PATRON
M - 26 PROBETA PATRON
M - 27 PROBETA PATRON
M - 28 PROBETA CON 10% DE CENIZA
M - 29 PROBETA CON 10% DE CENIZA
M - 30 PROBETA CON 10% DE CENIZA
M - 31 PROBETA CON 15% DE CENIZA
M - 32 PROBETA CON 15% DE CENIZA
M - 33 PROBETA CON 15% DE CENIZA
M - 34 PROBETA CON 20% DE CENIZA
M - 35 PROBETA CON 20% DE CENIZA
M - 36 PROBETA CON 20% DE CENIZA


ing. ALFONSO CERNA VASQUEZ
Jefe del LP y EM y del DOT Y C *
UNALM

OBSERVACION : Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante (fecha y origen), el laboratorio solo es responsable de la rotura.

Anexo 1 Acta de aprobación de originalidad de tesis

| | | |
|--|--|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS | Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 2 |
|--|--|---|

Yo, GARCIA ALVAREZ MARIA YSABEL, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL de la Universidad César Vallejo - Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada

"Adición de cenizas de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f'c 210kg/cm², Atalaya, Ucayali – 2018", del (la) estudiante Aliaga Mendoza Juan Carlos, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 07 de Junio de 2019

G. Ysabel

.....
Dra. Ing. GARCIA ALVAREZ MARIA YSABEL

DNI: 21453567

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

| | | |
|--|---|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS | Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 2 de 2 |
|--|---|---|

Yo, GARCIA ALVAREZ MARIA YSABEL, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL de la Universidad César Vallejo - Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada

"Adición de cenizas de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f'c 210kg/cm2, Atalaya, Ucayali – 2018", del (la) estudiante **Bet El Daniel Badajos Quispe**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 07 de Junio de 2019

Quispe

.....
 Dra. Ing. GARCIA ALVAREZ MARIA YSABEL

DNI: 21453567

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

The screenshot displays the Turnitin Feedback Studio interface. At the top, the document title is "Adición de cenizas de cascavilla de arroz para el diseño de concreto F'c=210kg/cm², Atalaya, Ucayali - 2018". The document content includes the logo of Universidad César Vallejo, the faculty name "FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL", the thesis title "TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: Ingeniero Civil", and the authors' names: Juan Carlos Aluja Mendoza and Ben El Daniel Rodríguez Quispe. The similarity report at the bottom shows a total of 23% similarity, with a list of sources and their respective percentages: "Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante" (5%), "Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante" (4%), "repositorio.uce.edu.pe Fuente de internet" (2%), "Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante" (1%), "Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante" (1%), and "tesis.uceam.edu.pe" (1%). The interface also shows navigation options like "Text-only Report", "Turnitin Classic", and "High Resolution".

Feedback Studio - Google Chrome
https://ew.turnitin.com/app/carta/...
Adición de cenizas de cascavilla de arroz para el diseño de concreto F'c=210kg/cm², Atalaya, Ucayali - 2018

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Adición de cenizas de cascavilla de arroz para el diseño de concreto F'c=210kg/cm², Atalaya, Ucayali - 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:
Juan Carlos Aluja Mendoza
Ben El Daniel Rodríguez Quispe

ASESORES:

23 %
Resumen de coincidencias

Se están viendo fuentes estándar
Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

| Rank | Source | Percentage |
|------|---|------------|
| 1 | Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante | 5 % |
| 2 | Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante | 4 % |
| 3 | repositorio.uce.edu.pe Fuente de internet | 2 % |
| 4 | Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante | 1 % |
| 5 | Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante | 1 % |
| 6 | tesis.uceam.edu.pe | 1 % |

Página: 1 de 162
Número de palabras: 21226
Text-only Report | Turnitin Classic | High Resolution
Activado
06:43 p.m. 13/06/2019

Anexo 3 Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional ucv

| | | |
|--|--|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV | Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 3 |
|--|--|---|

Aliaga Mendoza Juan Carlos, identificado con DNI No 47021505, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Adición de cenizas de cascavilla de arroz para el diseño de concreto f'c 210kg/cm2, Atalaya, Ucayali - 2018" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



 FIRMA

Aliaga Mendoza Juan Carlos

DNI: 47021505

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

| | | |
|--|--|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV | Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 2 de 3 |
|--|--|---|

FECHA: 07 de Junio de 2019

Bet El Daniel Badajos Quispe, identificado con DNI No 47261874, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Adición de cenizas de cascarilla de arroz para el diseño de concreto f'c 210kg/cm2, Atalaya, Ucayali - 2018" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....



 FIRMA
 Bet El Daniel Badajos Quispe

DNI: 47261874,

FECHA: 07 de Junio de 2019

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, DRA. ING. MARIA YSABEL GARCIA ALVAREZ

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JUAN CARLOS ALIAGA MENDOZA

INFORME TÍTULADO:

Adición de cenizas de cascarilla de arroz para el diseño de concreto $f'c$ 210kg/cm², Atalaya, Ucayali – 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: San Juan de Lurigancho, 17 de Diciembre del 2018

NOTA O MENCIÓN: 11 (once)



g.a.

DRA. MARÍA YSABEL GARCÍA ÁLVAREZ



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, DRA. ING. MARIA YSABEL GARCIA ALVAREZ

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

BET EL DANIEL BADAJOS QUISPE

INFORME TÍTULADO:

Adición de cenizas de cascarilla de arroz para el diseño de concreto $f'c$ 210kg/cm², Atalaya, Ucayali – 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: San Juan de Lurigancho, 17 de Diciembre del 2018

NOTA O MENCIÓN: 11 (once)



Ysabel García Álvarez

DRA. YSABEL GARCÍA ÁLVAREZ