



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño estructural empleando ceniza de stipa ichu como aporte a la
resistencia en viviendas de tres niveles, Oxapampa 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Huillcas Huayta, Jack Antony (orcid.org/0000-0003-0944-5164)

ASESOR:

Mg. Sigüenza Abanto, Robert Wilfredo (orcid.org/0000-0001-8850-8463)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

LIMA — PERÚ

2022

DEDICATORIA

Esta investigación esta principalmente dedicada a mis padres quienes me apoyaron incondicionalmente, por otro lado, también a los instructores de los distintos cursos de la Universidad Cesar Vallejo quienes desde el primer ciclo me acompañaron y con su guía durante toda la trayectoria de la enseñanza de la carrera de ingeniería civil. Gracias

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradecer a mi papa y mama por inculcar los valores que hacen que sea la persona que soy actualmente y por brindarme su apoyo incondicional para seguir adelante y poder guiarme por el buen camino.

Al asesor Mg. Sigüenza Abanto, Robert Wilfredo, por la frecuente exigencia, motivación y apoyo, asimismo a su tiempo para poder compartir sus experiencias y conocimiento, a la supervisión continua de la presente investigación.

Amigos, compañeros y docentes que nos acompañaron en la Universidad Cesar Vallejo, que formarán parte de una etapa de mi vida y siempre estarán presentes en mis recuerdos.

Índice de contenidos

Carátula	
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	19
3.2 Variables y Operacionalización.....	20
3.3 Población muestra, muestreo y unidad de análisis.....	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.5 Procedimientos.....	23
3.6 Método de análisis de datos.....	23
3.7 Aspectos éticos.....	24
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN.....	47
VI. CONCLUSIONES.....	53
VII. RECOMENDACIONES.....	56
REFERENCIAS.....	59
ANEXOS.....	66

Índice de tablas

Tabla 1. Componentes del cemento.....	08
Tabla 2. Tipos de cementos.....	09
Tabla 3. Medidas de tamices con porcentaje.....	11
Tabla 4. Componentes del agua.....	12
Tabla 5. Parámetros de asentamiento según el SLUMP.....	14
Tabla 6. Parámetros de durabilidad	15
Tabla 7. Componentes de la hija de Stipa Ichu.....	17
Tabla 8. Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm ²	29
Tabla 9. Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm ² + 0.5% Stipa Ichu.....	30
Tabla 10. Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm ² + 1% de Stipa Ichu.....	31
Tabla 11. Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm ²	33
Tabla 12. Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm ² + 0.5% Stipa Ichu.....	34
Tabla 13. Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm ² + 1% de Stipa Ichu.....	35
Tabla 14. Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm ²	37
Tabla 15. Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm ² + 0.5% Stipa Ichu.....	38
Tabla 16. Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm ² + 1% de Stipa Ichu.....	39

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. El mortero.....	7
Figura 2. Tipos de cementos	9
Figura 3. Agregado.....	10
Figura 4: Cono de Abrans.....	13
Figura 5. Procesos para el ensayo del Cono de Abrans.....	14
Figura 6. Casas con techo de Ichu.....	16
Figura 7. Hoja de Ichu de las micrografías SEM.....	16
Figura 8. Fases fenológicas del Ichu.....	17
Figura 09. Zona de recolección de Stipa Ichu.....	27
Figura 10. Resultado calorimetría diferencial de barrido (DSC).....	28
Figura 11. Programación para la elaboración de la muestra.....	28
Figura 12. R. a compresión después de 7 días de curado 210 kg/cm ²	29
Figura 13. R. a compresión después de 7 días de curado 210 kg/cm ² + 0.5%.....	30
Figura 14. R. a compresión después de 7 días de curado 210 kg/cm ² + 1%.....	31
Figura 15. Comparación de resistencia a los 7 días de curado.....	32
Figura 16. R. a compresión después de 14 días de curado 210 kg/cm ²	33
Figura 17. R. a compresión después de 14 días de curado 210 kg/cm ² + 0.5%.....	34
Figura 18. R. a compresión después de 14 días de curado 210 kg/cm ² + 1%.....	35
Figura 19. Comparación de resistencia a los 14 días de curado.....	36
Figura 20. R. a compresión después de 28 días de curado 210 kg/cm ²	37
Figura 21. R. a compresión después de 14 días de curado 210 kg/cm ² + 0.5%....	38

Figura 22. R. a compresión después de 28 días de curado 210 kg/cm ² + 1%.....	39
Figura 23. Comparación de resistencia a los 28 días de curado.....	40
Figura 24. R. a compresión de 210 kg/cm ²	41
Figura 25. R. a compresión de 210 kg/cm ² + 0.5% de ceniza de Stipa lchu.....	42
Figura 26. R. a compresión de 210 kg/cm ² + 1% de ceniza de Stipa lchu.....	43
Figura 27. Consolidado de R. a compresión.....	44
Figura 28. Resumen de promedio de 210 kg/cm ²	45
Figura 29. Resumen de promedio de 210 kg/cm ² + 0.5% de ceniza de Stipa lchu..	45
Figura 30. Resumen de promedio de 210 kg/cm ² + 1% de ceniza de Stipa lchu...	46
Figura 31. Resumen de promedio conglomerado.....	46

RESUMEN

La presente investigación titulado “Diseño Estructural Empleando Ceniza de Stipa Ichu como Aporte a la Resistencia en Viviendas de Tres Niveles, Oxapampa 2022” se realizó con la finalidad de proponer una mejora a las propiedades que tiene un concreto de 210 kg/cm² en una vivienda de tres niveles en la provincia de Oxapampa, si añadimos en proporción el 0.5% y el 1% de ceniza de Stipa Ichu con un tiempo de curado de 7, 14 y 28 días, para así poder demostrar la efectividad de este vegetal y así poder aumentar un cierto porcentaje la resistencia.

Así mismo para poder evaluar la investigación se utilizó un patrón de concreto cotidiano tal como el 210 kg/cm² como se diseña en la norma ACI, mencionar que la investigación es experimental porque se manipulara la variable que para la presente investigación es la ceniza de Stipa Ichu, así mismo los resultados finales tras es curado mencionado nos mostró un diseño de concreto que no logra llegar a la resistencia, es decir que el concreto elaborado con la adición del 0.5% y 1% no logran mejorar la resistencia del concreto, es decir que devalúa la resistencia a compresión en un 11.49%

Palabras clave: ceniza de Stipa Ichu, compresión, aditivo, curado

ABSTRACT

The present investigation entitled "Structural Design Using Ash from Stipa Ichu as a Contribution to Resistance in Three-Level Houses, Oxapampa 2022" was carried out with the purpose of proposing an improvement to the properties that have a concrete of 210 kg/cm² in a house of three levels in the province of Oxapampa, if we add in proportion 0.5% and 1% of Stipa Ichu ash with a curing time of 7, 14 and 28 days, in order to demonstrate the effectiveness of this vegetable and thus be able to increase a certain percentage resistance.

Likewise, in order to evaluate the research, a daily concrete pattern was used, such as 210 kg/cm² as designed in the ACI standard, mentioning that the research is experimental because the variable that for the present investigation is Stipa's ash was manipulated. Ichu, likewise, the final results after it is cured mentioned showed us a concrete design that does not reach the resistance, that is to say that the concrete made with the addition of 0.5% and 1% do not manage to improve the resistance of the concrete, that is to say which devalues the compressive strength by 11.49%

Keywords: Stipa Ichu ash, understanding, additive, curing

I.- INTRODUCCIÓN

Desde años anteriores las fibras siempre estuvieron siendo incorporados en la elaboración de los diseños que se implementan en las principales estructuras que son muy parecidos a la combinación del agua, cemento y agregado al igual que el barro o arcilla entre otros más. Así mismos otras plantas con las mismas características que se incorporan a la mezcla, como la arcilla añadiendo el pasto conocido como la cabuya, siendo este vegetal una gran ayuda a poder asumir esfuerzos de tensión y a si mismo le confiere un mayor monolitismo es decir que evite que toda la arcilla no se fisure en los elementos puestos.

Por otro lado, el total uso de fibras naturales como aditivos de las mezclas como relleno o aglomerantes, no es nuevo para nuestra sociedad ya que desde años se vienen utilizando estos procesos. Así mismo es dable recalcar que el concreto existe desde el 1910 como referencia con un refuerzo discontinuo. Es por ello el interés de poder investigar las cualidades químicas de materiales que podemos encontrar con facilidad en nuestra zona, así mismo se viene trabajando desde años atrás como poder mejorar las dosificaciones ya establecidas del hormigón y así establecer una mejora en la dureza a la comprensión, mencionar que también a la flexión, así mismo empleando los materiales habituales que son el agregado, cemento, agua y aditivos.

En la actualidad que se vive cambios en las investigaciones de la ciencia y la tecnología, por ello que se plantea añadir a un diseño de mezcla comercial tal como el $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo a las cenizas del Ichu para poder mejorar la resistencia en las viviendas de tres pisos del distrito de Oxapampa, de igual manera se plantea aprovechar mejor las plantas que nos rodea y que se tiene fácil acceso ya que se encuentra en todo nuestro entorno.

La ceniza del ichu se podría considerar un aditivo de origen natural, cabe mencionar que se deberá de estudiar el porcentaje exacto para añadir al diseño que se desea estudiar y así poder elevar el aguante a comprensión, así mismo se puede utilizar en un rubro amplio mundo de las construcciones civiles con el objetivo principal de la elaboración un diseño de mezcla añadiendo ceniza de Ichu, para así poder darle un uso más a nuestro recurso natural y poder lograr la industrialización de este producto.

Es por los mismo que la presente investigación se enfoca en establecer si existe alguna mejora en la resistencia a la comprensión si se añadiese la ceniza de Ichu,

por lo cual será de gran beneficio para diferentes distritos del sector de Pasco en caso específico para Oxapampa, ya que se a pocas horas se puede recolectar la planta del Ichu seco, posteriormente se pueda quemar y recolectar las cenizas de mencionada planta para poder adicionar a la mezcla del cemento para poder obtener una mayor resistencia, así mismo al incluir el Ichu en el diseño lograra tener un gran impacto ambiental y de fácil reintegración del medio ambiente.

Así mismo se podrá conocer la nueva calidad del concreto una vez que ya se ha halle añadido la ceniza del Ichu, el presente estudio está proponiendo la integración de la ceniza del Ichu y si poder mejorar la resistencia del concreto. Es por ello que la presente investigación se enfoca y se justifica de forma práctica y de una forma educativa que nos permite ejecutar y usar las metodologías que se obtienen en las aulas de la universidad, así mismo el uso correcto de las normas ya establecidas y técnicas para así poder realizar los ensayos de probetas de concreto adicionando la ceniza del Ichu.

Así mismo en el proyecto de investigación tendrá como principal objetivo establecer que si influye de alguna manera las hojas calcinadas (ceniza) de Stipa Ichu en un futuro diseño y así poder mejorar la resistencia a la comprensión en las estructuras en viviendas de tres pisos del distrito de Oxapampa. Así mismo como objetivos específicos, de lograr obtener los efectos de comportamiento del nuevo diseño de mezcla añadiendo la ceniza del Ichu, por otro lado, poder establecer la resistencia a comprensión del diseño nuevo de mezcla todo en las viviendas de tres niveles del distrito de Oxapampa, así mismo se hará la comparación si existe alguna variación de resistencia a la comprensión si se utiliza el ichu de Pasco con los del vecino departamento de Cajamarca.

II.- MARCO TEÓRICO

Así mismo para poder fundamentar mejor la investigación se presentará trabajos relacionados al tema, es por ello que en el ámbito internacional y nacional tenemos:

Flores, C. (2008) en su tesis titulada “Estudio de Morteros de Cemento Portland con Ceniza de Rastrojo de Maíz, Posibilidad de Uso en Construcción Rural” es por ello que tuvo como conclusiones realiza la cremación a temperaturas que llegan a 400 a 1000°C, dando como uno de los resultados que una temperatura óptima para la investigación es de 700°C, es por ello que junto a la composición de la sanidina y caolina demuestran que contienen silicio y cal, posteriormente se realizaron pruebas en ensayos de probetas para poder calcular la resistencia dando como días de 28 días, 56 días y 90 días, por lo tanto nos dan como resultados que los contenidos que logran tener ayuda óptimamente a la resistencia a compresión a las del mortero normal.

Barreca, F. (2013) en su tesis titulada “ El Uso de Hueso de Aceituna como Aditivo en el Cemento de Mortero de Cal para Mejorar Aislamiento Térmico” donde realizo la investigación y así obtener su grado de título en ingeniería civil, donde tuvo como conclusiones, tal como se propuesto analizar el desgaste del hueso de aceituna para poder usarlo como un aditivo para así poder mejorar el diseño de mezcla, dando como propiedades que redujo la densidad final, es por ello que para la realización de la investigación se propuesto ensayos, donde se realizaron muestras de concreto junto al hueso de la aceituna, cabe mencionar que se hizo las pruebas con diferentes porcentajes de hueso.

Raheem, A. y Adensaya D. (2011) en la revista titulada “Un Estudio de la Conductividad Térmica de las Cenizas de Mazorca de Maíz Mezclado con Mortero de Cemento” donde se realizó una investigación sobre la conductividad que puede tener la mazorca de maíz, es por ello que se utilizaron nueve clases de cementos donde se hicieron mezclado en un 0% a 25%, al final las diferencias entre temperaturas durante ocho horas sin ningún problema dando como resultado que la mazorca de maíz logro cumplir con las expectativas de poder tener una conductividad adecuada y así mismo se logró concluir que CCA cemento mezclado logra aumentar el aislamiento del mortero.

Chávez, C. (2011) desarrollo su investigación titulada “Empleo de Ceniza de Bagazo de Caña de Azúcar (CBCA) como Sustituto Porcentual del Agregado Fino en la Elaboración de Concreto Hidráulico” que planteo el objetivos poder extender mejora del diseño de concreto donde se podrá incrementar la resistencia mecánica y la durabilidad haciendo el uso de materiales de desechos industriales tal como el BCA, se analizó la influencia que logra este agregado, ver si mejora el diseño de mezcla convencionales, diseñar y evaluar a través de probetas. El ensayo de la comprensión de probetas y se pudo mirar que el cambio parcial respecto a los concreto convencionales son menores, caso contrario con un 5% de ceniza de BCA a los 60 días de curado logro obtener una resistencia casi similar al diseño convencional de 335 kg/cm²).

Freitas, A., Osuna, M., Rodríguez, H., en su tesis titulada “Estudio de la Resistencia a Comprensión en Mezclas de Concreto, Sustituyendo el 10% en Peso de Cemento por Cenizas de las Hojas Secas de la Palma de Chaguaramo”, así mismo modo planteo el objetivo, cuantificar todos los datos que pueden mejorar la resistencia a comprensión con el cambio del 10% del cemento con ceniza de las hojas secas de palma, poder comparar los valores de resistencia entre un concreto con un diseño convencional con la recolección de daros de los distintos pruebas de laboratorio, teniendo como conclusiones, en primer lugar que se logró cumplir con las metas planteadas por el autor, donde se pudo tasar la resistencia a la comprensión de las combinaciones propuestas con una sustitución del 10% de cemento con ceniza de hojas secas de palma.

Villegas, C. (2012) en su tesis titulada “Utilización de Puzolanas Naturales en la Elaboración de Prefabricados con Base de Cementico Destinados a la Construcción de Viviendas a Bajo Costo” para así poder obtener su título de ingeniero civil, tal tuvo como objetivos de evaluar su empleo del uso del cemento como aditivo dentro de la fabricación del mortero, concreto para revestimiento y la fabricación de componentes relacionados a la construcción con base de cementico, como una solución de urgencia para viviendas con recursos bajos del Apis, es por ello que se obtuvo las siguientes conclusiones, que nos muestra que la ceniza de cascarilla de arroz podría funcionar como una puzolana artificial que como nos muestra sus particularidades sin ninguna dificultad podría reemplazar un porcentaje del cemento

dentro de la producción del concreto y así poder disminuir el costo directo de las construcción de vivienda de bajos recursos.

Fredd, C. y Becker, I. (2017) en su tesis titulada “Evaluación de Mezclas de Concreto con Adiciones de Ceniza de Paja de Trigo como Sustituto en Porcentaje del Cemento portland Puzolánico IP en la Zona Altiplánica” para la adquisición de su título de ingeniero civil, por lo que sus conclusiones fueron las siguientes, tal como nos mostró las pruebas de laboratorio, que el uso de las hojas del trigo para suplantar en porcentajes de dentro del cemento y se pudo obtener resistencias superiores 0.54% de un 2.5% de ceniza de paja y en un segundo ensayo de 0.85 con un sustituto de 5% de ceniza, así mismo en las pruebas de slump (prueba de slump) de 2.60 y 2.1 pulgadas respectivamente, tal como se muestras hay una gran disminución de la trabajabilidad y no aumenta las resistencia del el mismo.

Pérez H. (2015) en su investigación titulada “Diseño y Obtención de Concretos Fibroreforzados” en dicha investigación se logró determinar que al añadir fibras vegetales se puede reforzar el concreto ya que logra aumentar la resistencia de flexión en un porcentaje del 15%, es por ello que el estudio se encuentra enfocado en añadir y mejorar las propiedades existentes de un concreto y así poder usarlo en futuros elementos estructurales en las distintas construcciones;

Es por ello una parte fundamental de la investigación son las bases teóricas que ayudaran a poder fundamentar el proyecto, es por ello que:



Figura 1. El mortero

Fuente: <https://www.arquitecturapura.com/tipos-de-mortero/>

El mortero resulta entre las mezclas del cemento, agregado y agua dando como un resultado una mezcla plástica, por lo general se utiliza en los trabajos de albañilería y para revestimiento de paredes. León, nos menciona que se definen como mortero a la mezcla de conglomerantes que entre ellos lo fundamental es el cemento, así mismo se puede adicionar cal para que así ayude a la trabajabilidad y a la plasticidad, por otro lado, se pueden añadir aditivos para poder acelerar o retrasar el fraguado, plastificantes, etc. (León, 2014, pág. 2)

Así mismo se puede especificar cada componente del mortero, así como se mencionó: el cemento como aglomerante (mencionar que se puede utilizar otros aditivos como aglomerante como la cal), agregado fino y el agua. Es necesario que para la preparación del mortero es necesario la mezcla en proporción de los siguientes componentes:

El cemento; se logra obtener del aplastamiento del Clinker, ya que se compone al juntar elementos calcáreos y arcillosa, que posteriormente son calcinadas; como se menciona, el cemento es una materia que es pulverizado que contiene óxido CA, SI, AL y FE₂O₃, ya que al combinar con líquido (agua) se logra obtener un resultado conglomerante que puede ser capaz de endurecer al contacto con el aire como en el agua. Cada componente del cemento tiene una función específica:

Tabla 1

Componentes del cemento

COMPONENTE	APORTE
SILICATO TRICALCICO	Atribuye la resistencia inicial e influye directamente en el calor de hidratación
SILICATO DICALCICO	Da resistencia posterior de la pasta de cemento
ALUMINATO TRICALCICO	Se puede añadir durante el mezclado que puede controlar el tiempo de fraguado
ALUMINIO – FERRITO	Influye la velocidad de hidratación principal al igual que la secundaria
COMPONENTES MENORES	Da resistencia posterior de la pasta de cemento

Fuente: Resistencia de materiales, Abanto, pg. 16

Así mismo el cemento su venta es muy permanente ya que en la actualidad es fácil su adquisición y existen cinco tipos de cementos en el mercado.

Tabla 2

Tipos de cementos

TIPO	USOS
TIPO I	Es uno de los cementos mas comerciales que no requiere de propiedades especificas
TIPO II	Para un uso general, específicamente cuando se desee moderada resistencia a los sulfatos
TIPO III	Para poder ser utilizado cuando se requiera altas resistencias desde el inicio
TIPO IV	Usar cuando se desee trabajar bajo calor de hidratación
TIPO V	Para poder utilizar cuando se desee una alta resistencia al sulfato

Fuente: <https://ciment-catala.org/cemento/aplicaciones-del-cemento/>

Cabe mencionar que para la presente investigación se optó por requerir el cemento de tipo 1 ya que muy comercial y accesible para todas las personas.



Figura 2. Tipos de cementos

Fuente: <https://www.google.com/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.asocem>

Por otro lado, otro de los componentes esenciales para el mortero es el agregado fino, tal como nos menciona las normas peruanas dice que; el agregado proviene al moler los materiales naturalmente o artificialmente de las piedras. Así mismo nos menciona que se deben de satisfacer ciertos requerimientos d calidad para su correcto uso de calidad.



Figura 3. Agregado

Fuente: <https://www.webperu.net/anuncio/piedra-chancada-piedra-zanja-confitillo-o-gravilla-agregados-construccion>

En primer lugar, tenemos a la graduación se pueden clasificar a través de una serie de tamices que conforman mallas de diferentes medidas como N° 08, 16, 30, 50 y 200, así mismo debe de cumplir la función de retener no más del 50% de la capacidad del tamiz.

Tabla 3

Medidas de tamices con porcentaje

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
9.5 mm (3/8 pulg)	100
4.75 mm (N° 04)	95 a 100
2.36 mm (N° 08)	80 a 100
1.18 mm (N° 16)	50 a 85
600 um (N° 30)	25 a 60
300 um (N° 50)	05 a 30
150 um (N° 100)	0 a 10

Fuentes: http://leias.fa.unam.mx/wpcontent/uploads/2018/05/180515_Practica8_W_LMSE.pdf

Otra de las características que debe de cumplir el agregado, es el peso unitario ya que esta depende de las condiciones que, del tipo de trabajo, dentro de ello tenemos unas sub-característica tal como su diseño de forma, las medidas que se requiere y la granulometría, teniendo en cuenta la humedad que pueda contener el material, la compactación impuesta.

Así mismo el peso del material tiende a la relación que existe con el volumen del mismo, es por ello que es necesario realizar las dosificaciones necesarias para así poder determinar el agregado que corresponda para dicho diseño.

El contenido de humedad, como nos hace mención que es el contenido de humedad, mencionar que la humedad también se considera como agua dentro del diseño de mezcla ya que dependerá mucho de la humedad la variación del agua.

Absorción, es la capacidad de absorción que tiene el agregado al contacto con el agua, así como el caso anterior está relacionado, al igual influye directamente con la cantidad de agua para el diseño.

Granulometría, es el diseño que tiene las partículas de la arena, en un análisis granulométrico que tiene la propiedad de dividir los materiales en partes iguales o mismo tamaño, esto hace referencia al conjunto de tamices que cuentas como diferentes mallas que tiene ranuras con distintas medidas.

Por último, el módulo de finura, es una clasificación que se aproxima y nos da a conocer los distintos tamaños de la arena en un sentido de la proximidad, es por ello que en la mayoría de diseños de morteros se utiliza el agregado fino es por ello que su módulo de finura debe de tener entre 2.3 y 3.1.

Así mismo el agua, es un elemento fundamental para el mortero, cabe mencionar que es imprescindible en toda la etapa de la preparación del hormigón, el fraguado y posterior curado; así mismo al combinar el cemento con el agua forma un producto pastoso, coherente y manejable, simultáneamente reacciona químicamente hidratando el cemento y produciendo un fraguado, a esto cotidianamente se le llama endurecimiento, que posteriormente logra desarrollar la resistencia del diseño propuesto, por otro lado el agua es muy importante luego del endurecimiento ya que es necesaria para el curado para así poder reponer la humedad que se pierde durante el secado del concreto.

Así mismo la calidad del agua también es fundamental ya que se empleará en la mezcla, es por ello que se le tiene que realizar un análisis químico para si se pueda comprar los productos con los valores ya establecidos es antecedentes para un óptimo diseño de mezcla.

Tabla 4

Componentes del agua

DESCRIPCION	LIMITE PERMISIBLE
Cloruros	300 ppm.
Sulfatos	300 ppm
Sales de magnesio	150 ppm
Sales solubles totales	1500 pm
PH	Mayores de 7
Sólidos en suspensión	1500 ppm
Materia orgánica	10 ppm

Fuentes: http://www7.uc.cl/sw_educ/geo_mar/html/h32.html

Al mezclar todos estos componentes ya mencionados se produce el concreto, a esto también se puede incluir un componente más que es el aire, así mismo las propiedades que adquieren durante el secado con el curado posterior.

El estado fresco; es la parte principal desde que termina la mezcla de los componentes hasta que fragüe el concreto, así mismo el comportamiento geológico depende de varios factores, la relación agua y el cemento, también el grado de humedad del concreto, influye mucho el tamaño de las partículas, tanto el mezclado y por supuesto a la temperatura del ambiente y esto influye de gran manera.

Así mismo uno de los métodos que existen en la actualidad para poder medir la densidad del concreto, es el método de la determinación del ensayo de Cono de Abrams cual la finalidad es hallar la trabajabilidad de la mezcla y poder hallar a asentamiento por medio de este método y posterior medir en pulgadas o centímetros medias más utilizadas, previamente echado en un cono metálico, es una de las pruebas más sencillas que se pueden hacer dentro de laboratorio y en el campo.



Figura 4. Cono de Abrams

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Cono_de_Abrams

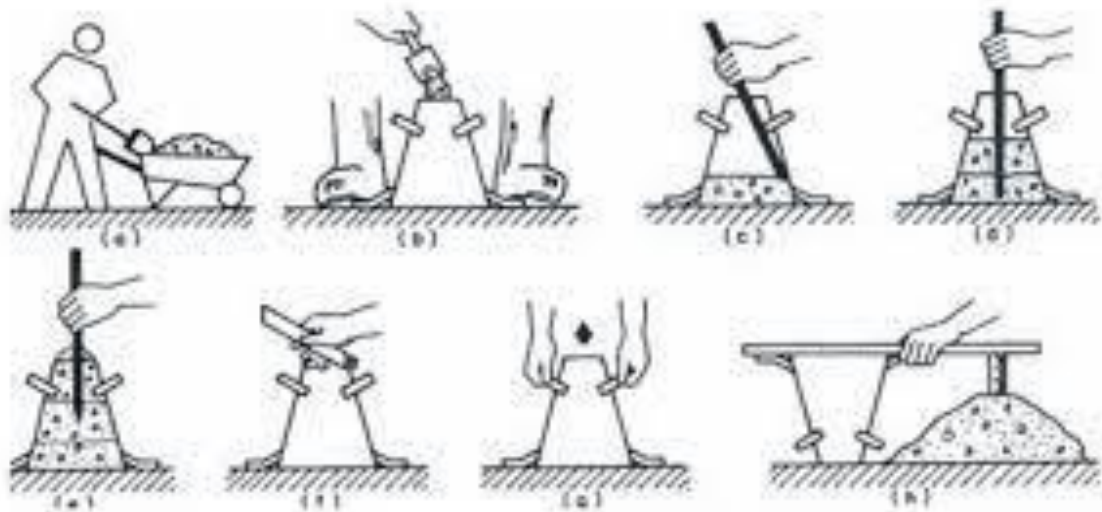


Figura 5. Procesos para el ensayo del Cono de Abrams

Fuente: https://www.eis.unl.edu.ar/z/adjuntos/1384/Ensayo_de_consistencia_de_hormig%C3%B3n_y_confecci%C3%B3n_de_probetas.pdf

Así mismo se puede observar la consistencia con las medidas según el asentamiento del concreto.

Tabla 5

Parámetros de asentamiento según el SLUMP

CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO (cm)
Seca	0 – 2
Plástica	3 – 5
Blanda	6 – 9
fluida	10 - 15

Fuente: <https://www.monografias.com/docs110/gerencia-construccion-edificaciones/gerencia-construccion-edificaciones3.shtml>

Así mismo el aislamiento, el hormigón de tiene un sistema poroso y es por ello que nunca será totalmente impermeable, cabe mencionar que por permeabilidad se logra entender a la capacidad del material que no deja pasar agua, es por ello que para poder lograr una mejor o mayor impermeabilidad, se añaden aditivos

impermeabilizantes, tal así se puede tener un mejor manejo entre la relación del agua y cemento muy bajo, así mismo el aislamiento necesita ser fina con respecto al cemento, la cantidad adecuada del agua y una buena compacidad.

Por otro lado, la durabilidad puede depender de muchos agentes violentos, así mismo de forma contraria o que influyen de manera negativa son las sales, calor, humedad, etc.

Tabla 6

Parámetros de durabilidad

PARAMETROS	INFLUYE
MACANICAS	Las sobrecargas, los impactos
FISICAS	Deshielo, fuego, causas higrométricas
QUIMICAS	Contaminación atmosférica
BIOLOGICAS	Vegetación o microorganismos

Fuente: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-30112012000200004

Así mismo el aguante que tiene a la comprensión, tiende a que la mayoría de estudios sea optima y se ve reflejados o se científica a los 28 días de vaceado, pero no todos, en construcciones de puentes, túneles o presas la resistencia se puede obtener antes de los 28 días ya sea por el mismo diseño de mezcla o por añadir aditivos.

Otro de los implementos que se añadiera a un futuro diseño de concreto será el Ichu, es por ello que se dará una explicación amplia sobre este vegetal y que propiedades podría añadir al concreto.

El Ichu o con su nombre científico *Stipa Ichu* es una hierba de las zonas andinas que crece por los 3000 M.S.N.M., la hierba se logra utilizar comúnmente como techo para las casas, sin embargo, a que el Ichu en esta condición está en contacto con la rayos ultravioleta, las gotas de la lluvia, la misma nieve soportando el peso e inclusive el granizo, la degradación es mucho más rápido, en consecuencia de

esto el cambio de techo es inminente a cada 8 meses y esto eleva el costo de mantenimiento y reduce el alojamiento.

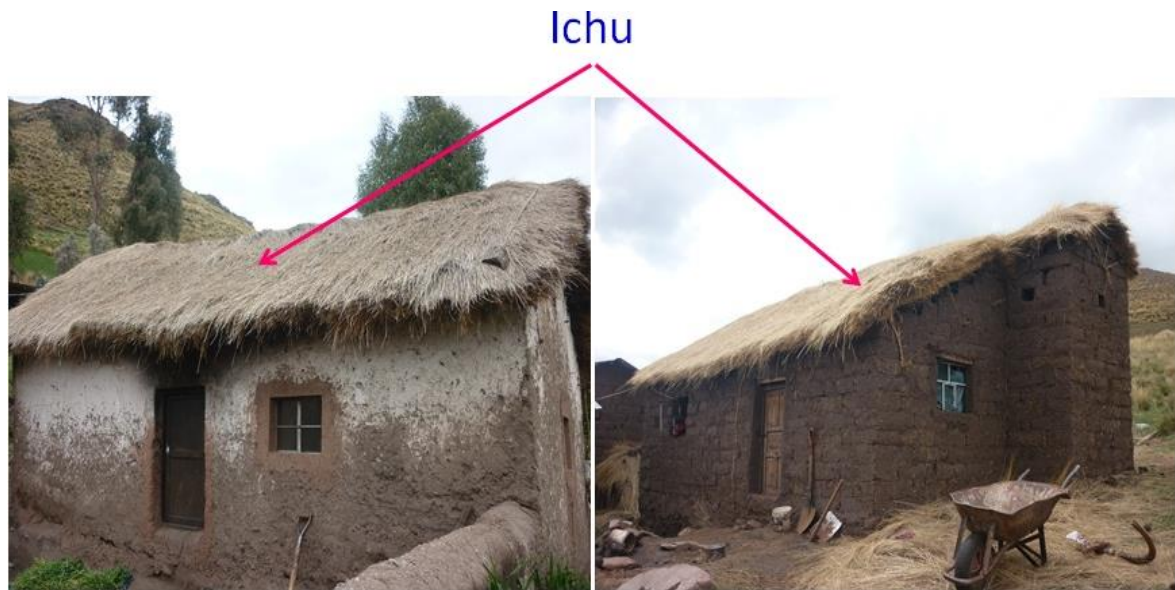


Figura 6. Casas con techo de Ichu

Fuente: https://www.facebook.com/permalink.php?id=723462164456115&story_fbid=1848112178657769

Chacra, P. (2015) nos menciona que el Ichu es una especie morfológica donde se observa un rasgo singular en los pétalos de la misma posee un rasgo triconico a lo de toda la hoja interior, donde se muestras de la micrografía SEM, a esto se puede dar la explicación de la densidad baja a comparado con las altas.

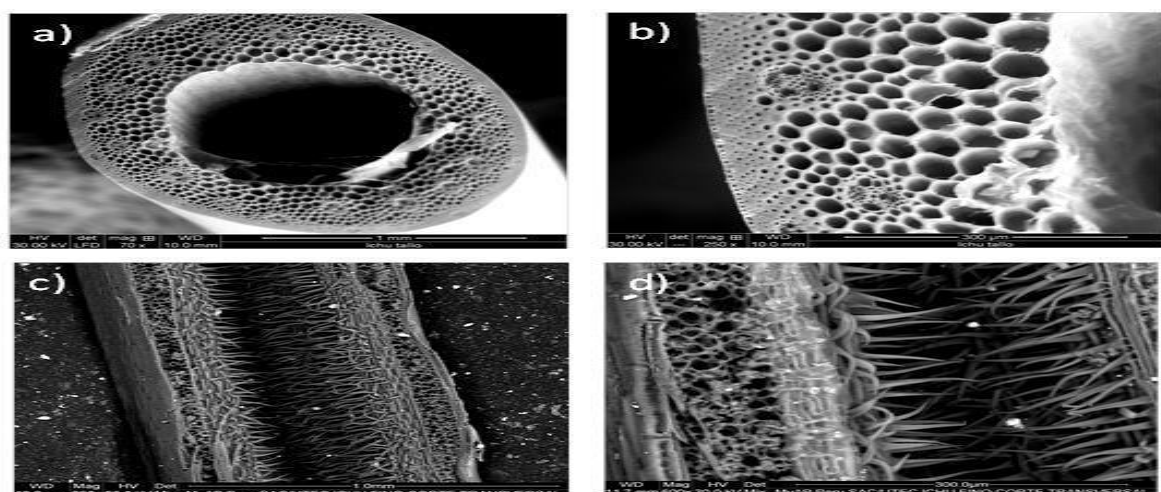


Figura 7. Hoja de Ichu de las micrografías SEM

Fuente: <https://docplayer.es/157998826-Universidad-nacional-del-altiplano.html>

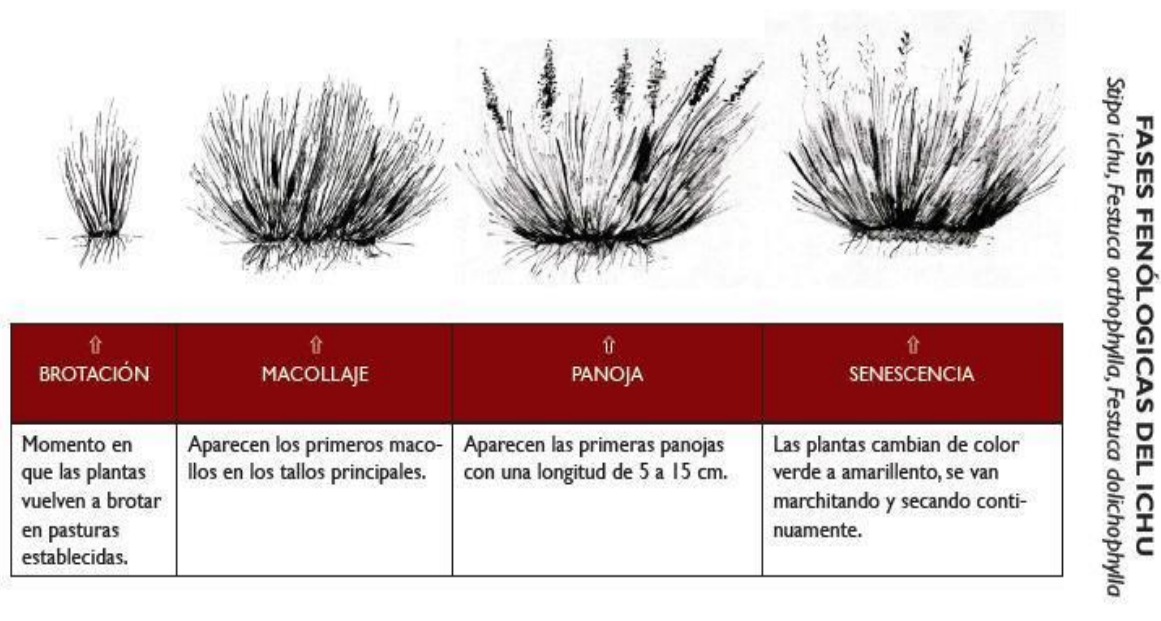


Figura 8. Fases fenológicas del Ichu

Fuente: <https://docplayer.es/157998826-Universidad-nacional-del-altiplano.html>

Tabla 7

Componentes de la hija de *Stipa Ichu*

PARÁMETRO	COMPOSICIÓN PROMEDIO (%)
Humedad	57.7
Celulosa	45.9
Lignina	18.2
Pentosanos	5.5
cenizas	5.6
Resinas, ceras y grasas	6.7

Fuente: Rasgos geológicos en la sierra del Perú, Albarracín K, pg. 23

Baltazar, P. (2015) nos menciona que, así mismo la composición química del Ichu y la activación térmica que tendría las cenizas del Ichu, con un grado de calcinación de referencia de 600° C y con un tiempo de 3 horas para poder lograr obtener las cenizas para la adición y así mismo los datos obtenidos por el FRX nos manifiestan que cuyos componentes principales con el aluminio, oxido de potasio y la sílice.

III.- METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación

Rus A. (2020) nos menciona, tales existen varios aspectos a tener en cuenta en los métodos científicos, la clasificación es muy extensa y así mismo no deberíamos olvidar las investigaciones de campo que son los datos directamente de sus fuentes.

Los diferentes tipos de investigación se pueden considerar por el objetivo a alcanzar, es decir buscar teorizar o examinar problemas existentes, en primer lugar, tenemos al tipo de investigación teórica o pura, esta abarca por lo general es estudio de leyes o teorías que pueden ser refutadas, por otro lado, tenemos al tipo aplicada, en este caso buscamos aplicar en la realidad, por lo frecuente se quiere resolver problemas específicos de una aplicación práctica a través de pruebas, ensayos, etc.

Es por ello que la presente investigación está enfocada en tipo aplicada, por lo que se enfocara en viviendas de tres niveles del distrito de Oxapampa.

Diseño de investigación

Según el blog de QuestionPro (2020) nos menciona que un diseño de investigación es una guía que elige el autor necesita para la recolección de datos, es por ello que debe de seguir una respectiva secuencias o etapas: las recolecciones de datos, la medición y posteriormente analizar los datos.

Así mismo el diseño debe de cumplir características como es la neutralidad, es por ello que se debe de respetar los datos obtenido con la neutralidad total del caso, la fiabilidad por lo que el investigador está totalmente involucrado y asegurar el estándar de todos los resultados obtenidos, la valides es otra de las características, porque son los resultados que ayudar al autor a poder medir de a través de los objetivos tanto principal y específicos que se han establecido para el presente proyecto y por ultimo los generales, debe de ser aplicados a todo la población y no solo aun grupo escogido.

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo, así que Hernández, Fernández y Baptista (2010) logran elaborar con un objetivo específico ya que el investigador

plantea preguntas y lograr dicho objetivo, cabe resaltar que la investigación más adecuada será de acuerdo a los problemas y metas del estudio junto a ello un examen medicioso al evaluar las respuestas.

3.2 Variables y Operacionalización

sí como nos menciona el doctor Mata D. (2019) que se puede observar los diferentes tipos de variables según los caracteres que se enfocara el estudio, primero tenemos a las variables tipos cuantitativas, que las variaciones se expresan de forma secuencial como la numérica como la edad de una persona. Por otro lado, tenemos a las variables cualitativas hace referencia a las posibilidades que no se logran expresar de forma numérica, tales como el sexo, genero, estado civil, etc. Es por ello que para nuestra investigación tomamos con variables a:

3.2.1 Variable Independiente

tenemos “diseño estructural”

3.2.2 Variable Dependiente

tenemos “resistencia del concreto”

3.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.

3.3.1 Población

Tal como nos menciona Arias (2006) nos señala que se denomina una población a un conjunto que puede ser finito o infinito con rasgos similares, que siempre estará delimitada por las causales que, junto a los objetivos de la presente investigación, sabe resaltar que la población esta vinculados a caos, accesible, etc. Es por ello que sería más conveniente utilizar una terminología más amplia como universo de estudio.

En tal caso, evaluando el problema y los objetivos de la presente investigación se tomará y se denominara como población a una serie de 27 probetas de 10 cm x 20 cm ya que se utilizará como patrón, y también se tomará un concreto de $f_c=210$ kg/cm² con las propiedades establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.3.2 Muestra

El autor Mena L. (2017) nos hace mención de que la muestra es una parte fundamental de las investigaciones de estudios estadísticos para poder obtener la cantidad de resultados confiables, pero es casi imposible que se pueda llevar estudio a toda una población completa es por ello que se puede subdividir en el muestreo, la muestra nos hace referencia a “que o quiénes”, esto quiere decir, los objetos, comunidades de estudios, viviendas, los mismos participantes, etc. Son parte de la muestra.

Por parte de nuestra actual investigación, será la muestra única de las 25 probetas cilíndrica de probetas teniendo un patrón de resistencia de 210 kg/cm².

3.3.3 Muestreo

según la página de QuestionPro (2021) nos hace mención sobre el muestreo pirobalística, nos refiere a que la investigación, estudio o análisis se realizan en grupo pequeños de una población, así mismo una de los requisitos es que toda la población tenga la misma oportunidad de selección, es por ello que se utiliza una ciencia que es estadística para poder seleccionar a un pequeño grupo de muestra una gran población que podría existir y así poder tener la facilidad de poder obtener respuestas que coincidan.

Así mismo la investigación tendrá un muestreo no probabilístico, ya que se adecua más a la presente investigación.

3.4. técnicas e instrumento de recolección de información

Tal como nos menciona el artículo blog HubSpot escrita por la doctora Sordo A. (2021) nos menciona que la recolección de datos es la parte fundamental de toda investigación ya sea cualitativa o cuantitativa, es por ello que las empresas utilizan estas técnicas para obtener un panorama completo, así mismo sigue una secuencia de responder preguntas importantes, la evaluación de los resultados y anticipar futuras tendencias. Es por ello que es un proceso con el fin de reunir y medir toda la información necesaria y así poder acercarnos al tema de investigación de nuestro interés.

Para poder una buena recopilación de datos debemos y realizar distintas técnicas:

Los equipos de laboratorio: son los instrumentos que podrán ser empleados para cada realización de los diferentes experimentos, necesarios para la buena ejecución del proyecto en el ámbito de la tecnología de los diferentes materiales que se podrán obtener en el nuevo diseño de mezcla.

Las fichas de observación: en estas fichas se podrán hacer anotaciones de suma importancia como las ocurrencias durante la recolección de datos durante de los datos obtenidos durante el proceso de la investigación.

Fichas de ensayo: son las fichas de gran importancia donde se anotarán los registros que son arrojados en los ensayos de laboratorio.

Equipos de registro y procesamiento de datos: son los elementos que en la actualidad de han vuelto de suma importancia como las cámaras fotográficas, calculadoras, computadoras, etc. Donde formar de una manera fundamental tal que son gracias a ellas se pueden hacer el correcto procesamiento de datos que se podrán obtener durante la investigación.

Por otro lado, los métodos que se logran usar en el presente estudio, las principales son:

La revisión bibliográfica: es una de las técnicas que son muy importantes ya que a través de ellas podemos hacer uso de pasadas tesis que tengan relación con la presente investigación, donde se puede extraer información necesaria y detallada. Fuentes de investigación como la información que se puede conseguir en el internet, los libros textuales, tesis, etc.

Trabajos de campo: en la presente investigación tiene un enfoque de tipo aplicativo, la técnica poder recolectar datos es muy importante, así mismo con los trabajos de campo cumplen una función importante tal cual nos acerca a poder cumplir los objetivos, por otro lado, buscar las zonas de recolección del ichu, zonas de agregados, etc.

Ensayos de laboratorio: son procedimiento que están relacionados directamente a la investigación ya que mediante ellos se podrán llegar a los objetivos, demostrando en uno o más muestras de acuerdo a los procedimientos especificados, tal como la presente investigación es cuantitativa.

3.5. Procedimiento

Según nos mencionan Sánchez, Reyes y Mejía (2018) menciona que en los procedimientos se debe de mencionar el modelo de investigación, los procedimientos lo cuales se usaran para la investigación y junto a ello las técnicas que se deban de perseguir durante la elaboración el estudio, con la finalidad de garantizar hasta lo posible comprobar con los resultados.

Para poder empezar con la investigación se inició con la revisión de libros textos para poder fundamentar nuestra investigación, posteriormente se iniciará con los trabajos de campo, tal como la selección de los diferentes materiales como el agregado de calidad, el Ichu, la arena fina, evaluar las zonas de laboratorio.

Luego se harán los tratamientos a la hoja de Ichu y luego la incineración para poder obtener la ceniza de la planta mencionada.

Se hará un diseño convencional según R. N. A. de fc de 210 kg/cm² y otro diseño con las cenizas del Ichu, posteriormente se hará una evaluación de prueba de slump de ambos diseños.

Se realizará ensayo de concreto fresco y concreto endurecido, cabe mencionar que se hará el rompimiento del ambo diseños, mencionar que se hará un primer rompimiento ni bien será, lo siguiente será harán rompimiento con el curado respectivo de 7 días, 14 días, y 28 días.

Se concluirá con la recolección de datos y las interpretaciones de cada una de ellas, así mismo de cada diseño y proponer conclusiones de la investigación.

3.6. Método de análisis de datos

Sánchez, Reyes y Mejía (2018) nos hacen mención, que el estudio de tipo cuantitativo consiste en acumular la cantidad necesaria de información posible de una forma tediosa y revisando a fondo las informaciones posibles, es por ello que el análisis puede ser cualitativa o cuantitativa.

Los datos serán de recolección, desde la recolección de datos en las tesis, obras, etc. Así mismo la obtención de datos y para su posterior análisis en campo, así el lugar de donde se obtendrá el agregado, donde se comprará el cemento, la arena

y también mencionar que también se hará un análisis de inspección del lugar de donde se extraerá las plantas del Ichu, y por último la observación y adquirirían los datos que se podrá obtener en las pruebas de laboratorios para así poder corroborar si se cumplió con los objetivos propuestos en la investigación.

3.7. Aspectos éticos:

El propietario de esta investigación está con toda la responsabilidad de sustentar en total intensidad y confiabilidad, es por ello, los resultados que obtendremos al momento de hacer las pruebas ya mencionadas, se obtendrán de forma clara y original, sin hacer el plagio de algunos resultados de otras investigaciones similares, ya que esta investigación cumple con todos los requisitos que impone la universidad, tales considerados como:

La presente investigación ser estimado por la comisión de normas de la Universidad Cesar Vallejo (UCV) en la sede en San Juan de Lurigancho, donde la información debería de realizar con la demanda de la autenticidad lo cual fui cumplido al pie de letra por el autor.

Así mismo facilitar lo que hace mención en el artículo 14 que se presenta la cifra de la conducta de la investigación de la UCV, en el presente estudio cuenta con ficheros y los documentos necesarios que acrediten el pedido en el expediente de los servicios públicos donde se llevará a cabo la investigación y se podrá extraer la muestra la presente investigación.

Es por ello que relativamente toda la recolección de la información para la investigación, encuentran citados tal como se menciona en las normas APA, es por ello que es el modelo que sugiere la Universidad Cesar Vallejo para el presente de la presente investigación

IV.- RESULTADOS

En el presente capítulo se mencionará tanto resultados obtenidos por el autor de la tesis desde la obtención de la hierba de Stipa Ichu hasta los resultados obtenidos en los laboratorios, el diseño de concreto armado añadiendo el 0.5% y el 1% de ceniza de Stipa Ichu en viviendas de tres niveles en la ciudad de Oxapampa, así mismo cumpliendo las normas y parámetros vigentes sobre el diseño de concreto armado tales como el ACI y RNE.

También se detallará la recolección de la ceniza de Stipa Ichu, se mostrará los resultados a comprensión en probetas, con la finalidad de llevar un óptimo registro de los estudios a realizar.

Por lo que realizo un ensayo de calorimétrica diferencial de barrido (DSC) para poder obtener a cuanta era la temperatura óptima para poder calcinar la ceniza de Stipa Ichu, para que así no pierda las propiedades que pueden adquirir al calcinar esta hierba

Así mismo se realizó el curado respectivo a cada muestra propuesta por el tesista, siendo de 7 días, 14 días y 28 días de curado, con el fin de evaluar como aumenta o disminuye la resistencia que podrá soportar la muestra añadiendo el 0.5% y 1% de Ichu. Así mismo es propicio mencionar que se realizó un diseño estándar de concreto, el que viene a ser el concreto de 210 kg/cm², así mismo tener un cuadro que refleje la mejora o la disminución del concreto.

Por otro lado, los cuadros que se mostraran fueron elaborados durante la obtención de los resultados proporcionado por el laboratorio, para así poder obtener un orden adecuado del proyecto, una data optima y así poder facilitar el cálculo de los resultados.

Por lo que se pasa a explicar detalladamente cada paso a realizar para poder obtener los resultados del presente proyecto.

RECOLECCION DE LA SPTIPA ICHU

Para la obtención de la hierba Stipa Ichu se realizó el viaje correspondiente hasta la zona de Junín. Tarma que se encuentra aproximadamente a 230 km de la capital. se encuentra situada a los 3050 m.s.n.m, consta en la cordillera de los andes, encuentra ubicado en la Región Quechua con un clima moderado que se encuentra entre los 12° C y los 23° C. mencionar que para la extracción del vegetal se tuvo

que subir hasta la altitud de 3843 m.s.n.m. con unas coordenadas de -
11°30'57.544" s - 75° 38'44.852" w de la provincia de Tarma



Figura 09. Zona de recolección de Stipa Ichu

Fuente: elaboración propia – tesista

Por otro lado, se buscó un laboratorio para poder realizar las pruebas de calorimétrica diferencial de barrido (DSC) la cual es una técnica que mayormente es utilizada para poder encontrar una estabilidad de una biomolécula de una forma nativa, esto quiere decir de un producto primario, ya sean vegetales, restos fósiles, huesos, etc. Se logra a través de una medición de calor que es asociado con la desnaturalización térmica de la molécula la cual se somete la prueba a un ritmo constante, que, a partir de ahí, podremos saber la temperatura exacta y el tiempo determinado de quemado del producto para poder adquirir las propiedades deseadas.

Así mismo con los resultados obtenidos de calorimetría diferencial de barrido (DSC) con una prueba de 50 gramos de Ichu enviada por el tesista, nos dio los resultados donde la paja de STIPA ICHU encontrara un quemado optimo a 450° C por un tiempo prolongado de 35 minutos.

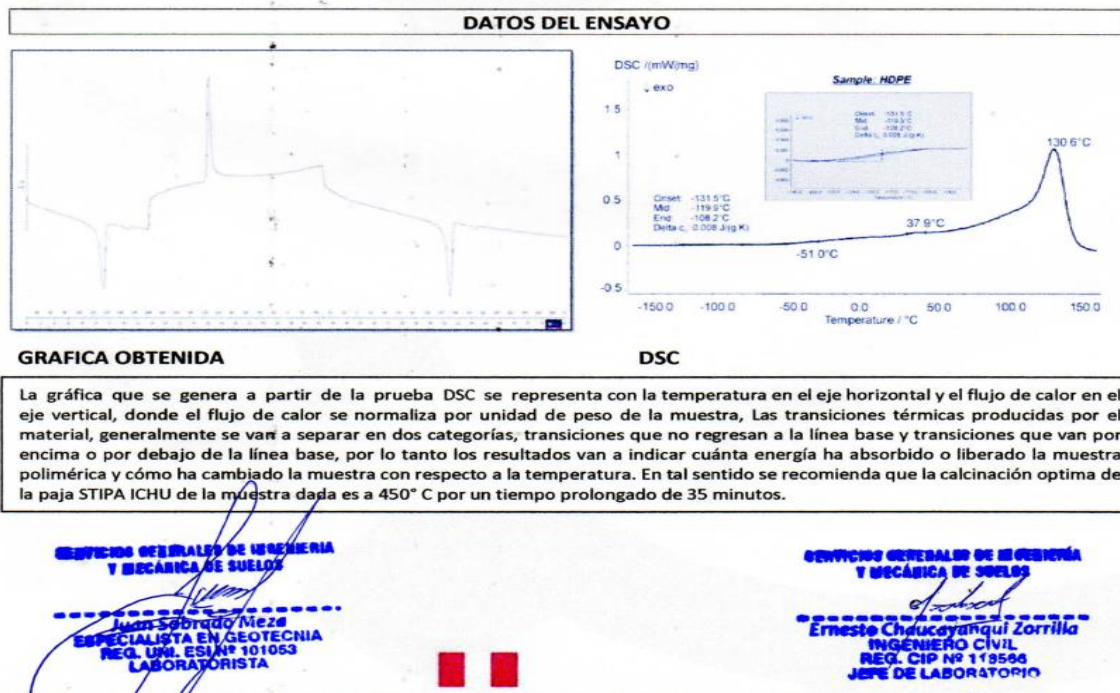


Figura 10. Resultado calorimetría diferencial de barrido (DSC)

Fuente: elaboración propia – tesista

Así mismo se realizó la programación con el laboratorio para así poder iniciar con la elaboración de la muestra: por lo que se realizó 9 muestras de 210 kg/cm², 9 muestras de 210 kg/cm² + 0.5% de Stipa Ichu y por último 210 kg/cm² + 1% de Stipa Ichu

PROYECTO : "DISEÑO ESTRUCTURAL EMPLEANDO CENIZA DE STIPA ICHU COMO APOORTE A LA RESISTENCIA EN VIVIENDAS DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022"

PROPIETARIO : HUILLCAS HUAYTA JACK ANTONY

UBICACIÓN : OXAPAMPA – OXAPAMPA – PASCO

MUESTRA :

PROGRAMACION DE ELABORACION DE PROBETAS Y/O ESTUDIOS						
ITEM	DESCRIPCION	N° PROBETA	FECHA RUPTURA Y/O ELABORACION	FC 210 kg/cm ²	FC 210 kg/cm ² + 0.5% de ICHU	FC 210 kg/cm ² + 1% de ICHU
1	ELABORACION	27	05/06/2022			
2	INICIO DE CURADO	27	07/06/2022			
3	RUPTURA DE C. 7D	9	14/06/2022			
4	ENTREGA DE RDOS.	9	17/06/2022			
5	RUPTURA DE C. 14D	9	21/06/2022			
6	ENTRGA DE RDOS.	9	24/06/2022			
7	RUPTURA DE C. 27D	9	04/07/2022			
8	ENTREGA DE RDOS.	9	07/07/2022			

Figura 11. Programación para la elaboración de la muestra

Fuente: elaboración propia – tesista

ENSAYOS DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE 10 CM X 20 CM – FC 210 KG/CM2

Para el presente ensayo se realizó el curado respectivo de los 7 primeros días de curado, mencionar que las probetas de la presente tabla son del patrón de 210 kg/cm², es por ello que se pasara a expresar los resultados:

Tabla 8

Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm²

IDENTIFICACIÓN	% DE STIPA ICHU	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (KG/CM ²)	TIPO DE FRACTURA	PROMEDIO
JAHH-EP-001	0%	163.78	TIPO 3	154.77
JAHH-EP-002	0%	143.09	TIPO 3	
JAHH-EP-003	0%	157.46	TIPO 3	

Fuente: Elaboración propia

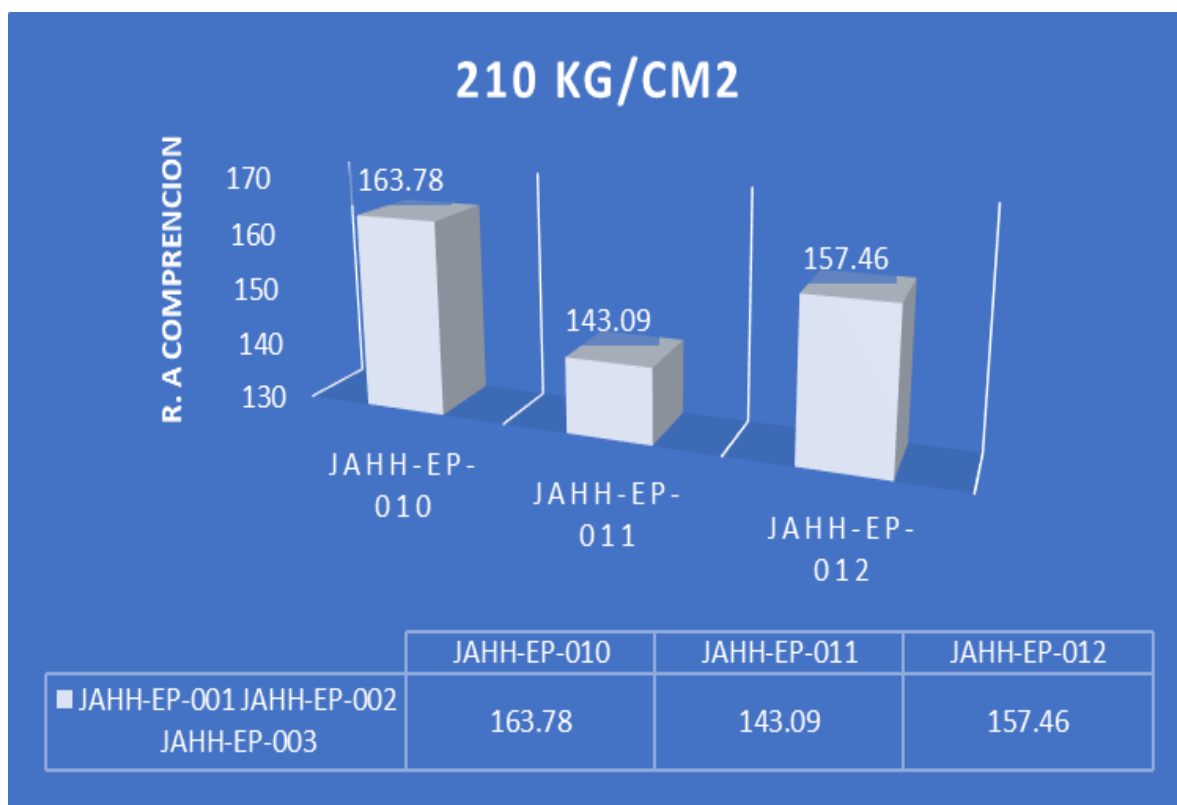


Figura 12. R. a compresión después de 7 días de curado 210 kg/cm²

Fuente: elaboración propia – tesista

**ENSAYOS DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE 10 CM X 20 CM – FC 210
KG/CM2 + 0.5% DE STIPA ICHU**

Para el presente ensayo se realizó el curado respectivo de los 7 primeros días de curado, mencionar que las probetas de la presente tabla son de 210 kg/cm² + 0.5% de Stipa Ichu, es por ello que se pasara a expresar los resultados:

Tabla 9

Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm² + 0.5% Stipa Ichu

IDENTIFICACIÓN	% DE STIPA ICHU	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (KG/CM2)	TIPO DE FRACTURA	PROMEDIO
JAHH-EP-004	0.5%	158.17	TIPO 3	155.56
JAHH-EP-005	0.5%	154.52	TIPO 3	
JAHH-EP-006	0.5%	153.99	TIPO 3	

Fuente: Elaboración propia

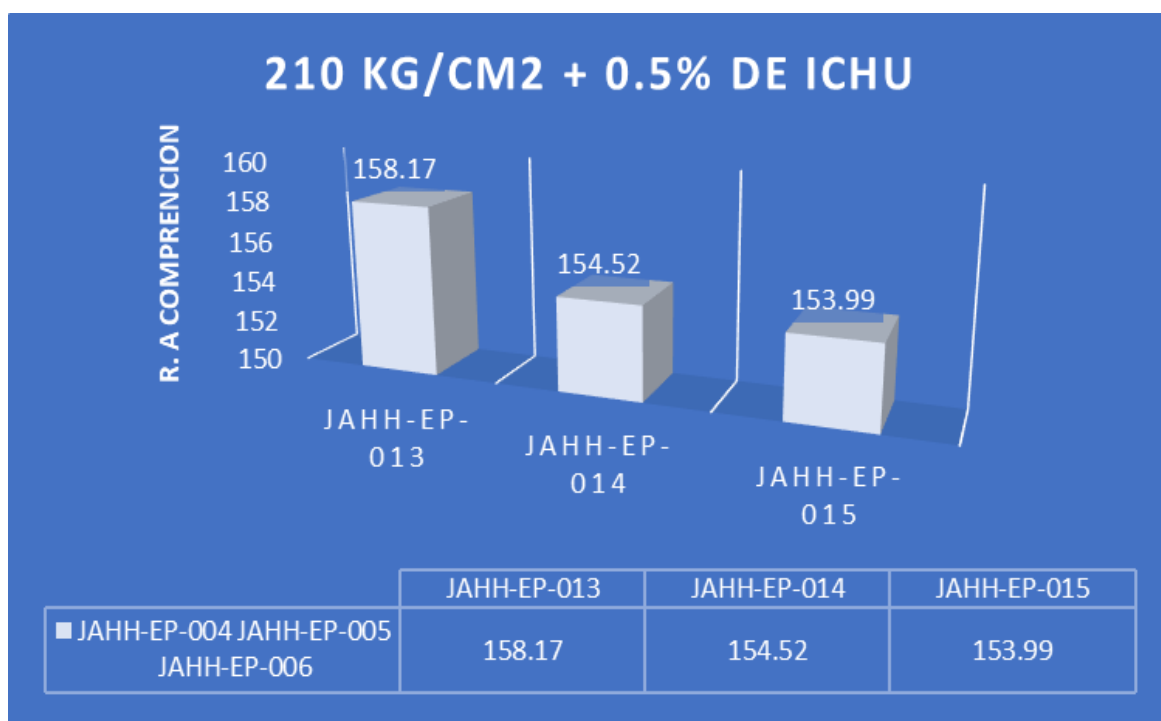


Figura 13. R. a compresión después de 7 días de curado 210 kg/cm² + 0.5%

Fuente: elaboración propia – tesista

ENSAYOS DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE 10 CM X 20 CM – FC 210 KG/CM2 + 1% DE STIPA ICHU

Para el presente ensayo se realizó el curado respectivo de los 7 primeros días de curado, mencionar que las probetas de la presente tabla son de 210 kg/cm² + 1% de Stipa Ichu, es por ello que se pasara a expresar los resultados:

Tabla 10

Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm² + 1% de Stipa Ichu

IDENTIFICACIÓN	% DE STIPA ICHU	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (KG/CM ²)	TIPO DE FRACTURA	PROMEDIO
JAHH-EP-007	1%	91.00	TIPO 3	96.67
JAHH-EP-008	1%	97.00	TIPO 3	
JAHH-EP-009	1%	102.00	TIPO 3	

Fuente: Elaboración propia

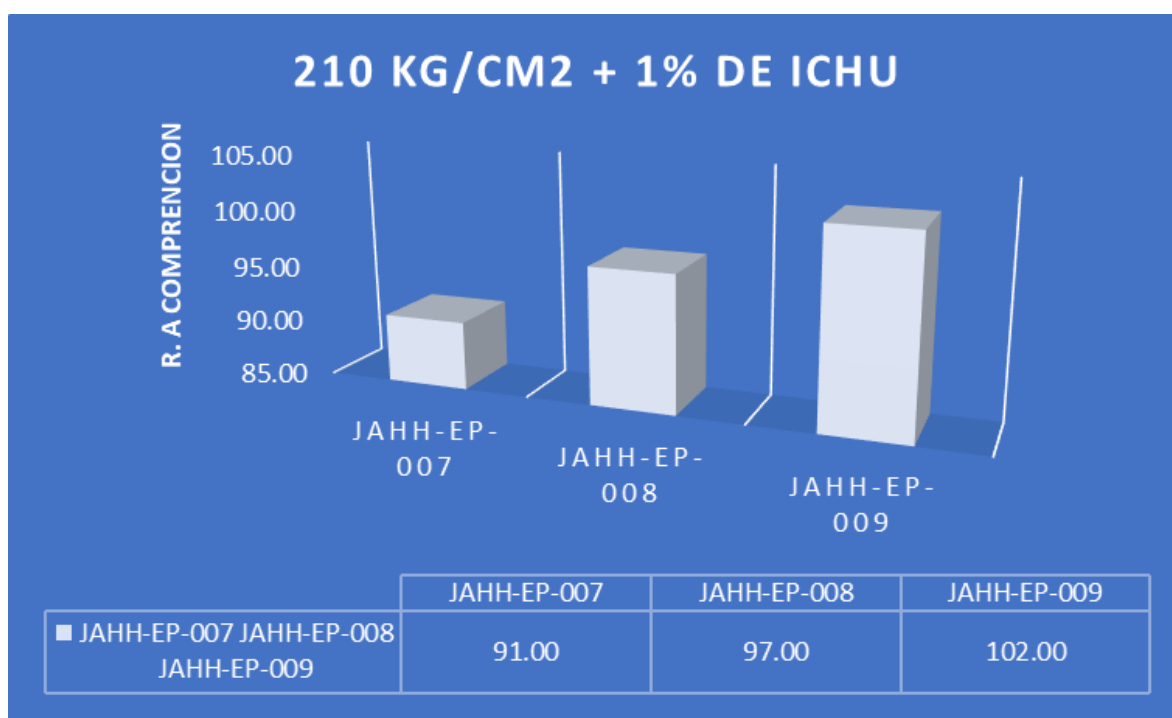


Figura 14. R. a compresión después de 7 días de curado 210 kg/cm² + 1%

Fuente: elaboración propia – tesista

Para poder tener una comparativa y diferencias entre las muestras de 210 kg/cm², 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu y 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu, se realizará un consolidado de las resistencias obtenidos en 7 días de curado, tal como se presenta:



Figura 15. Comparación de resistencia a los 7 días de curado

Fuente: elaboración propia – tesista

ENSAYOS DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE 10 CM X 20 CM – FC 210 KG/CM2

Para el presente ensayo se realizó el curado respectivo de los 14 primeros días de curado, mencionar que las probetas de la presente tabla son del patrón de 210 kg/cm², es por ello que se pasara a expresar los resultados:

Tabla 11

Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm2

IDENTIFICACIÓN	% DE STIPA ICHU	RESISTENCIA A	TIPO DE FRACTURA	PROMEDIO
		COMPRESIÓN (KG/CM2)		
JAHH-EP-010	0%	174.36	TIPO 3	175.06
JAHH-EP-011	0%	175.23	TIPO 3	
JAHH-EP-012	0%	175.43	TIPO 3	

Fuente: Elaboración propia

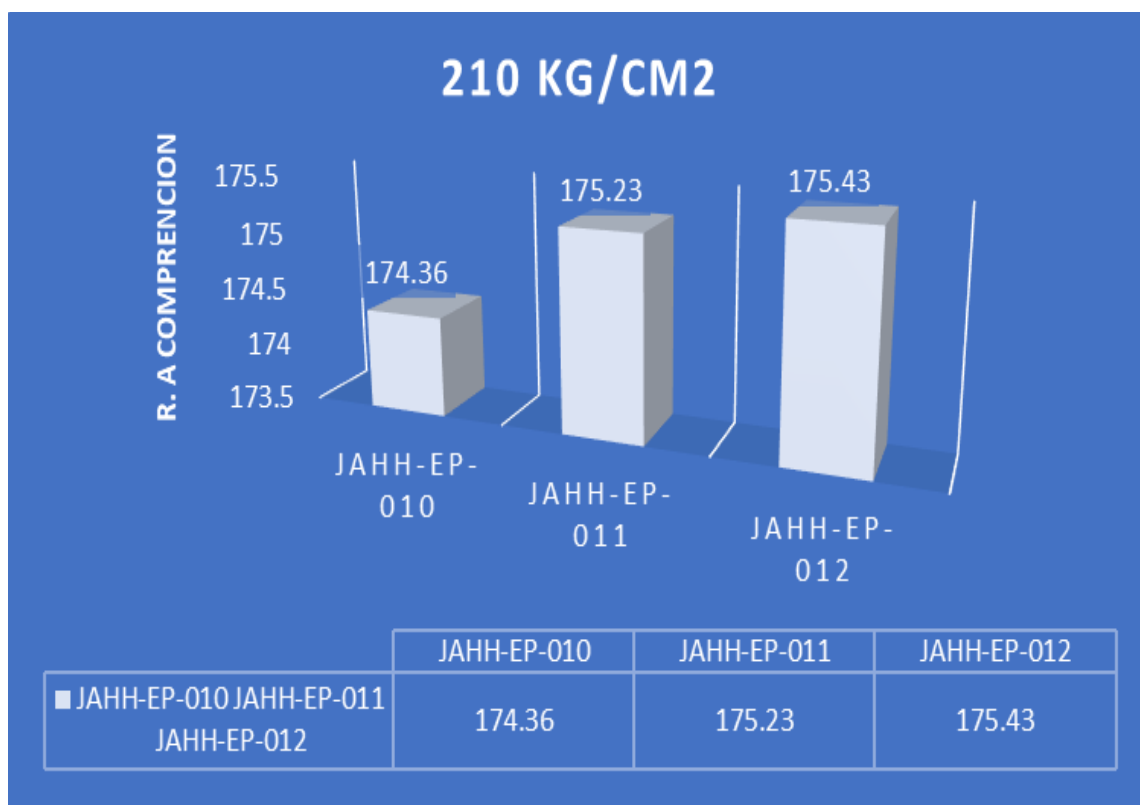


Figura 16. R. a compresión después de 14 días de curado 210 kg/cm²

Fuente: elaboración propia – tesista

ENSAYOS DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE 10 CM X 20 CM – FC 210 KG/CM² + 0.5% DE STIPA ICHU

Para el presente ensayo se realizó el curado respectivo de los 14 primeros días de curado, mencionar que las probetas de la presente tabla son de 210 kg/cm² + 0.5% de Stipa Ichu, es por ello que se pasara a expresar los resultados:

Tabla 12

Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm² + 0.5% Stipa Ichu

IDENTIFICACIÓN	% DE STIPA ICHU	RESISTENCIA A		PROMEDIO
		COMPRESIÓN (KG/CM ²)	TIPO DE FRACTURA	
JAAH-EP-013	0.5%	171.86	TIPO 3	165.85
JAAH-EP-014	0.5%	159.23	TIPO 3	
JAAH-EP-015	0.5%	166.48	TIPO 3	

Fuente: Elaboración propia

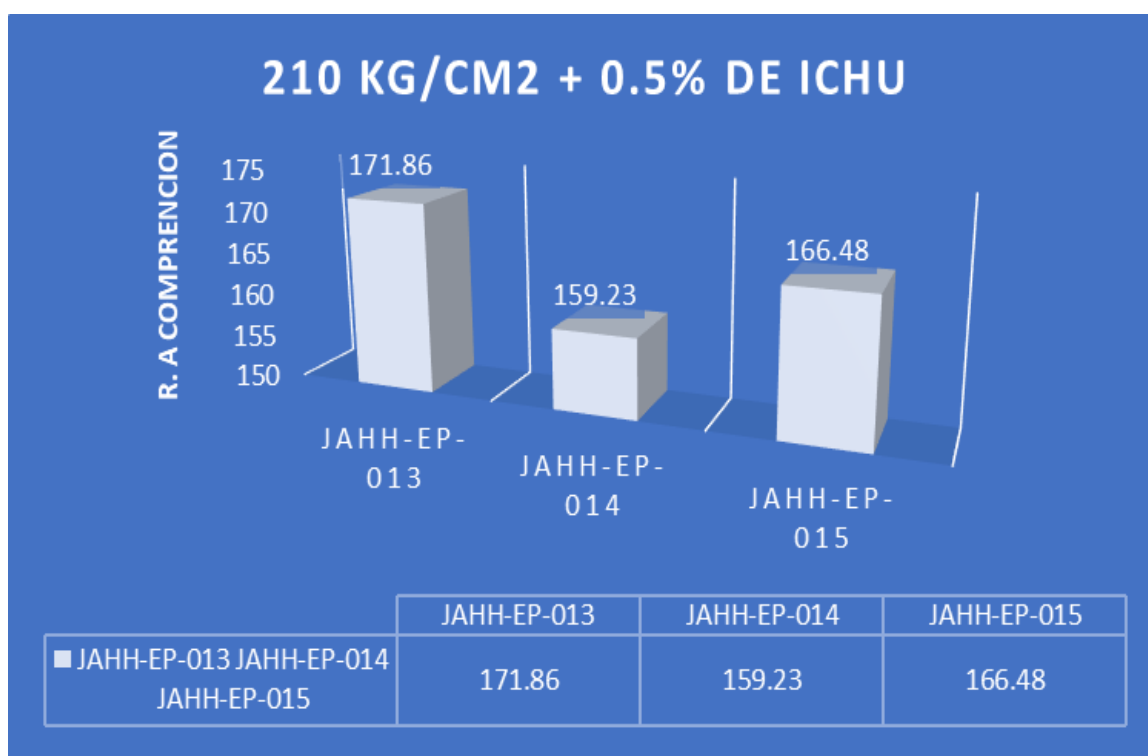


Figura 17. R. a compresión después de 14 días de curado 210 kg/cm² + 0.5%

Fuente: elaboración propia – tesista

**ENSAYOS DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE 10 CM X 20 CM – FC 210
KG/CM2 + 1% DE STIPA ICHU**

Para el presente ensayo se realizó el curado respectivo de los 14 primeros días de curado, mencionar que las probetas de la presente tabla son de 210 kg/cm² + 1% de Stipa Ichu, es por ello que se pasara a expresar los resultados:

Tabla 13

Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm² + 1% de Stipa Ichu

IDENTIFICACIÓN	% DE STIPA ICHU	RESISTENCIA A		PROMEDIO
		COMPRESIÓN (KG/CM2)	TIPO DE FRACTURA	
JAHH-EP-016	1%	107.00	TIPO 3	107.66
JAHH-EP-017	1%	109.00	TIPO 3	
JAHH-EP-018	1%	109.00	TIPO 3	

Fuente: Elaboración propia

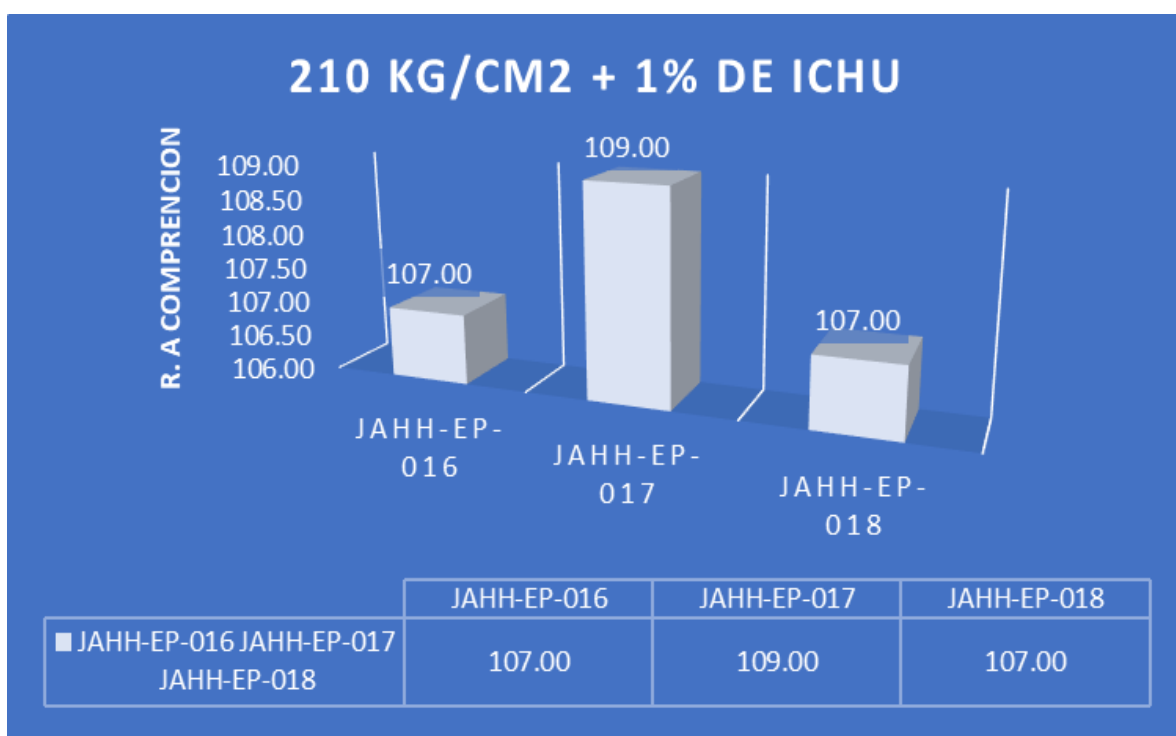


Figura 18. R. a compresión después de 14 días de curado 210 kg/cm² + 1%

Fuente: elaboración propia – tesista

Para poder tener una comparativa y diferencias entre las muestras de 210 kg/cm², 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu y 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu, se realizará un consolidado de las resistencias obtenidos en 14 días de curado, tal como se presenta:



Figura 19. Comparación de resistencia a los 14 días de curado

Fuente: elaboración propia – tesista

ENSAYOS DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE 10 CM X 20 CM – FC 210 KG/CM2

Para el presente ensayo se realizó el curado respectivo de los 28 días de curado, mencionar que las probetas de la presente tabla son del patrón de 210 kg/cm², es por ello que se pasara a expresar los resultados:

Tabla 14

Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm²

IDENTIFICACIÓN	% DE STIPA ICHU	RESISTENCIA A	TIPO DE FRACTURA	PROMEDIO
		COMPRESIÓN (KG/CM ²)		
JAHH-EP-019	0%	240.40	TIPO 3	240.40
JAHH-EP-020	0%	241.48	TIPO 3	
JAHH-EP-021	0%	238.33	TIPO 3	

Fuente: Elaboración propia

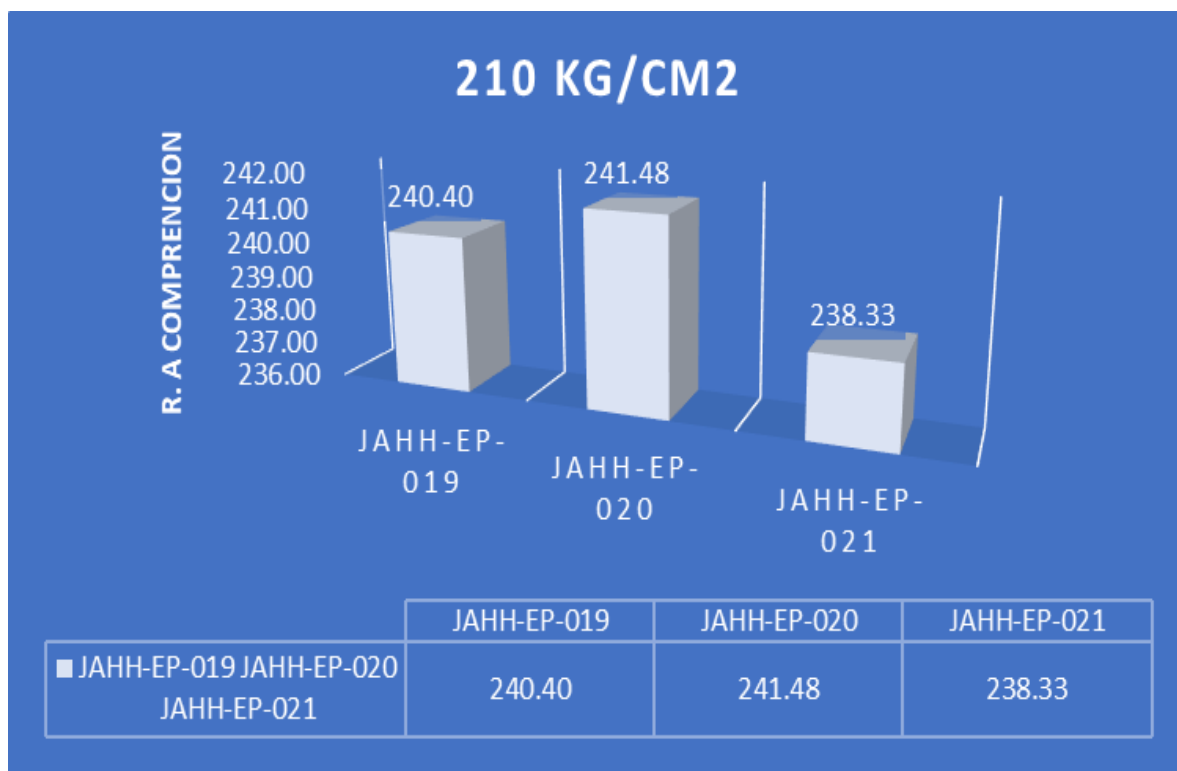


Figura 20. R. a compresión después de 28 días de curado 210 kg/cm²

Fuente: elaboración propia – tesista

ENSAYOS DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE 10 CM X 20 CM – FC 210 KG/CM2 + 0.5% DE STIPA ICHU

Para el presente ensayo se realizó el curado respectivo de los 28 días de curado, mencionar que las probetas de la presente tabla son de 210 kg/cm² + 0.5% de Stipa Ichu, es por ello que se pasara a expresar los resultados:

Tabla 15

Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm² + 0.5% Stipa Ichu

IDENTIFICACIÓN	% DE STIPA ICHU	RESISTENCIA A		PROMEDIO
		COMPRESIÓN (KG/CM ²)	TIPO DE FRACTURA	
JAHH-EP-004	0.5%	211.98	TIPO 3	212.81
JAHH-EP-005	0.5%	212.71	TIPO 3	
JAHH-EP-006	0.5%	213.74	TIPO 3	

Fuente: Elaboración propia

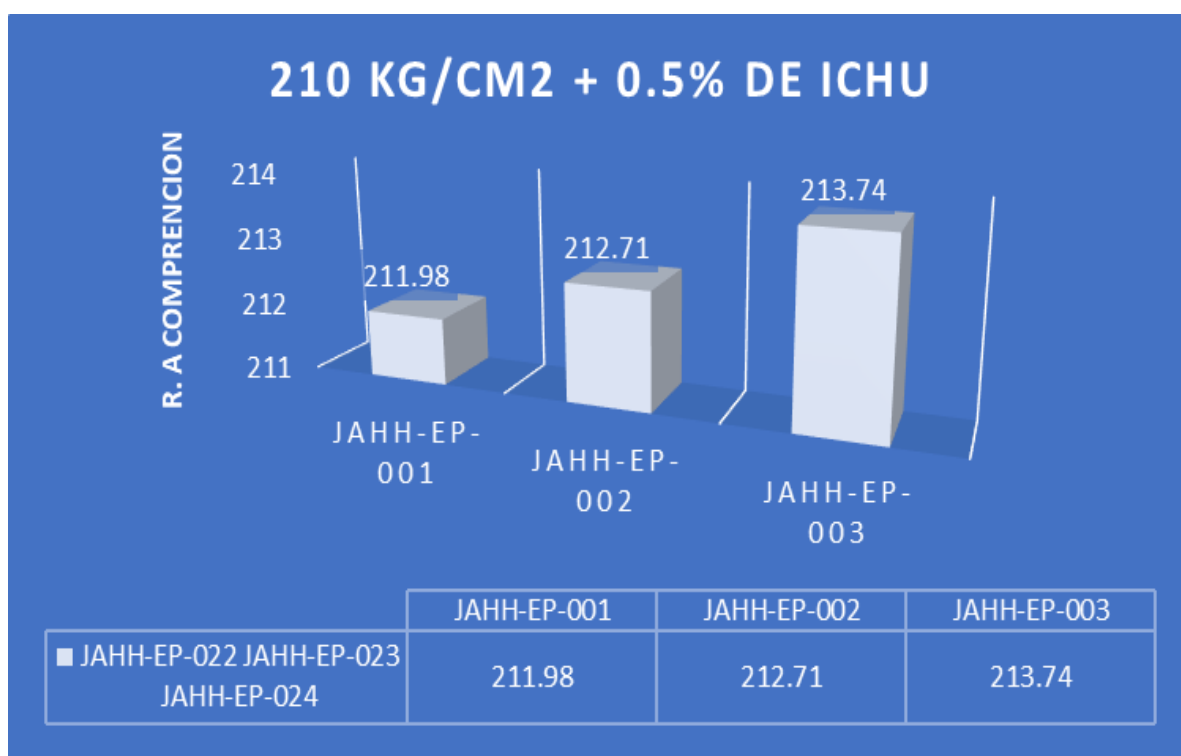


Figura 21. R. a compresión después de 14 días de curado 210 kg/cm² + 0.5%

Fuente: elaboración propia – tesista

ENSAYOS DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE 10 CM X 20 CM – FC 210 KG/CM2 + 1% DE STIPA ICHU

Para el presente ensayo se realizó el curado respectivo de los 28 días de curado, mencionar que las probetas de la presente tabla son de 210 kg/cm² + 1% de Stipa Ichu, es por ello que se pasara a expresar los resultados:

Tabla 16

Ensayos de probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm – fc 210 kg/cm² + 1% de Stipa Ichu

IDENTIFICACIÓN	% DE STIPA ICHU	RESISTENCIA A		PROMEDIO
		COMPRESIÓN (KG/CM2)	TIPO DE FRACTURA	
JAHH-EP-007	1%	159.00	TIPO 3	155.33
JAHH-EP-008	1%	149.00	TIPO 3	
JAHH-EP-009	1%	158.00	TIPO 3	

Fuente: Elaboración propia

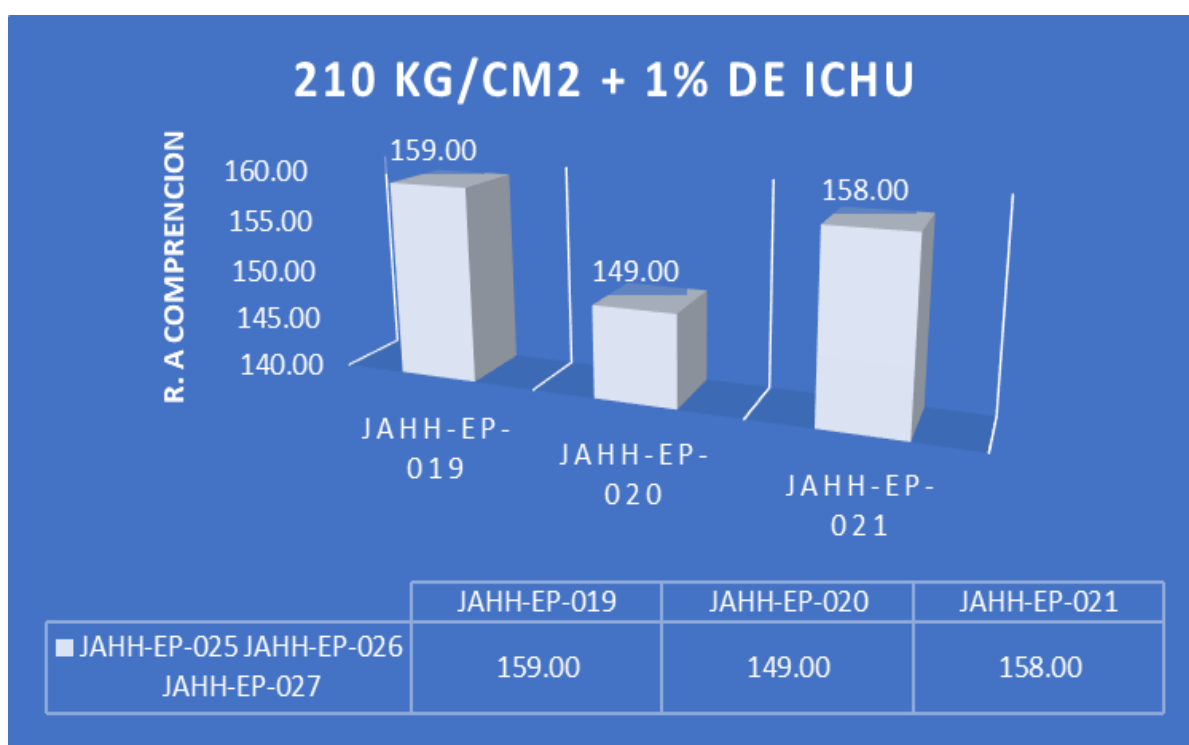


Figura 22. R. a compresión después de 28 días de curado 210 kg/cm² + 1%

Fuente: elaboración propia – tesista

Para poder tener una comparativa y diferencias entre las muestras de 210 kg/cm², 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu y 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu, se realizará un consolidado de las resistencias obtenidos en días de curado, tal como se presenta:



Figura 23. Comparación de resistencia a los 28 días de curado

Fuente: elaboración propia – tesista

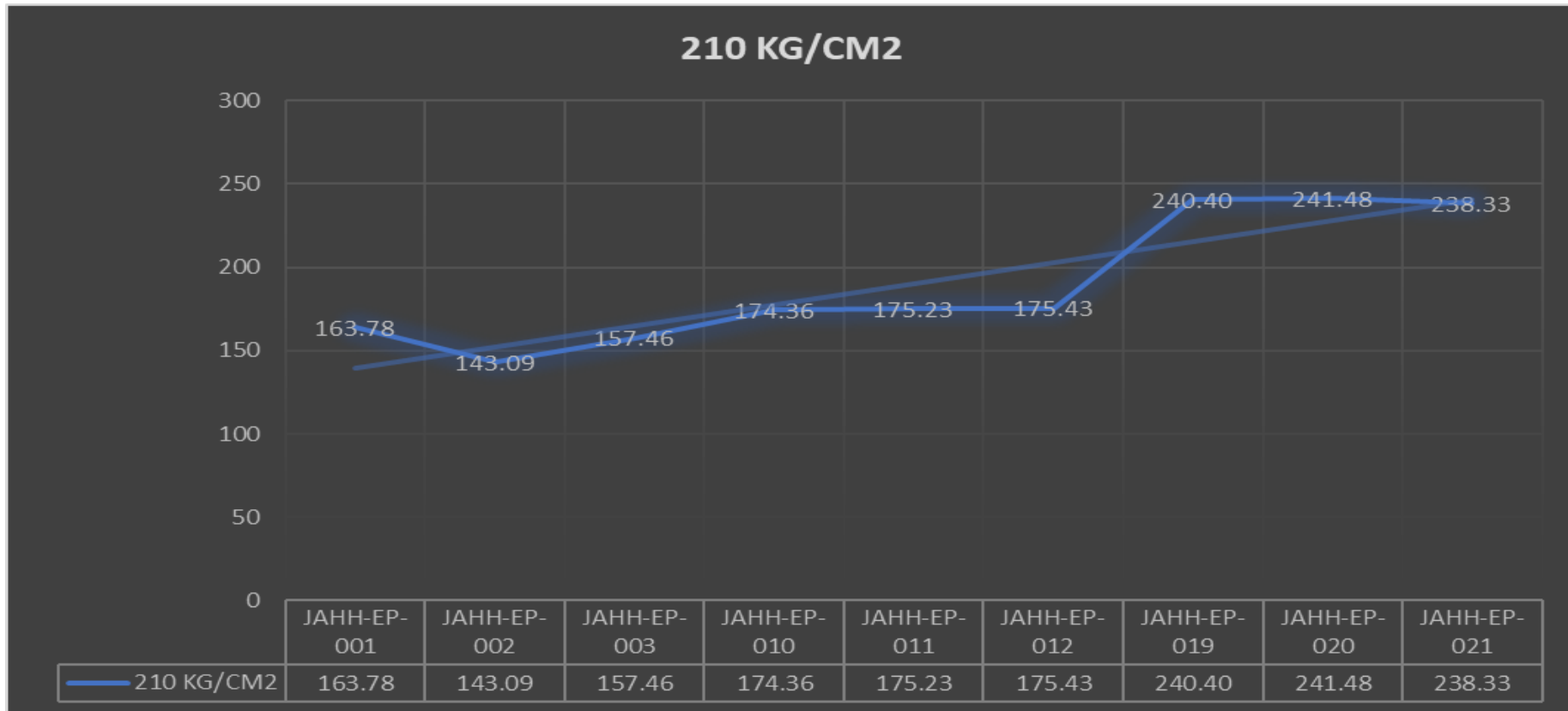


Figura 24. R. a compresión de 210 kg/cm²

Fuente: elaboración propia – tesista

En la presente figura se muestra un resumen de los resultados del concreto patrón de 210 kg/cm² donde 7, 14 y 28 días se realizó el curado respectivamente, llegando a la resistencia óptima para construcciones de tres niveles en la ciudad de Oxapampa.

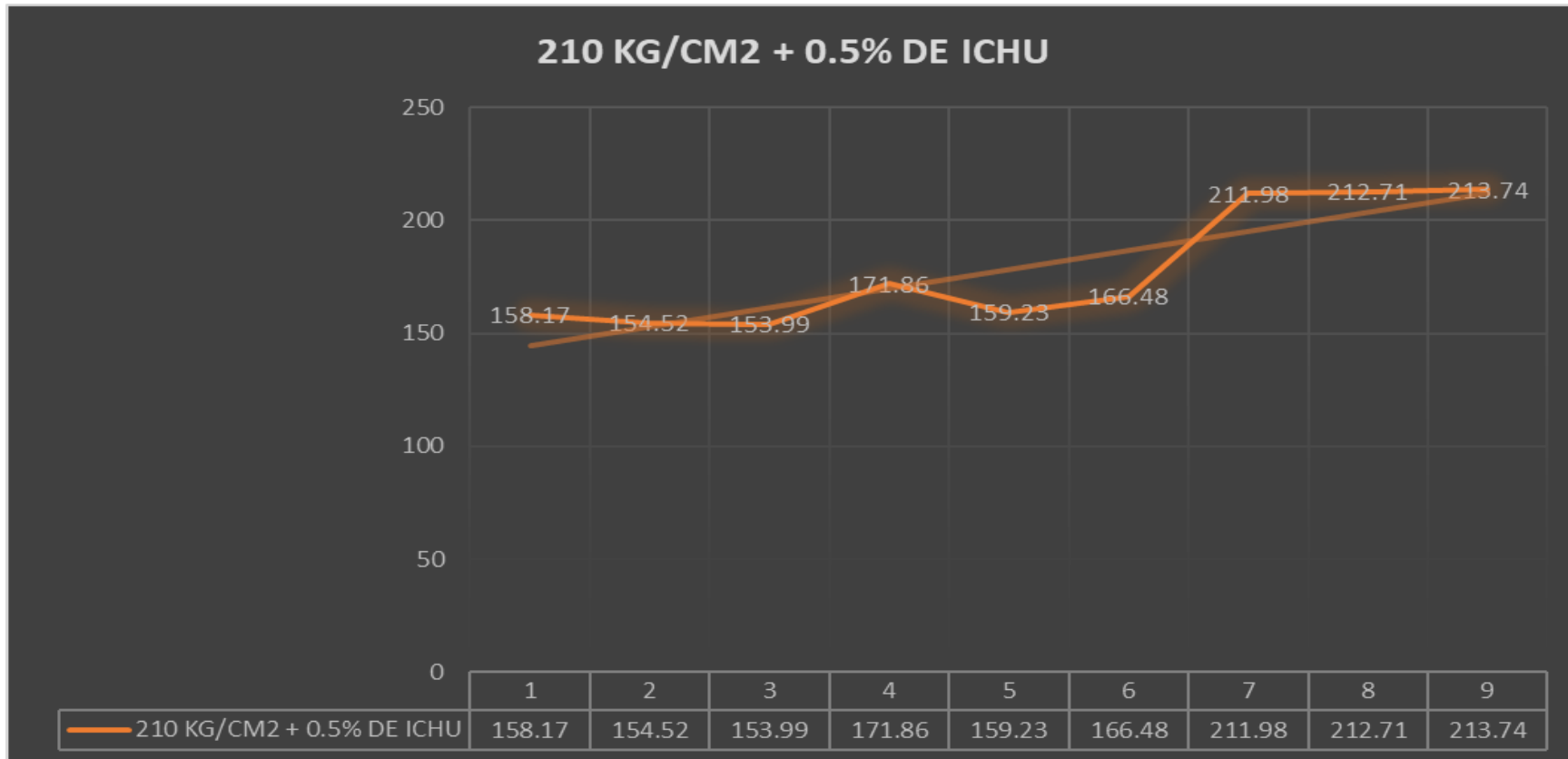


Figura 25. R. a compresión de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu

Fuente: elaboración propia – tesista

En la presente figura se muestra un resumen de los resultados del concreto patrón de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu donde 7, 14 y 28 días se realizó el curado respectivamente, llegando a la resistencia óptima para construcciones de tres niveles en la ciudad de Oxapampa.

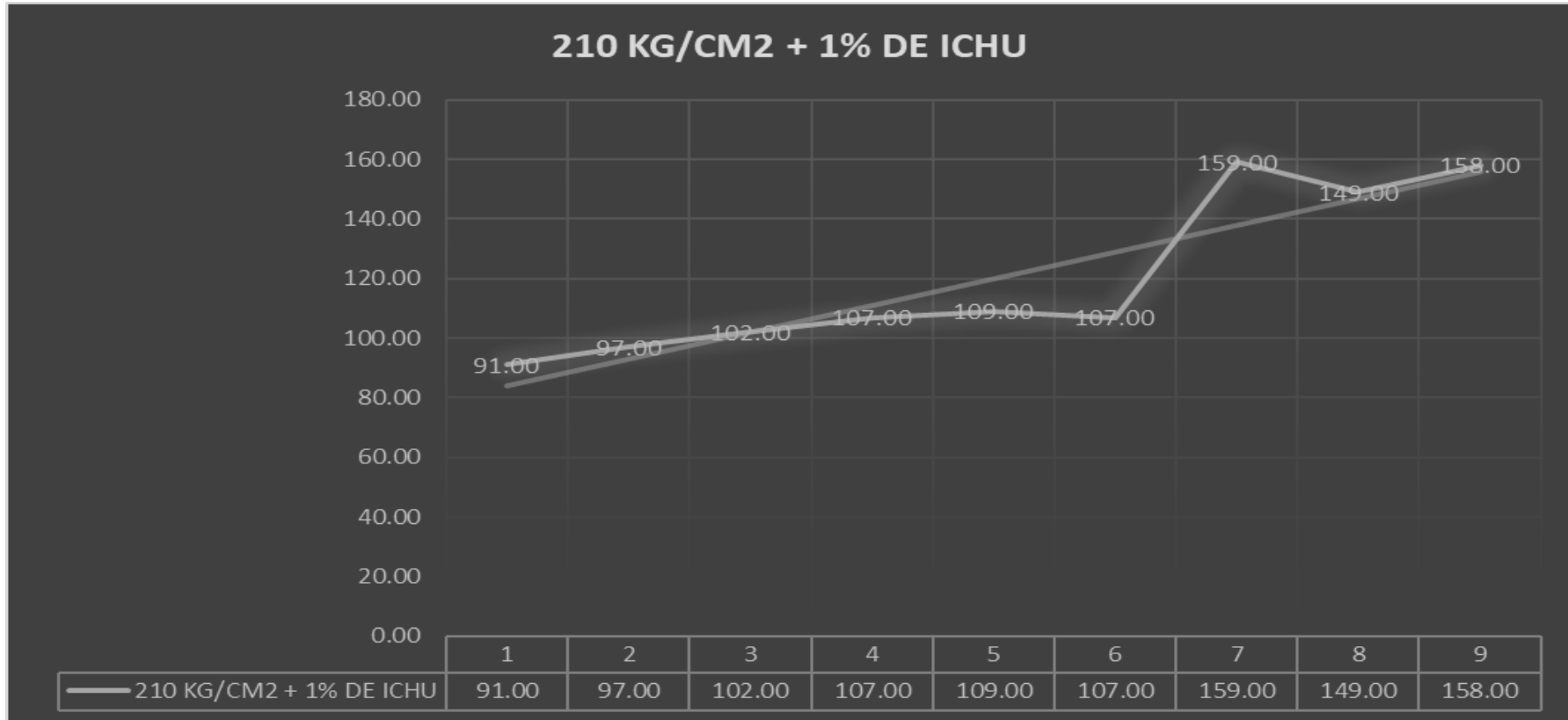


Figura 26. R. a compresión de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu

Fuente: elaboración propia – tesista

En la presente figura se muestra un resumen de los resultados del concreto patrón de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu donde 7, 14 y 28 días se realizó el curado respectivamente, teniendo deficiencias y la baja resistencia no son buenas para las construcciones de tres niveles en la ciudad de Oxapampa.



Figura 27. Consolidado de R. a compresión

Fuente: elaboración propia – tesista

En la presente figura se muestra un consolidado de todos los resultados del rompimiento de probetas tanto como el patrón de 210 kg/cm², 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu y 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu para poder ver con mejoría las resisten las y tener un panorama más claro

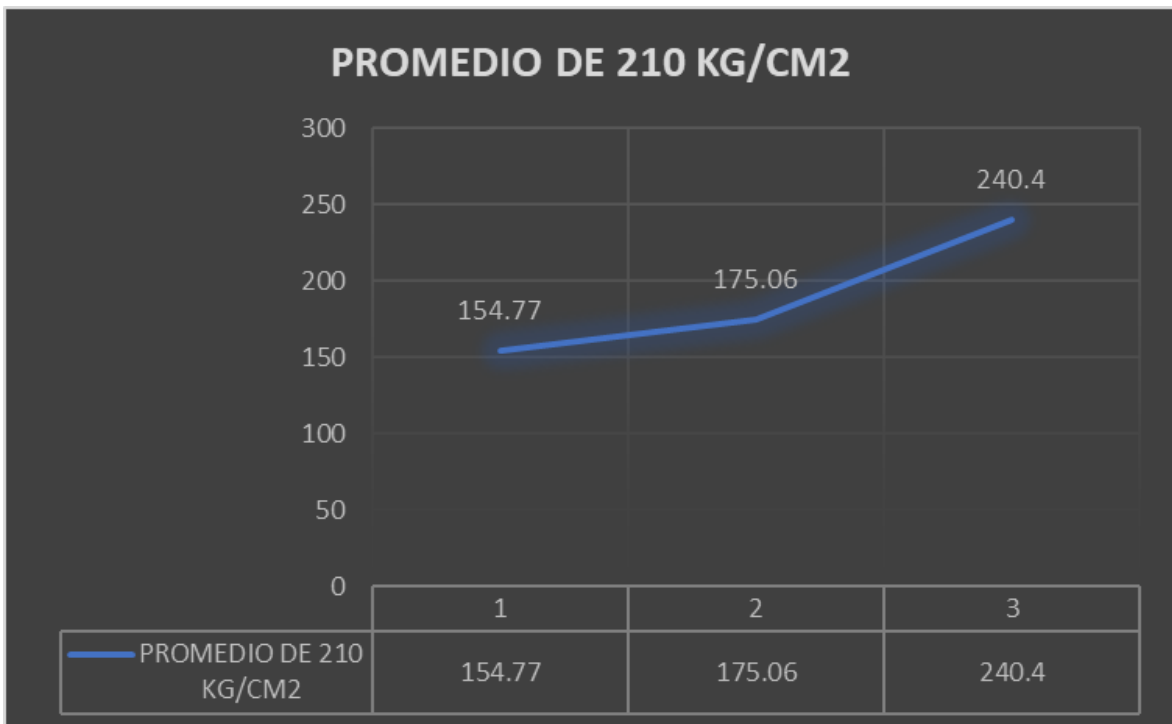


Figura 28. Resumen de promedio de 210 kg/cm2

Fuente: elaboración propia – tesista

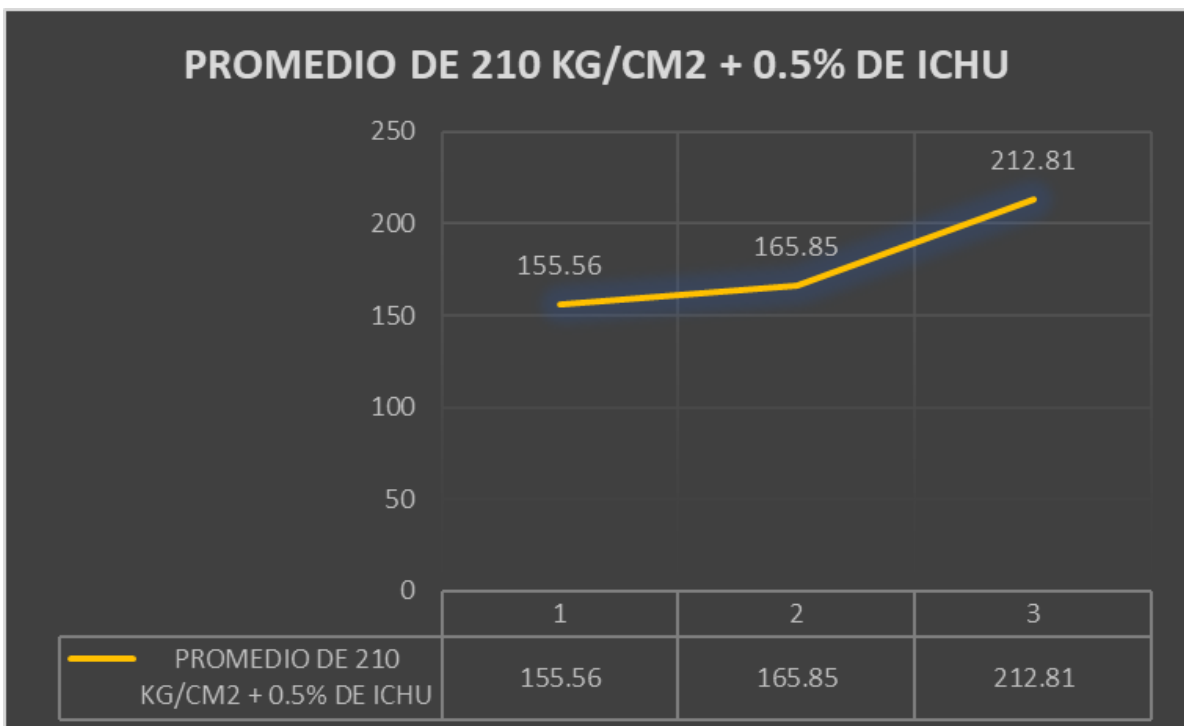


Figura 29. Resumen de promedio de 210 kg/cm2 + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu

Fuente: elaboración propia – tesista

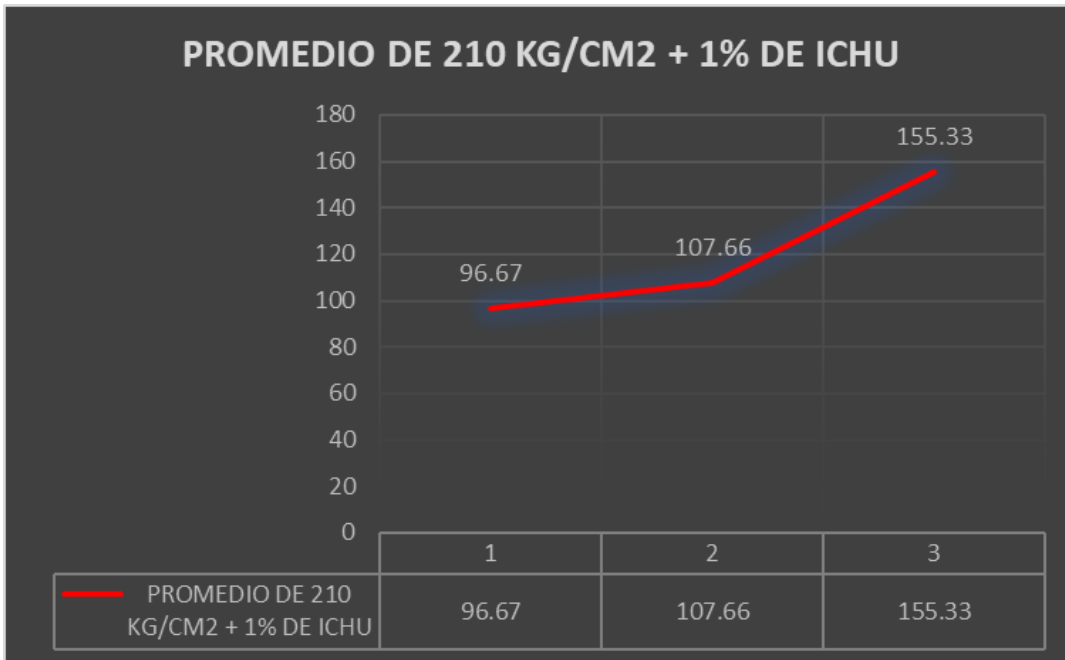


Figura 30. Resumen de promedio de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu

Fuente: elaboración propia – tesista

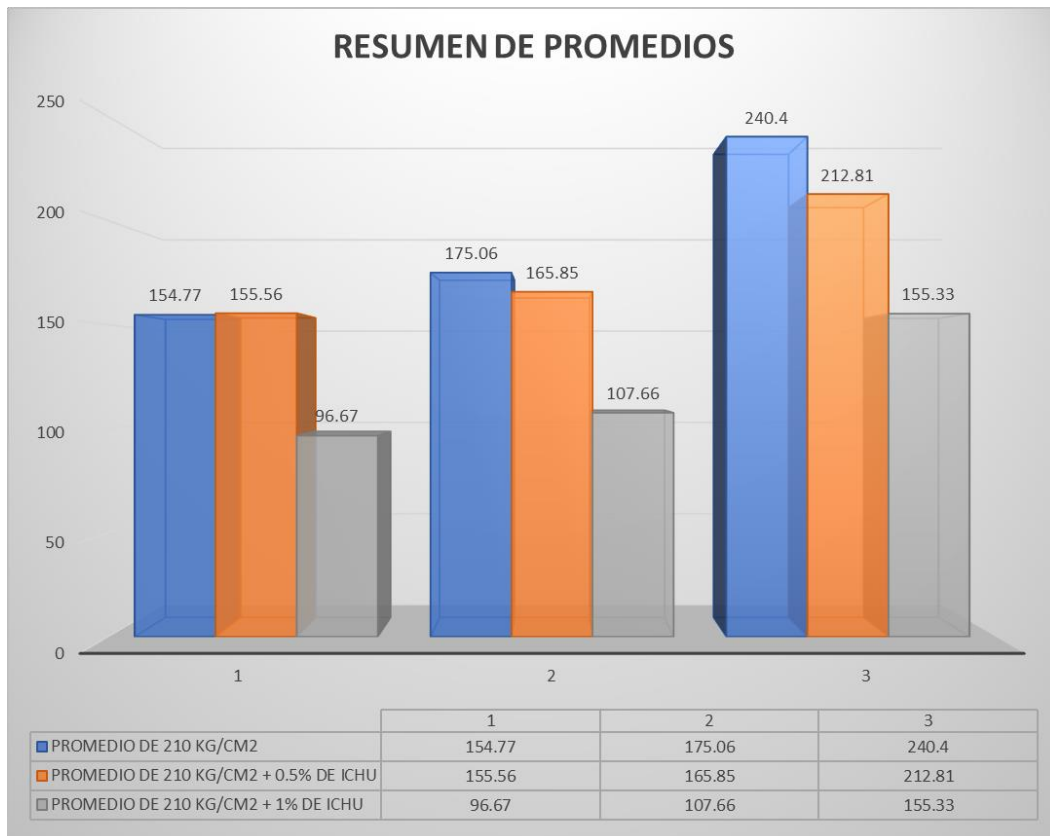


Figura 31. Resumen de promedio conglomerado

Fuente: elaboración propia – tesista

V. DISCUSIÓN

En el presente capítulo se evaluará y se analizará los resultados de los distintos ensayos que se llevaron a cabo en el laboratorio, acerca de la calcinación de la ceniza de Stipa Ichu hasta la obtención de los resultados de las probetas donde, para mejorar la resistencia en viviendas de tres niveles en la ciudad de Oxapampa, es por ello que se añadió en porcentajes de 0.5% y 1% de ceniza de Stipa Ichu. Así mismo el diseño de concreto patrón que se eligió por el tesista fue el de 210 kg/cm², con un curado de concreto de 7, 14 y 28 días respectivamente, donde por días de curado se realizó para cada muestra 3 probetas de 10 cm X 20 cm para una mejor trabajabilidad.

Después de la elaboración de las probetas se procedió al inicio del curado de las mismas, para poder llegar a una resistencia óptima, tal como nos menciona en el artículo "CIP-35 prueba de resistencia a la compresión de concreto" refiere que la mezcla de hormigón se utiliza y se diseña para distintos trabajos por lo que la resistencia a la compresión puede reportar en unidades como Libra-fuerza por pulgada cuadrada, es por ello que podemos usar estas unidades al contemplar en los resultados de laboratorio.

Por otro lado, nos menciona que la resistencia a compresión de tabula ente 2500 PSI para concreto de residencia y 4000 PSI para estructuras comerciales. Pero hay requerimientos que la resistencia puede llegar a 10000 PSI.

Ya que se tiene las resistencias se procederá a discutir los resultados obtenidos de laboratorio.

Es por ello, después de los primeros 7 días de curado se obtuvo en la prueba de resistencia los siguientes resultados. En primero lugar para el diseño patrón que viene a ser el de fc 210 kg/cm², fue de 163.78 kg/cm², 143.09 kg/cm² y 157.46 kg/cm² teniendo como un promedio de 154.77 kg/cm². En segunda lugar con el diseño de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu se obtuvo 158.17 kg/cm², 154.52 kg/cm² y 153.99 kg/cm² teniendo como promedio 155.56 kg/cm² y por último con el diseño de 210kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu se obtuvo 91.00 kg/cm², 97.00 kg/cm² y 102.00 kg/cm² teniendo un promedio de 96.67 kg/cm².

Donde la muestra que ha logrado tener una mejor resistencia a la compresión es la muestra de fc 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu con un promedio de

155.56 kg/cm dando señal de que en cierto porcentaje de ceniza de Stipa Ichu mejora la resistencia a la comprensión, así mismo el segundo que obtuvo mejor resistencia a la comprensión fue la muestra de concreto patrón de 210 kg/cm² teniendo como resistencia un promedio de 154.77 kg/cm² por lo que se sigue manteniendo dentro del promedio de resistencia a respecto de muestra de 210 kg/cm², por otro lado, el concreto con la muestra de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu teniendo un promedio de 96.67 kg/cm² donde se puede observar que es amplia la diferencia entre las otras muestras curada también a los 7 días.

es por ello que se puede tener una perspectiva de, que a mayor porcentaje de adición de la ceniza de Stipa Ichu, se podría ir afirmando que menora la resistencia del concreto a comprensión, tal como se mostró en los resultados la comparación del concreto de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu con el concreto de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu tuvo un descenso del 37.86% de menor resistencia, es así que se puede tomar esa afirmación.

Tal como nos menciona Bustamante (2018) hace referencia que al aumentar la paja menora la resistencia a comprensión al curado de 7 días, teniendo como base esta afirmación podemos constatar que al añadir un gran porcentaje de ceniza de Stipa Ichu menora la resistencia a la comprensión en las muestras presentadas por el tesista, en promedio en estos primeros 7 días de curado de puede decir que las muestras en comparación al patrón de 210 kg/cm² con el 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu tuvo una mejora de resistencia a la comprensión del 2.57%, caso contrario a la comparación al patrón de 210 kg/cm² con el 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa tuvo un descenso de la resistencia a la comprensión de un 37.86%.

Así mismo, se obtuvo los resultados del laboratorio de la prueba de resistencia a la comprensión, respecto a los 14 días de curado, en primer lugar los resultados obtenidos para el patrón de 210 kg/cm² fueron de 174.36 kg/cm², 175.23 kg/cm² y 175.43 kg/cm² teniendo un promedio de 175.06 kg/cm²; en segundo lugar para la muestra de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu fueron de 171.86 kg/cm², 159.23 kg/cm² y 166.48 kg/cm² obteniendo un promedio de 165.85 kg/cm² y por ultimo la muestra de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu fueron de 107.00 kg/cm², 109 kg/cm² y 107 kg/cm² teniendo un promedio de 107.66 kg/cm².

Donde la muestra que logro tener una mejor resistencia a la compresión fue la del patrón de 210 kg/cm² teniendo un promedio de 175.06 kg/cm² teniendo un mejor resistencia a esta prueba, en segundo lugar fue la muestra de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu teniendo un promedio de 165.85 kg/cm² teniendo un bajón de resistencia con respecto al patrón de 210kg/cm² y por último la muestra de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu teniendo como un promedio de 107.66 kg/cm².

Es por ello que la resistencia va mejorando con el curado de 14 días, con respecto a la comparación el concreto del patrón de 210 kg/cm² con la muestra de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu tuvo una decadencia de resistencia a la compresión del 5.27% con respecto al patrón, por otro lado la muestra de concreto de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu tuvo una caída de 38.51% con respecto al concreto patrón, tal como se hacía la afirmación que a mayor influencia de ceniza de Stipa Ichu menora la resistencia a la compresión.

Se está llevando de la mano la comparación de la elaboración de concreto, y tal como nos mencionó Bustamante (2018) nos afirma que al curado de 28 días tuvo una decadencia más del 50% con respecto a su patrón de estudio, con la investigación presentada se puede ir teniendo un contexto con respecto a los resultados finales, por lo que la muestra que va con buena perspectiva es la muestra de 210 kg/cm² ya que aún se encuentra dentro de los estándares de concreto convencional usados en la provincia de Oxapampa.

Así mismo, se obtuvo los resultados del laboratorio de la prueba de resistencia a la compresión, respecto a los 28 días de curado, en primer lugar los resultados obtenidos para el patrón de 210 kg/cm² fueron de 240.40 kg/cm², 241.48 kg/cm² y 238.33 kg/cm² teniendo un promedio de 240.07 kg/cm²; en segundo lugar para la muestra de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu fueron de 211.98 kg/cm², 212.71 kg/cm² y 213.74 kg/cm² obteniendo un promedio de 212.81 kg/cm² y por último la muestra de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu fueron de 159.00 kg/cm², 149.00 kg/cm² y 158.00 kg/cm² teniendo un promedio de 155.33 kg/cm².

Donde el mejor promedio de resistencia a la compresión fue la del patrón de 210 kg/cm² teniendo un promedio de 240.07 kg/cm², en segundo lugar, fue la muestra

de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu teniendo un promedio de 212.81 kg/cm² de resistencia a la compresión y por último la muestra de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu teniendo un promedio de 155.33 kg/cm².

Es por ello que la resistencia va mejorando con el curado de 28 días, con respecto a la comparación el concreto del patrón de 210 kg/cm² con la muestra de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu tuvo una decadencia de resistencia a la compresión del 11.35% con respecto al patrón, por otro lado la muestra de concreto de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu tuvo una caída de 35.93% con respecto al concreto patrón, tal como se hacía la afirmación que a mayor influencia de ceniza de Stipa Ichu menora la resistencia a la compresión.

Con respecto a los resultados finales del laboratorio con respecto al curado después de 28 días. Bustamante (2018) nos menciona en las pruebas finales que con respecto a las consistencias de concreto elaborado con la paja, no lograría cumplir con los objetivos proporcionados por el proyecto y al contrario reduce la resistencia a la compresión significativamente.

Tal como nos menciona CIP-35 prueba de resistencia a la compresión de concreto nos menciona que la resistencia a compresión de tabula ente 2500 PSI para concreto de residencia y 4000 PSI para estructuras comerciales. Pero hay requerimientos que la resistencia puede llegar a 10000 PSI. Si logramos convertir es PSI a KG/CM² tendríamos un aproximado de resistencia a la compresión, si se convierte 2500 PSI a kg/cm² es igual a 175.76 kg/cm² y por otro lado 4000 PSI es igual a 281.22 kg/cm² para así poder hacer la comparación ya que las muestras nos dan en kg/cm².

Dentro de la resistencia a la compresión del patrón de 210 kg/cm², la resistencia después de 28 días de curado tuvo una resistencia final de 240.07 kg/cm², teniendo una resistencia de 3114.59 PSI, entonces como es un patrón según norma ACI, se afirma que se cumple con los estándares para la construcción de viviendas en la ciudad de Oxapampa.

Así mismo la resistencia a la compresión de la muestra de 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu, después de 28 días de curado, la resistencia a la compresión final que obtuvo fue de 212.81 kg/cm², teniendo una resistencia de 3126.86 PSI

por lo que se puede afirmar que se encuentra dentro de una resistencia óptima para la construcción de viviendas de tres niveles en la ciudad de Oxapampa, pero ya teniendo la resistencia final de la muestra de 210 kg/cm² es muy claro que al añadir el 0.5% de ceniza de Stipa lchu ah menorado la resistencia a la compresión en un 11.35% con respecto al patrón inicial.

Así mismo la resistencia a la compresión de la muestra de 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa lchu, después de 28 días de curado, la resistencia a la compresión final que obtuvo fue de 155.33 kg/cm², teniendo una resistencia de 2209.31 PSI por lo que se puede afirmar que ya no se encuentra dentro de una resistencia óptima para la construcción de viviendas de tres niveles en la ciudad de Oxapampa, ya que se obtiene la resistencia final de la muestra de 210 kg/cm² es muy claro que al añadir el 1% de ceniza de Stipa lchu ah menorado la resistencia a la compresión en un 35.93% con respecto al patrón inicial.

VI. CONCLUSIONES

1. En la presente tesis se pudo determinar de qué manera la adición de la ceniza de Stipa Ichu mejorara en las propiedades mecánicas existentes de un diseño de concreto en viviendas de tres niveles en el distrito de Oxapampa 2022, donde lo que más sobresalió fue a mayor adición de la ceniza de Stipa Ichu la resistencia del concreto disminuye en un 11.35% a la resistencia a la compresión con respecto al concreto que se añadió el 0.5% de ceniza de Stipa Ichu, estando dentro concreto que convencional pero sin mejorar la resistencia a la compresión.
2. Se determino los efectos de comportamiento durante la elaboración del concreto añadiendo el 0.5% y 1% de ceniza de Stipa Ichu, se realizó y ensayo de slump donde se pudo percibir una mejora mínima comparado al ensayo realizado a la muestra de 210 kg/cm², teniendo una diferencia de 1 pulgadas, entonces se puede determinar que la adición de ceniza de Stipa Ichu mejora la consistencia del concreto.
3. Los ensayo realizados después de 7, 14 y 28 días de curado para las muestras empelando ceniza de Stipa Ichu obteniendo los siguientes resultados; el concreto patrón su resistencia final fue de 240.40 kg/cm², por otro lado el concreto de 210 kg/cm² adicionando el 0.5% de ceniza de Stipa Ichu su resistencia final fue de 212.81 kg/cm², y por último el concreto de 210 kg/cm² añadiendo el 1% de ceniza de Stipa Ichu su resistencia final fue de 155.33 kg/cm². Debido a la comparación de los resultados finales se puede observar que disminuye un 11.35% de resistencia a la compresión y por ello que no se puede considerar en una estructura. Así mismo es un porcentaje que se puede manejar a través de una comprobación experimental.
4. con respecto al diseño de mezcla utilizando y/o añadiendo el porcentaje de 0.5% y 1 % de ceniza de Stipa Ichu se pudo observar una pequeña mejora en el volumen del concreto haciendo que la mezcla sea más consistente y mejore en un cierto porcentaje la trabajabilidad y que al adicionar sigue

manteniendo una uniformidad optima durante este proceso, lo más importante fue demostrar la efectividad de esta ceniza proveniente de un vegetal muy abundante.

5. Se pudo determinar a través de un modelamiento del programa ETBS, pero sabiendo que no mejora la resistencia a la comprensión, igual se realizó con los datos obtenidos, usando la resistencia de concreto más alta que viene a ser de 212.81 kg/cm² dando como resultado del análisis es positivo ya que genera fallas en las estructuras durante un sismo de 4.6 en la escala de Richter, la cual es el último registro, respondiendo de manera favorable la estructura elaborada con la dosificación de 210 kg/cm² adicionando el 0.5% de ceniza de Stipa Ichu.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda ampliar la investigación en lo posible para así realizar comparaciones con el presente proyecto de investigación referente a la resistencia a la compresión añadiendo ceniza de Stipa Ichu u otros materiales ya que hasta la adición del 0.5% y 1% de ceniza de Stipa Ichu reduce la resistencia a la compresión y en futuras investigaciones la resistencia pueda ser favorable y aceptable en los rubros de la construcción de viviendas de tres niveles en el distrito de Oxapampa.
- Se recomienda investigar más a profundo el uso de otros vegetales para poder aumentar la resistencia a la compresión del concreto, si bien es correcto que la presente investigación no logra mejorar la resistencia, no redujo considerablemente la resistencia a la compresión y solo fue un 11.35% sigue siendo un concreto apto para la construcción, es por ello la recomendación de añadir otro tipo de ceniza o vegetal a diseño mostrado para así cumplir con el objetivo de mejorar la resistencia.
- Con respecto a la adición en ciertos porcentajes la ceniza de Stipa Ichu, no es recomendable, en cierta parte por la disminución de resistencia a la compresión, sino por el ámbito económico, es cierto que para adquirir este vegetal es sumamente accesible y gratis, lo perjudicante sería al momento de calcinar la hierba ya que se es un costo considerable en los laboratorios, cierto que mejora la trabajabilidad pero esto no es un índice que se necesario gastar un poco más de presupuesto para una construcción dada y esto con llevaría a gastos económicos innecesarios.
- Con respecto a la mejora de la consistencia y la trabajabilidad al adicionar la ceniza de Stipa Ichu, haciendo la mezcla con el patrón y habiéndose realizado los ensayos respectivos en el laboratorio y siendo negativos los resultados en la prueba de resistencia a la compresión, pero habiendo mejorado un cierto porcentaje en la trabajabilidad, se recomienda no hacer uso de esta adición de ceniza de Stipa Ichu ya que serían gastos económicos y de tiempo innecesarios.

- Se recomienda tener demasiado cuidado al momento de la extracción de este vegetal, ya que durante el proceso de esta investigación al momento de juntar la paja de Stipa Ichu se tuvo dificultades, ya que, su tallo no es fácil de cortar, y posteriormente el inicio del proceso de secada el cual toma un mínimo de 5 días al calor directo para poder tener un óptimo secado para así llevar posteriormente al horno y así mismo durante todo este proceso siempre revisar si no cuenta con impurezas ya que estas podrían alterar el diseño de mezcla.
- Se recomienda que la aplicación de la ceniza de Stipa Ichu en ciertos porcentajes no sean utilizados en construcciones estructurales (columnas, zapatas, losas) en primer lugar por el hecho de que reduce su resistencia a la comprensión, ya que con los resultados obtenido no estarían cumpliendo con las normas y segundo sería un gasto inmisario ya que paran adquirir la ceniza de Stipa Ichu es ligeramente costosos, sería una opción más viable la suma de un aditivo al diseño de mezcla

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Reglamento Nacional De Edificaciones (2017) norma técnica E- 030 “diseño sismo resistente”, Recuperado de:

<http://www.ici.edu.pe/brochure/normas/Norma%20E.030%20Dise%C3%B1o-sismorresistente.pdf>

tipos de cementos, véase también en:

https://lh3.googleusercontent.com/proxy/qXbaPd4kCIRYIAHfHZeUeP3oEIZhrfgE03d1cMvqOVaTsZzOo6Ev_ixkpdAF35ZPLjbnXAIYo8vXUIs40Q8SmkPF66HiRaA-RVi9iwaNduiD9ik

Raheem, A. y Adensaya D. (2011) en la revista titulada “Un Estudio de la Conductividad Térmica de las Cenizas de Mazorca de Maíz Mesclado con Mortero de Cemento” recuperada de:

http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/5480/Tesis_58161.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Flores, C. (2008) “Estudio de Morteros de Cemento Portland con Ceniza de Rastrojo de Maíz, Posibilidad de Uso en Construcción Rural”, recuperado de:

<https://docplayer.es/17196359-Estudio-de-morteros-de-cemento-portland-con-ceniza-de-rastrojo-de-maiz-posibilidades-de-uso-en-construcciones-rurales.html>

Asencio, A. 2014. Efecto de los agregados de concreto reciclado en la resistencia a la compresión sobre concreto $f_c=210$ kg/cm². Recuperado de:

<http://repositorio.unc.edu/bitstream/handle/unc/493/t%20620.191%20a816%202014.pdf?sequence=1&isallowed=y>

muestreo pirométrica, véase también en:

<https://www.questionpro.com/blog/es/como-realizar-un-muestreo-probabilistico/>

Muñoz, H (2004). El presupuesto en un protocolo de investigación. Revista salud publica y nutrición. Numero especial. Recuperado de:

<http://www.respyn.uanl.mx/especiales/ee-8-2004/05.pdf>

Precio para las distintas pruebas de laboratorio

[https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/servicios/documentos/1%20-%20TARIFA%20DE%20ENSAYOS%20DE%20LABORATORIO%202015%20\(UIT%203850%20-18\).pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/servicios/documentos/1%20-%20TARIFA%20DE%20ENSAYOS%20DE%20LABORATORIO%202015%20(UIT%203850%20-18).pdf)

https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/9951/modelaje_lineal_metodolog%c3%ada_reparacion_rehabilitacion.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Barreca, F. (2013) “ El Uso de Hueso de Aceituna como Aditivo en el Cemento de Mortero de Cal para Mejorar Aislamiento Térmico” recuperado de:

http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/7980/Tesis_59024.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Medina Ricardo y Music Juan (2017). Determinación del nivel de desempeño de un edificio habitacional estructurado en base a muros de hormigón armado y diseñado según normativa chilena, Chile.

Recuperada de:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-28132018000100063&lng=pt&nrm=iso&tlng=es

Duarte Cesar, Martínez Marlon y Santamaría José (2017). Análisis estático no lineal (pushover) del cuerpo central del edificio de la facultad de medicina de la universidad de El Salvador, El Salvador.

Recuperada de:

<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/13405/1/An%C3%A1lisis%20est%C3%A1tico%20no%20lineal%20%28Pushover%29%20del%20cuerpo%20central%20del%20edificio%20de%20la%20Facultad%20de%20Medicina%20de%20la%20Universidad%20de%20El%20Salvador.pdf>

Llano Alex (2015). Diseño estructural en una edificación de seis pisos, mediante el análisis lineal controlado por derivas inelásticas y comprobación con un análisis estático no lineal, aplicando la técnica pushover, Quito.

Recuperada de:

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10782/1/CD-6316.pdf>

el artículo de Economipedia (05 de septiembre de 2021) Econopedia; recuperado de: Tipos de investigación. Economipedia.com

<https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-investigacion.html>

En el artículo de QuestionPro (08 de octubre de 2021) QuestionPro; recuperado de:

<https://www.questionpro.com/blog/es/disenno-de-investigacion/>

<https://investigaliacr.com/investigacion/los-disenos-de-investigaciones-con-enfoque-cuantitativo/>

Sánchez, Reyes y Mejía (2018) Manual de términos en investigación científica tecnológica y humanística, Lima.

Recuperada de:

<https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

Mata I. (16 de julio de 2019) en el artículo Los Diseños de Investigación de enfoque cuantitativo; recuperado de:

<https://investigaliacr.com/investigacion/los-disenos-de-investigaciones-con-enfoque-cuantitativo/>

Gómez J, Villasís, Novales (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio, México.

Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/322345752_El_protocolo_de_investigacion_III_la_poblacion_de_estudio

En Slideshare (20 de agosto de 2014) la selección de la muestra del proceso de investigación cuantitativo; extraído de:

<https://es.slideshare.net/gambitquille/muestra-en-la-investigacin-cuantitativa>

Guillermo Westreicher (10 de marzo 2021) en Economipedia; extraído de
Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos

www.Economipedia.com

Sordo A. (31 de agosto de 2021) en su blog Vir.hubspot; extraído de:

<https://blog.hubspot.es/marketing/recoleccion-de-datos>

En el blog de notas (02 de diciembre de 2021) instrumentos de evaluación.

Extraído de:

<https://virgulablog.es/programacion-didactica/elementos-de-la-programacion-didactica/evaluacion/que-son-los-instrumentos-de-evaluacion/>

Alicia M. (05 de octubre de 2020) en 3Dnatives, recuperado de:

<https://www.3dnatives.com/es/autocad-cuales-caracteristicas-del-software-020420202/#>

Según Atom (18 de septiembre de 2018) en tesis de investigación, recuperado de

<http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2014/06/tecnicas-e-instrumentos-de.html>

<https://www.software->

[shop.com/producto/etabs#:~:text=ETABS%20es%20un%20software%20revolucionario,estructural%20y%20dimensionamiento%20de%20edificios.&text=Dise%C3%B1os%20CAD%20pueden%20convertirse%20directamente,se%20puede%20realizar%20el%20modelado.](https://www.software-shop.com/producto/etabs#:~:text=ETABS%20es%20un%20software%20revolucionario,estructural%20y%20dimensionamiento%20de%20edificios.&text=Dise%C3%B1os%20CAD%20pueden%20convertirse%20directamente,se%20puede%20realizar%20el%20modelado.)

Los especialistas del Concytec (2018) precisan que la investigación aplicada: “Está encaminada a establecer a manera de la comprensión científica, los medios (tecnologías, protocolos y metodologías) se puede resguardar una reconocida necesidad y determinada.” (p. 43). Esta búsqueda es aplicada.

Batista Fernández (2014) El diseño cuasi experimental.

<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/download/707/808/>

Sánchez, Reyes y Mejía (2018) Manual de términos en investigación científica tecnológica y humanística, Lima.

Recuperada de:

<https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

Gómez J, Villasís, Novales (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio, México.

Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/322345752_El_protocolo_de_investigacion_III_la_poblacion_de_estudio

Chávez, C. (2011) desarrollo su investigación titulada “Empleo de Ceniza de Bagazo de Caña de Azúcar (CBCA) como Sustituto Porcentual del Agregado Fino en la Elaboración de Concreto Hidráulico” recuperado de:

<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1048>

Freitas, A., Osuna, M., Rodríguez, H., en su tesis titulada “Estudio de la Resistencia a Compresión en Mezclas de Concreto, Sustituyendo el 10% en Peso de Cemento por Cenizas de las Hojas Secas de la Palma de Chaguaramo”. recuperado de:

<https://core.ac.uk/download/pdf/231107394.pdf>

Flores C. en su tesis de Título: Estudio de Morteros de Cemento Portland con Ceniza de Rastrojo de Maíz, Posibilidad de Uso en Construcción Rural” recuperado de:

<https://docplayer.es/17196359-Estudio-de-morteros-de-cemento-portland-con-ceniza-de-rastrojo-de-maiz-posibilidades-de-uso-en-construcciones-rurales.html>

Chávez C. en su tesis de Título: Empleo de Ceniza de Bagazo de Caña de Azúcar (CBCA) como Sustituto Porcentual del Agregado Fino en la Elaboración de Concreto Hidráulico” recuperado de:

<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1048>

Lencinas F. y Incahuanaco B. en su tesis de Título: “Evaluación de Mezclas de Concreto con Adiciones de Ceniza de Paja de Trigo como Sustituto en Porcentaje del Cemento portland Puzolánico IP en la Zona Altiplánica” recuperado de:

<https://1library.co/document/yd75651y-evaluacion-concreto-adiciones-sustituto-porcentaje-portland-puzolanico-altiplanica.html>

Lara, A. (2017) en su tesis de título “Determinación de los porcentajes óptimos de fibra de coco en hormigones hidráulicos. Recuperado de:

<http://repositorio.uees.edu.ec/handle/123456789/1942>

Farfán, M y Leonardo, E. (2018) en su revista titulada “Caucho reciclado en la resistencia a la comprensión y flexión de concreto modificado con aditivo plastificante” recuperado en:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732018000300241#:~:text=El%20caucho%20reciclado%20demostr%C3%B3%20ser,el%20concreto%20hasta%20en%2010%25.

Riana, H. (2017) en su tesis titulado “Efecto de la longitud de las fibras y del contenido de fibras en la resistencia a la tracción de las fibras de coco compuestas de concreto reforzado” recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4434557>

Silva, O. (2018) en el blog titulado “360 en concreto” recuperado en:

<https://360enconcreto.com/blog/>

Soberon, R y Carlos, N (2017) en el artículo titulado “Diseño de concreto fc 250 kg/cm² reforzado con cascarilla de café en la ciudad de Jaén” recuperado de:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNC_9f5b178f3cc120b007753fc3b1978009

Pinedo, J. (2019) en su tesis titulado “Estudio de resistencia a la comprensión del concreto fc 210 kg/cm²” recuperado de:

http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/5476/Tesis_57380.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Herrera, G y Polo, M (2017) en su tesis titulado “Estudios de las propiedades mecánicas del concreto en la ciudad de Arequipa, utilizando fibras naturales y sintéticas, aplicado para el control de fisuras por retracción plástica” recuperado de:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_10a56d8d0dfa72e9adb9b24fdbd255a

Macias, J. (2018) en la monografía titulada “utilización de fibras en hormigón” recuperado en:

<https://www.bekaert.com/es-MX/product-catalog/construction/concrete-reinforcement/preguntas-frecuentes-sobre-el-hormigon-armado-con-fibras-de-acero#:~:text=Las%20fibras%20de%20acero%20cierran,efecto%20en%20el%20hormig%C3%B3n%20var%C3%ADa.>

Silva, L. (2014) en su tesis titulada “Comportamiento del hormigón reforzado con fibras de acero y su influencia en sus propiedades mecánicas en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua” recuperada de:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8337/1/Tesis%2028%20-%20Silva%20Tipantasig%20Len%C3%ADn%20Gabriel.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

DISEÑO ESTRUCTURAL EMPLEANDO CENIZA DE STIPA ICHU COMO APORTE A LA RESISTENCIA EN VIVIENDAS DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022								
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOS	TECNICAS	INSTRUMENTOS
¿DE QUE MANERA EL EMPLEO DE CENIZA DE STIPA ICHU EN EL DISEÑO ESTRUCTURAL APORTARA A LA RESISTENCIA EN VIVIENDAS DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022?	DETERMINAR DE QUE MANERA EL EMPLEO DE CENIZA DE STIPA ICHU EN EL DISEÑO ESTRUCTURAL APORTARA A LA RESISTENCIA EN VIVIENDAS DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022	EL EMPLEO DE CENIZA DE STIPA ICHU EN EL DISEÑO ESTRUCTURAL APORTA SIGNIFICATIVAMENTE A LA RESISTENCIA EN VIVIENDAS DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022		ceniza de stipa ichu	ceniza de stipa ichu Dioxido de silicio Trioxido de aluminio	enfoque: cuantitativo	medicion entrevistas observacion experimentos	
ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO						
¿CUALES SON LOS EFECTOS DE COMPORTAMIENTO MECANICO DEL DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO ADICIONANDO EN 0.5% Y 1% DE STIPA ICHU PARA LAS ESTRUCTURAS DE EDIFICACIONES DE TRES NIVELES EN EL DISTRITO DE OXAPAMPA?	DETERMINAR CUALES SERAN LOS EFECTOS DE COMPORTAMIENTO MECANICO DEL DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO ADICIONANDO EN 0.5% Y 1% DE STIPA ICHU PARA LAS ESTRUCTURAS DE EDIFICACIONES DE TRES NIVELES EN EL DISTRITO DE OXAPAMPA	LOS EFECTOS SON RELEVANTES AL COMPORTAMIENTO MECANICO DEL DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO ADICIONANDO EN 0.5% Y 1% DE STIPA ICHU A LA RESISTENCIA DE LAS ESTRUCTURAS DE EDIFICACIONES DE TRES NIVELES EN EL DISTRITO DE OXAPAMPA	variable independiente: la adicion de la ceniza de stipa ichu	diseño de mezcla	diseño de mezcla Prueba de compresion dosificacion	tipo de investigacion: aplicada Es	equipos de laboratorio	
¿CUAL ES LA CAPACIDAD DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO AÑADIENDO EN 0.5% Y 1% DE CENIZA DE STIPA ICHU PARA LAS ESTRUCTURAS EN LAS EDIFICACIONES DE TRES NIVELES EN EL DISTRITO DE OXAPAMPA?	ESTABLECER LA CAPACIDAD DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO AÑADIENDO EN 0.5% Y 1% DE CENIZA DE STIPA ICHU PARA LAS ESTRUCTURAS EN LAS EDIFICACIONES DE TRES NIVELES EN EL DISTRITO DE OXAPAMPA	LA CAPACIDAD DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO AÑADIENDO EN 0.5% Y 1% DE CENIZA DE STIPA ICHU ES LIGERAMENTE SUPERIOR PARA LAS ESTRUCTURAS EN LAS EDIFICACIONES DE TRES NIVELES EN EL DISTRITO DE OXAPAMPA?	variable dependiente: mejorar la resistencia del concreto	resistencia	dosificacion Ensayos a la compresion Diseños de mezclas	poblacion de estudio: probetas cilindricas de diseño de mezcla de concreto	fichas de ensayo	
¿COMO CONTRIBUYE LA CENIZA DE STIPA ICHU A LA TRABAJABILIDAD DEL DISEÑO DE MEZCLA EN EDIFICACIONES DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022?	DETERMINAR COMO CONTRIBUYE LA CENIZA DE STIPA ICHU A LA TRABAJABILIDAD DEL DISEÑO DE MEZCLA EN EDIFICACIONES DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022	LA CENIZA DE STIPA ICHU INFLUYE DE FORMA SIGNIFICATIVA A LA TRABAJABILIDAD DEL DISEÑO DE MEZCLA PARA EDIFICACIONES DE TRES NIVELES, OXAPAMPA						
				consistencia	cono de abrams Asentamiento de concreto Revenimiento de concreto	muestra de estudio: muestra unitaria de 25 probetas cilindricas de concreto	equipos de registro y procedimiento de datos	
¿DE QUE MANERA SE PUEDE COMPROBAR LA EFICACIA DEL NUEVO DISEÑO EN MODELAMIENTO DE EDIFICACIONES DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022?	DETERMINAR EN MODELAMIENTO DE ETABS Y COMO MEJORA AL AÑADIR STIPA ICHU EN EL DISEÑO DE MEZCLA EN EDIFICACIONES DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022	LA CENIZA DE STIPA ICHU MEJORA SIGNIFICATIVAMENTE AL MODELAR EN ETABS EN LAS EDIFICACIONES DE TRES NIVELES, OXAPAMPA						

Fuente: Elaboración Propia

ANEXOS 2: ESTUDIOS REALIZADOS



CALORIMETRIA DIFERENCIAL DE BARRIDO

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

SOLICITUD N° :17-001
 PROYECTO : "DISEÑO ESTRUCTURAL EMPLEANDO CENIZA DE STIPA ICHU COMO APORTE A LA RESISTENCIA EN VIVIENDAS DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022"
 PROPIETARIO : HUILLCAS HUAYTA JACK ANTONY
 UBICACIÓN : OXAPAMPA – OXAPAMPA – PASCO
 MUESTRA : M-1

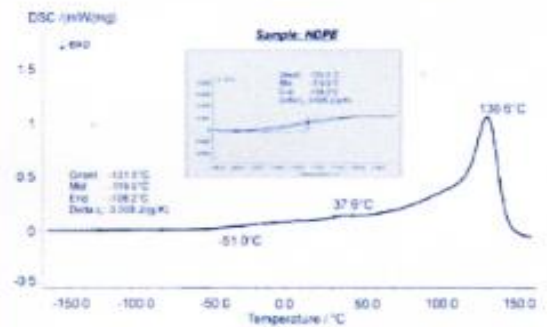
DATOS DE LA MUESTRA

COD:	TIPO: PAJA	CONDICION	FECHA: 15-05-2022
PARTICULA:	% RETENIDO: 50 GR	ESTADO: SEMI-SECO	METODO: A

DATOS DEL ENSAYO



GRAFICA OBTENIDA



DSC

La gráfica que se genera a partir de la prueba DSC se representa con la temperatura en el eje horizontal y el flujo de calor en el eje vertical, donde el flujo de calor se normaliza por unidad de peso de la muestra. Las transiciones térmicas producidas por el material, generalmente se van a separar en dos categorías, transiciones que no regresan a la línea base y transiciones que van por encima o por debajo de la línea base, por lo tanto los resultados van a indicar cuánta energía ha absorbido o liberado la muestra polimérica y cómo ha cambiado la muestra con respecto a la temperatura. En tal sentido se recomienda que la calcinación óptima de la paja STIPA ICHU de la muestra dada es a 450° C por un tiempo prolongado de 35 minutos.

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA
Y MECANICA DE SUELOS

Juan Sobrado Meza
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. UNI. ESJ Nº 101053
LABORATORISTA

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA
Y MECANICA DE SUELOS

Ernesto Chaucayanqui Zorrilla
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 113566
JEFE DE LABORATORIO

R.U.C. 20486882922 OFICINA DE ENLACE: PROLONG CAYUMBA - LT. N° 2 TINGO MARÍA
 OF. PRINCIPAL: CALLE SAN FELIX N° 401 URB. LA LIBERTAD, SAN RAMÓN, CHANCHAMAYO
 EMAIL: jssobrado7@hotmail.com - CEL. 950 536 123 / 942 810 032



SEGIMS E.I.R.L.

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA Y MECANICA DE SUELOS
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS DE CONCRETO Y PAVIMENTACION

PROGRAMACION

PROGRAMACION DE ELABORACION DE PROBETAS Y/O ESTUDIOS

SOLICITUD N° : 00-001
PROYECTO : "DISEÑO ESTRUCTURAL EMPLEANDO CENIZA DE STIPA ICHU COMO APORTE A LA RESISTENCIA EN VIVIENDAS DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022"
PROPIETARIO : HUILLCAS HUAYTA JACK ANTONY
UBICACIÓN : OXAPAMPA – OXAPAMPA – PASCO
MUESTRA :

PROGRAMACION DE ELABORACION DE PROBETAS Y/O ESTUDIOS

ITEM	DESCRIPCION	N° PROBETA	FECHA RUPTURA Y/O ELABORACION	FC 210 kg/cm2	FC 210 kg/cm2 + 0.5% de ICHU	FC 210 kg/cm2 + 1% de ICHU
1	ELABORACION	27	05/06/2022			
2	INICIO DE CURADO	27	07/06/2022			
3	RUPTURA DE C. 7D	9	14/06/2022			
4	ENTREGA DE RDOS.	9	17/06/2022			
5	RUPTURA DE C. 14D	9	21/06/2022			
6	ENTREGA DE RDOS.	9	24/06/2022			
7	RUPTURA DE C. 27D	9	04/07/2022			
8	ENTREGA DE RDOS.	9	07/07/2022			

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA
Y MECANICA DE SUELOS

Juan Sobrado Meza
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. UNI ESIA N° 101053
LABORATORISTA

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA
Y MECANICA DE SUELOS

Ernesto Chaucayanqui Zc
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 118523
JEFE DE LABORATORIO

R.U.C. 20486882922 OFICINA DE ENLACE: PROLONG CAYUMBA - LT. N° 2 TINGO MARÍA
OF. PRINCIPAL: CALLE SAN FELIX N° 401 URB. LA LIBERTAD, SAN RAMÓN, CHANCHAMAYO
EMAIL: jssobrado7@hotmail.com - CEL. 950 536 123 / 942 810 032



SEGIMS E.I.R.L.

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA Y MECÁNICA DE SUELOS
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE CONCRETO Y PAVIMENTACIÓN

DISEÑO DE MEZCLA ACI 211

De : Laboratorio SEGIMS E.I.R.L. RUC : 20486882922
A : Huilcas Huayta Jack Antony
Obra / proyecto : Diseño Estructural Empleando Ceniza de Stipa Ichu como Aporte a la Resistencia en Viviendas de Tres Niveles, Oxapampa 2022
Ubicación : Calle San Félix N° 401, Urb. La Libertad – San Ramon, Chanchamayo - Junín
Asunto : Diseño de mezcla 210 kg/cm²
Expediente : 00-002
Fecha de emisión : 02 de mayo del 2022

A. MUESTRA : Consiste en 9 probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm
B. AGREDO GRUESO : Tamaño nominal de ½ pulgadas
Contenido de humedad 0.60%
C. AGREGADO FINO : Contenido de Humedad 1.10%
Modulo de fineza de 2.64
D. % DE ICHU : Para esta muestra será del 0% de adición
E. DATOS DE MEZCLA : Resistencia especifica a los 28 días = 270 kg/cm²
: Relación agua/cemento = 0.56
: Asentamiento de 3 – 4 pulgadas
: Contenido de aire atrapado es de 2.50%
: Volumen del agregado grueso = 0.57 m³
: Peso especifico del cemento (CEMENTO SOL) = 3.12 a 3.15
F. % POR PROBETA
F.1. CEMENTO : 0.73 kg
F.2. AGUA : 0.43 L
F.3. ARENA : 1.26 kg
F.4. PIEDRA : 1.67 kg
F.5. % DE ICHU : 0.00 kg
G. OBSERVACIONES : La información referente al muestreo, procedimiento, cantidad, fecha de elaboración de probetas e identificación han sido en mutuo acuerdo con el solicitante

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA
Y MECÁNICA DE SUELOS

Juan Sobrado/Meza
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. M. P. S. N° 101053
LABORATORISTA

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA
Y MECÁNICA DE SUELOS

Ernesto Chalicayanqui Zorrilla
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 118568
JEFE DE LABORATORIO

R.U.C. 20486882922 OFICINA DE ENLACE: PROLONG CAYUMBA - LT. N° 2 TINGO MARÍA
OF. PRINCIPAL: CALLE SAN FELIX N° 401 URB. LA LIBERTAD, SAN RAMÓN, CHANCHAMAYO
EMAIL: jssobrado7@hotmail.com - CEL. 950 536 123 / 942 810 032

DISEÑO DE MEZCLA ACI 211

De : Laboratorio SEGIMS E.I.R.L. RUC : 20486882922
A : Huilcas Huayta Jack Antony
Obra / proyecto : Diseño Estructural Empleando Ceniza de Stipa Ichu como Aporte a la Resistencia en Viviendas de Tres Niveles, Oxapampa 2022
Ubicación : Calle San Félix N° 401, Urb. La Libertad – San Ramon, Chanchamayo - Junín
Asunto : Diseño de mezcla 210 kg/cm² + 1% de ceniza de Stipa Ichu
Expediente : 00-004
Fecha de emisión : 02 de mayo del 2022

A. MUESTRA : Consiste en 9 probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm
B. AGREDO GRUESO : Tamaño nominal de ½ pulgadas
Contenido de humedad 0.60%
C. AGREGADO FINO : Contenido de Humedad 1.10%
Módulo de fineza de 2.64
D. % DE ICHU : Para esta muestra será del 1% de adición
E. DATOS DE MEZCLA : Resistencia específica a los 28 días = 270 kg/cm²
: Relación agua/cemento = 0.56
: Asentamiento de 3 – 4 pulgadas
: Contenido de aire atrapado es de 2.50%
: Volumen del agregado grueso = 0.57 m³
: Peso específico del cemento (CEMENTO SOL) = 3.12 a 3.15
F. % POR PROBETA
F.1. CEMENTO : 0.73 kg
F.2. AGUA : 0.43 L
F.3. ARENA : 1.26 kg
F.4. PIEDRA : 1.67 kg
F.5. % DE ICHU : 0.0073 kg
G. OBSERVACIONES : La información referente al muestreo, procedimiento, cantidad, fecha de elaboración de probetas e identificación han sido en mutuo acuerdo con el solicitante

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA
Y MECANICA DE SUELOS

Juan Spaldino Meza
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. UNI. ESI Nº 101603
LABORATORISTA

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA
Y MECANICA DE SUELOS

Ernesto Chaucayanqui Zorrilla
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 118508
JEFE DE LABORATORIO



SEGIMS E.I.R.L.

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA Y MECÁNICA DE SUELOS
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE CONCRETO Y PAVIMENTACIÓN

DISEÑO DE MEZCLA ACI 211

De : Laboratorio SEGIMS E.I.R.L. RUC : 20486882922
A : Huilcas Huayta Jack Antony
Obra / proyecto : Diseño Estructural Empleando Ceniza de Stipa Ichu como Aporte a la Resistencia en Viviendas de Tres Niveles, Oxapampa 2022
Ubicación : Calle San Félix N° 401, Urb. La Libertad – San Ramon, Chanchamayo - Junín
Asunto : Diseño de mezcla 210 kg/cm² + 0.5% de ceniza de Stipa Ichu
Expediente : 00-003
Fecha de emisión : 02 de mayo del 2022

A. MUESTRA : Consiste en 9 probetas cilíndricas de 10 cm x 20 cm
B. AGREDO GRUESO : Tamaño nominal de ½ pulgadas
Contenido de humedad 0.60%
C. AGREGADO FINO : Contenido de Humedad 1.10%
Módulo de fineza de 2.64
D. % DE ICHU : Para esta muestra será del 0.5% de adición del peso total del cemento
E. DATOS DE MEZCLA : Resistencia específica a los 28 días = 270 kg/cm²
: Relación agua/cemento = 0.56
: Asentamiento de 3 – 4 pulgadas
: Contenido de aire atrapado es de 2.50%
: Volumen del agregado grueso = 0.57 m³
: Peso específico del cemento (CEMENTO SOL) = 3.12 a 3.15
F. % POR PROBETA
F.1. CEMENTO : 0.73 kg
F.2. AGUA : 0.43 L
F.3. ARENA : 1.26 kg
F.4. PIEDRA : 1.67 kg
F.5. % DE ICHU : 0.00365 kg
G. OBSERVACIONES : La información referente al muestreo, procedimiento, cantidad, fecha de elaboración de probetas e identificación han sido en mutuo acuerdo con el solicitante

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA
Y MECÁNICA DE SUELOS

Juan Solís de Meza
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. UNI/ESI N° 01053
LABORATORISTA

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA
Y MECÁNICA DE SUELOS

Ernesto Chacayanqui Zorrilla
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 118568
JEFE DE LABORATORIO



SEGIMS E.I.R.L.

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA Y MECÁNICA DE SUELOS
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE CONCRETO Y PAVIMENTACIÓN

INFORME DE COMPRESION DE CONCRETO (NORMA ASTM C – 39)

De : Laboratorio SEGIMS E.I.R.L. RUC : 20486882922
A : Huillcas Huayta Jack Antony
Obra / proyecto : Diseño Estructural Empleando Ceniza de Stipa Ichu como Aporte a la Resistencia en Viviendas de Tres Niveles, Oxapampa 2022
Ubicación : Calle San Félix N° 401, Urb. La Libertad – San Ramon, Chanchamayo - Junín
Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión – Rotura de Probetas
Expediente : 87-0001
Fecha de emisión : 16 de junio del 2022

A. MUESTRA : Consiste en 9 probetas cilíndricas de concreto con 7 días de curado
3 fc 210 kg/cm² – 3 fc 210 + 0.5% ichu - 3 fc 210 + 1% ichu

B. EQUIPO UTILIZADO : Maquina de ensayo uniaxial PROETI
Certificado de Calibración LFP – 273-2020

C. METODO : Norma ASTM C-39
Norma de referencia NTP 339 034 2015
Procedimiento interno AT-PR-12

D. RESULTADOS :

N°	Identificación	Fecha Elaboración	Fecha de Ensayo	Diametro (cm)	Longitud (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia a Compresión (Kg/cm ²)	Tipo de fractur
1	JAHH-EP-001	05/06/2022	14/06/2022	10	20	12863	163.78	Tipo 3
2	JAHH-EP-002	05/06/2022	14/06/2022	10	20	12024	143.09	Tipo 3
3	JAHH-EP-003	05/06/2022	14/06/2022	10	20	12367	157.46	Tipo 3
4	JAHH-EP-004	05/06/2022	14/06/2022	10	20	12425	158.17	Tipo 3
5	JAHH-EP-005	05/06/2022	14/06/2022	10	20	12297	154.52	Tipo 3
6	JAHH-EP-006	05/06/2022	14/06/2022	10	20	12084	153.99	Tipo 3
7	JAHH-EP-007	05/06/2022	14/06/2022	10	20	7083	91.00	Tipo 3
8	JAHH-EP-008	05/06/2022	14/06/2022	10	20	7771	97.00	Tipo 3
9	JAHH-EP-009	05/06/2022	14/06/2022	10	20	7859	102.00	Tipo 3

E. OBSERVACIONES : La información referente al muestreo, procedimiento, cantidad, fecha de elaboración de probetas e identificación han sido en mutuo acuerdo con el solicitante

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA
Y MECÁNICA DE SUELOS

Juan Sobrado M.
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS
REG. INGENIEROS Y ARQUITECTOS
LABORATORISTA

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA
Y MECÁNICA DE SUELOS

Ernesto Chaucayanqui Zorrilla
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 118888
JEFE DE LABORATORIO

R.U.C. 20486882922 OFICINA DE ENLACE: PROLONG CAYUMBA - LT. N° 2 TINGO MARÍA
OF. PRINCIPAL: CALLE SAN FELIX N° 401 URB. LA LIBERTAD, SAN RAMÓN, CHANCHAMAYO
EMAIL: jssobrado7@hotmail.com - CEL. 950 536 123 / 942 810 032

INFORME DE COMPRESION DE CONCRETO (NORMA ASTM C – 39)

De : Laboratorio SEGIMS E.I.R.L. RUC : 20486882922
 A : Huilcas Huayta Jack Antony
 Obra / proyecto : Diseño Estructural Empleando Ceniza de Stipa Ichu como Aporte a la Resistencia en Viviendas de Tres Niveles, Oxapampa 2022
 Ubicación : Calle San Félix N° 401, Urb. La Libertad – San Ramon, Chanchamayo - Junín
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión – Rotura de Probetas
 Expediente : 87-0002
 Fecha de emisión : 23 de junio del 2022

- A. MUESTRA** : Consiste en 9 probetas cilíndricas de concreto con 14 días de curado
 3 fc 210 kg/cm² – 3 fc 210 + 0.5% ichu - 3 fc 210 + 1% ichu
- B. EQUIPO UTILIZADO** : Máquina de ensayo uniaxial PROETI
 Certificado de Calibración LFP – 273-2020
- C. METODO** : Norma ASTM C-39
 Norma de referencia NTP 339 034 2015
 Procedimiento interno AT-PR-12
- D. RESULTADOS** :

N°	Identificación	Fecha Elaboración	Fecha de Ensayo	Diametro (cm)	Longitud (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia a Compresión (Kg/cm ²)	Tipo de fractur
1	JAHH-EP-010	05/06/2022	21/06/2022	10	20	13783	174.36	Tipo 3
2	JAHH-EP-011	05/06/2022	21/06/2022	10	20	13674	175.23	Tipo 3
3	JAHH-EP-012	05/06/2022	21/06/2022	10	20	13851	175.43	Tipo 3
4	JAHH-EP-013	05/06/2022	21/06/2022	10	20	13429	171.86	Tipo 3
5	JAHH-EP-014	05/06/2022	21/06/2022	10	20	13219	159.23	Tipo 3
6	JAHH-EP-015	05/06/2022	21/06/2022	10	20	13077	166.48	Tipo 3
7	JAHH-EP-016	05/06/2022	21/06/2022	10	20	8496	107.00	Tipo 3
8	JAHH-EP-017	05/06/2022	21/06/2022	10	20	8515	109.00	Tipo 3
9	JAHH-EP-018	05/06/2022	21/06/2022	10	20	8394	107.00	Tipo 3

- E. OBSERVACIONES** : La información referente al muestreo, procedimiento, cantidad, fecha de elaboración de probetas e identificación han sido en mutuo acuerdo con el solicitante

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA
Y MECÁNICA DE SUELOS

Ernesto Chaucayanqui Zorrilla
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. UNILESI N° 101053
LABORATORISTA

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA
Y MECÁNICA DE SUELOS

Ernesto Chaucayanqui Zorrilla
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 114568
JEFE DE LABORATORIO

R.U.C. 20486882922 OFICINA DE ENLACE: PROLONG CAYUMBA - LT. N° 2 TINGO MARÍA
 OF. PRINCIPAL: CALLE SAN FELIX N° 401 URB. LA LIBERTAD, SAN RAMÓN, CHANCHAMAYO
 EMAIL: jssobrado7@hotmail.com - CEL. 950 536 123 / 942 810 032



SEGIMS E.I.R.L.

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA Y MECÁNICA DE SUELOS
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE CONCRETO Y PAVIMENTACIÓN

INFORME DE COMPRESION DE CONCRETO (NORMA ASTM C – 39)

De : Laboratorio SEGIMS E.I.R.L. RUC : 20486882922
A : Huilcas Huayta Jack Antony
Obra / proyecto : Diseño Estructural Empleando Ceniza de Stipa Ichu como Aporte a la Resistencia en Viviendas de Tres Niveles, Oxapampa 2022
Ubicación : Calle San Félix N° 401, Urb. La Libertad – San Ramon, Chanchamayo - Junín
Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión – Rotura de Probetas
Expediente : 87-0003
Fecha de emisión : 05 de julio del 2022

- A. MUESTRA : Consiste en 9 probetas cilíndricas de concreto con 28 días de curado
3 fc 210 kg/cm² – 3 fc 210 + 0.5% ichu - 3 fc 210 + 1% ichu
- B. EQUIPO UTILIZADO : Máquina de ensayo uniaxial PROETI
Certificado de Calibración LFP – 273-2020
- C. METODO : Norma ASTM C-39
Norma de referencia NTP 339 034 2015
Procedimiento interno AT-PR-12
- D. RESULTADOS :

N°	Identificación	Fecha Elaboración	Fecha de Ensayo	Diametro (cm)	Longitud (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia a Compresión (Kg/cm ²)	Tipo de fractura
1	JAHH-EP-019	05/06/2022	04/07/2022	10	20	18899	240.40	Tipo 3
2	JAHH-EP-020	05/06/2022	04/07/2022	10	20	18985	241.48	Tipo 3
3	JAHH-EP-021	05/06/2022	04/07/2022	10	20	18759	238.33	Tipo 3
4	JAHH-EP-022	05/06/2022	04/07/2022	10	20	16634	211.98	Tipo 3
5	JAHH-EP-023	05/06/2022	04/07/2022	10	20	16713	212.71	Tipo 3
6	JAHH-EP-024	05/06/2022	04/07/2022	10	20	16789	213.74	Tipo 3
7	JAHH-EP-025	05/06/2022	04/07/2022	10	20	12575	159.00	Tipo 3
8	JAHH-EP-026	05/06/2022	04/07/2022	10	20	11793	149.00	Tipo 3
9	JAHH-EP-027	05/06/2022	04/07/2022	10	20	12284	158.00	Tipo 3

- E. OBSERVACIONES : La información referente al muestreo, procedimiento, cantidad, fecha de elaboración de probetas e identificación han sido en mutuo acuerdo con el solicitante

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA
Y MECÁNICA DE SUELOS

JUAN SOBRIADO PARRA
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. UNI/ESI Nº 101053
LABORATORISTA

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA
Y MECÁNICA DE SUELOS

Ernesto Chaurcayánqui Zorrillo
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 118568
JEFE DE LABORATORIO

R.U.C. 20486882922 OFICINA DE ENLACE: PROLONG CAYUMBA - LT. N° 2 TINGO MARÍA
OF. PRINCIPAL: CALLE SAN FELIX N° 401 URB. LA LIBERTAD, SAN RAMÓN, CHANCHAMAYO
EMAIL: jssobrado7@hotmail.com - CEL. 950 536 123 / 942 810 032



SEGIMS E.I.R.L.

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA Y MECÁNICA DE SUELOS
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE CONCRETO Y PAVIMENTACIÓN

CLASIFICACION DE SUELOS (SUCS)

SOLICITUD N° :17-002

PROYECTO : "DISEÑO ESTRUCTURAL EMPLEANDO CENIZA DE STIPA ICHU COMO APORTE A LA RESISTENCIA EN VIVIENDAS DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022"

PROPIETARIO : HUILLCAS HUAYTA JACK ANTONY

UBICACIÓN : OXAPAMPA – OXAPAMPA – PASCO

MUESTRA : C-1

DATOS DE LA MUESTRA

COD:	TIPO: SUELO	CONDICION: ALTERADA	FECHA: 30-06-2022
PARTICULA:	% RETENIDO: 3 PULGADAS	ESTADO: HUMEDO	METODO: A

DATOS DEL ENSAYO

GRANULOMETRIA POR TAMAÑO TAMIZADO: ASTM D422		
MALLA		% QUE PASA
TAMIZ	ABERTURA (mm)	
3"	76.200	100.0
2"	50.800	100.0
1 1/2"	39.100	100.0
1"	25.400	100.0
3/4"	19.100	100.0
3/8"	9.620	100.0
N° 4	4.760	96.8
N° 10	2.000	97.5
N° 20	0.840	95.9
N° 40	0.425	93.6
N° 60	0.250	88.1
N° 140	0.106	61.8
N° 200	0.075	51.7

DISTRIBUCION DE GRANULOMETRIA			
% DE GRAVOSO	GRAVA GRUESO	0.0	1.2
	GRAVA FINA	1.2	
% DE ARENA	ARENA GRUESA	1.3	47.1
	ARENA MEDIA	4.0	
	ARENA FINA	41.9	
% DE FINOS			51.7

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216)	37%
------------------------------------	-----



SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA Y MECANICA DE SUELOS

Juan Sobrado Mejza
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. Vial. N° 51147 E01053
LABORATORISTA

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA Y MECANICA DE SUELOS

Ernesto Chacacayanqui Zorrilla
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 118588
JEFE DE LABORATORIO



R.U.C. 20486882922 OFICINA DE ENLACE: PROLONG CAYUMBA - LT. N° 2 TINGO MARÍA
OF. PRINCIPAL: CALLE SAN FELIX N° 401 URB. LA LIBERTAD, SAN RAMÓN, CHANCHAMAYO
EMAIL: issobrado7@hotmail.com - CEL. 950 536 123 / 942 810 032



SEGIMS E.I.R.L.

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERÍA Y MECÁNICA DE SUELOS
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE CONCRETO Y PAVIMENTACIÓN

CLASIFICACION DE SUELOS (SUCS)

SOLICITUD N° :17-003

PROYECTO : "DISEÑO ESTRUCTURAL EMPLEANDO CENIZA DE STIPA ICHU COMO APORTE A LA RESISTENCIA EN VIVIENDAS DE TRES NIVELES, OXAPAMPA 2022"

PROPIETARIO : HUILLCAS HUAYTA JACK ANTONY

UBICACIÓN : OXAPAMPA – OXAPAMPA – PASCO

MUESTRA : C-2

DATOS DE LA MUESTRA

COD:	TIPO: SUELO	CONDICION: ALTERADA	FECHA: 30-06-2022
PARTICULA:	% RETENIDO: 3 PULGADAS	ESTADO: HUMEDO	METODO: A

DATOS DEL ENSAYO

GRANULOMETRIA POR TAMAÑO TAMIZADO: ASTM D422		
MALLA		% QUE PASA
TAMIZ	ABERTURA (mm)	
3"	76.200	100.0
2"	50.800	100.0
1 1/2"	39.100	100.0
1"	25.400	100.0
3/4"	18.100	100.0
3/8"	9.620	100.0
N° 4	4.760	98.8
N° 10	2.000	97.5
N° 20	0.860	93.9
N° 40	0.425	83.6
N° 60	0.250	81.9
N° 140	0.106	61.8
N° 200	0.075	49.1

DISTRIBUCION DE GRANULOMETRIA			
% DE GRUESO	GRAVA GRUESO	0.0	1.2
	GRAVA FINA	1.2	
% DE ARENA	ARENA GRUESA	1.3	47.1
	ARENA MEDIA	4.0	
	ARENA FINA	41.9	
% DE FINOS			51.7
CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216)			37%



SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA Y MECANICA DE SUELOS

Juan Sotelo
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
REG. UM. ESI N° 101033
LABORATORISTA

SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA Y MECANICA DE SUELOS

Ernesto Chaucoyanqui Zorrilla
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 118548
JEFE DE LABORATORIO

R.U.C. 20486882922 OFICINA DE ENLACE: PROLONG CAYUMBA - LT. N° 2 TINGO MARÍA
OF. PRINCIPAL: CALLE SAN FELIX N° 401 URB. LA LIBERTAD, SAN RAMÓN, CHANCHAMAYO
EMAIL: jsootelo7@hotmail.com - CEL: 950 536 123 / 942 810 032

ANEXOS 3: PANEL FOTOGRAFICO

