



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Puno-2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Quispe Marin, Luis Fernando (orcid.org/0000-0002-1598-8803)

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-4136-7189)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios por haberme guiado en mi formación profesional, A mis padres, Luis y Ana, por el apoyo incondicional que ellos me brindaron en mi crecimiento profesional e inculcaron valores fundamentales en mi vida., a mi hermano Gabriel por haberme brindado el apoyo emocional en los momentos más difíciles.

A ellos esta investigación, por confiar y creer en mí.

Agradecimiento

A Dios todopoderoso, por acompañarme en todas las dificultades de la vida y brindarme sabiduría, fortaleza y entendimiento, guiarme en todo momento por el camino de la vida y su protección inagotable.

El más profundo agradecimiento a mis padres, ese apoyo incondicional y el invaluable esfuerzo que me motivaron a seguir adelante y alcanzar mi título profesional.

Agradecer al laboratorio “GEOTECNIA PUNO E.I.R.L”. por el apoyo en cada ensayo que se realizó para alcanzar el desarrollo científico del presente proyecto.

Asimismo, a mi nueva casa de estudios Universidad Cesar Vallejo y mi agradecimiento notable a mi Asesor Dr. Luis Alberto Vargas Chacaltana por guiarme en este proyecto, quien me encamino a concluir satisfactoriamente el presente.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	25
3.1 Tipo y diseño de investigación	25
3.2 Variables y operacionalización.....	26
3.3 Población y muestra.....	27
3.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos.....	28
3.5 Procedimientos de aplicación.....	30
3.6 Método de análisis de datos.....	51
3.7 Aspectos éticos	51
IV. RESULTADOS.....	52
V. DISCUSIÓN	84
VI. CONCLUSIONES	96
VII. RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS.....	99
ANEXOS	103

Índice de tablas

Tabla 1. Sucesión de diseño del método ACI 211	10
Tabla 2. Formación química del cemento.....	11
Tabla 3. Clasificación de agregados.....	12
Tabla 4. Límites granulométricos para agregado fino.....	14
Tabla 5. Límites máximos permisibles de los componentes del agua	15
Tabla 6. Organización de los aditivos.....	15
Tabla 7. Composición química de la pulpa de sancayo.....	18
Tabla 8. Composición química del parénquima del sancayo:.....	18
Tabla 9. Estructura química de la pectina (Hosmer, 2009).....	20
Tabla 10. Fuentes de los ensayos estandarizados.....	29
Tabla 11. Validación de instrumentos de recojo de datos	29
Tabla 12. Análisis granulométrico del agregado grueso	33
Tabla 13. Análisis granulométrico del agregado fino	35
Tabla 14. Valores de humedad de agregado fino	37
Tabla 15. Valores de humedad de agregado grueso.....	38
Tabla 16. Peso unitario suelto y varillado del agregado fino.....	40
Tabla 17. Peso unitario suelto y varillado del agregado fino.....	41
Tabla 18. Peso específico y absorción del agregado grueso	42
Tabla 19. Peso específico y absorción del agregado fino	43
Tabla 20. Esquema de las características del agregado	43
Tabla 21. Valores de asentamientos	44
Tabla 22. Determinación de la resistencia promedio.....	44
Tabla 23. factores para encontrar el contenido de aire atrapado	45
Tabla 24. Cuadro para determinar volumen unitario de agua.....	45
Tabla 25. Valores para determinar la relación A/C por resistencia.....	46
Tabla 26. Calculo del porcentaje del volumen del agregado grueso	47
Tabla 27. Diseño de mezcla con la incorporación de parénquima de sancayo y aloe vera en kg/m ³	49
Tabla 28. Datos del análisis granulométrico material grueso	54
Tabla 29. Datos del análisis granulométrico material fino	55
Tabla 30. Datos de consistencia del concreto dosificados	56
Tabla 31. Datos del ensayo de exudación de la adición de parénquima de sancayo y aloe vera	58

Tabla 32.	Dosificación de materiales para el ensayo de tiempo de fraguado....	59
Tabla 33.	Datos del ensayo por el aparato Vicat “concreto patrón”.....	60
Tabla 34.	Datos del ensayo por el aparato Vicat “CP +0.12%PS+0.12%AV”	61
Tabla 35.	Datos del ensayo por el aparato Vicat “CP +0.37%PS+0.37%AV”	62
Tabla 36.	Datos del ensayo por el aparato Vicat “CP +0.62%PS+0.62%AV”	63
Tabla 37.	Resumen de pruebas de los tiempos de fraguado	64
Tabla 38.	Datos obtenidos de la Masa Unitaria del concreto con proporción de parénquima de sancayo y aloe vera.....	65
Tabla 39.	Datos de resistencia a la compresión a los 7 días de edad.....	68
Tabla 40.	Datos de resistencia a la compresión a los 14 días de edad.....	69
Tabla 41.	Datos de resistencia a la compresión a los 28 días de edad.....	71
Tabla 42.	Datos de resistencia a la tracción a los 7 días.....	73
Tabla 43.	Datos de resistencia a la tracción a los 14 días.....	74
Tabla 44.	Datos de resistencia a la tracción a los 28 días.....	75
Tabla 45.	Datos de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón	76
Tabla 46.	Datos de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón + 0.12% PS + 0.12% AV	77
Tabla 47.	Datos de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón + 0.37% PS + 0.37% AV	77
Tabla 48.	Datos de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón + 0.62% PS + 0.62% AV	77
Tabla 49.	Resumen de resultados de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días.	78
Tabla 50.	Resumen de resistencia a la tracción a los 7,14 y 28 días	79
Tabla 51.	Precio analizado para 1m ³ de diseño de mezcla “concreto patrón”...81	
Tabla 52.	Precio analizado para 1m ³ de diseño de mezcla “(0.12%PS +0.12%AV) más el concreto patrón.....	81
Tabla 53.	Precio analizado 1m ³ de diseño de mezcla “(0.37%PS +0.37%AV) más el concreto patrón.....	82
Tabla 54.	Precio analizado para 1m ³ de diseño de mezcla “(0.62%PS +0.62%AV) más el concreto patrón.....	82
Tabla 55.	Resumen de costos por m ³ con dosificaciones de 0.24%,0.74%,1.24%.....	82

Índice de gráficos y figuras

Figura 1.	Mezcla de concreto (adaptado de ingeniería civil).....	7
Figura 2.	Calculo para el diseño de mezclas de concreto A.C.I. 211.1. (Giraldo, 20006, pag. 60)	9
Figura 3.	Exhibición en las tiendas del cemento yura	11
Figura 4.	Propiedades técnicas del cemento yura (Ficha técnica, 2021).....	12
Figura 5.	Clasificación de los agregados (Blog de construcción).....	14
Figura 6.	Fruto del sancayo (Perú natural, 2012)	19
Figura 7.	Fruto de planta de sancayo	20
Figura 8.	Cono de abrams (Guzmán, 2001)	21
Figura 9.	. Fraguado del concreto (IMCYC, 2015).....	22
Figura 10.	Peso unitario del concreto (UNICON-2018)	22
Figura 11.	Detalles de la briqueta (NTP 3339.034)	23
Figura 12.	Resistencia a la tracción (NTP 3339.84}.....	24
Figura 13.	Ensayo y grafico aplicado a la resistencia a la flexión (ASTM C78) 24	
Figura 14.	inspección de ensayos del concreto reciente y duro, cantidad de ensayos	28
Figura 15.	Gráfico de procedimiento a usar	30
Figura 16.	Proceso de obtención del gel de sancayo y aloe vera	31
Figura 17.	ubicación de la cantera isla	31
Figura 18.	Tamices para el análisis granulométrico	32
Figura 19.	La curva de granulometría del agregado grueso.....	34
Figura 20.	Prueba de análisis granulométrico agregado grueso	34
Figura 21.	Prueba de análisis granulométrico agregado grueso	35
Figura 22.	Curva de granulometría del agregado fino	36
Figura 23.	Prueba de contenido de humedad	37
Figura 24.	Realizando el peso de la muestra húmeda	38
Figura 25.	Técnica del ensayo de peso unitario suelto.....	39
Figura 26.	Tecnica del ensayo de peso unitario varillado.....	39
Figura 27.	Enrazando en molde Proctor para la prueba de peso unitarios.....	39
Figura 28.	Pesando el molde Proctor para la prueba de peso unitarios.....	40
Figura 29.	Procedimiento del prueba de peso específico y absorción.....	41
Figura 30.	Procedimiento del ensayo de peso específico y absorción	42

Figura 31.	Realizando la mezcla según el diseño de mezclas	50
Figura 32.	Poza de curado para obtener su máxima resistencia.....	50
Figura 33.	Briquetas antes de la rotura	51
Figura 34.	Ubicación del departamento de Puno.....	52
Figura 35.	Ubicación de la provincia de San Román.....	53
Figura 36.	Mapa Satelital de la cantera isla.....	53
Figura 37.	La curva de granulometría del material grueso	54
Figura 38.	La curva de granulometría del material fino	55
Figura 39.	Determinación de asentamiento.....	56
Figura 40.	Esquema de grado de consistencia del concreto	57
Figura 41.	Prueba de exudación del concreto	58
Figura 42.	Esquema de la exudación del concreto con adición de parénquima de sancayo y aloe vera	59
Figura 43.	Verificación del tiempo de fraguado	60
Figura 44.	Grafica de los tiempos de fraguado.....	64
Figura 45.	Prueba de masa unitaria del concreto	65
Figura 46.	Gráfico del peso unitario del concreto con adición de parénquima de sancayo y aloe vera	66
Figura 47.	Prueba de resistencia a la compresión a los 7 días	67
Figura 48.	Prueba de resistencia promedio a la compresión a los 7 días	68
Figura 49.	Prueba de resistencia a la compresión a los 14 días	69
Figura 50.	Grafica de resistencia promedio a la compresión a los 14 días	70
Figura 51.	Prueba de resistencia a la compresión a los 28 días	71
Figura 52.	Grafica de resistencia promedio a la compresión a los 28	72
Figura 53.	Prueba de la resistencia a la tracción a los 7 días	72
Figura 54.	Grafica de resistencia a la tracción a los 7 días	73
Figura 55.	Grafica de resistencia a la tracción a los 14 días	74
Figura 56.	Grafica de resistencia a la tracción a los 28 días	75
Figura 57.	Pruebas de flexión en vigas a los 28 días	76
Figura 58.	Datos promedios de la Resistencia a la flexión a los 28 días de curado	78
Figura 59.	Grafica resumen de resistencias a la compresión a 7,14 y 28 días	79
Figura 60.	Grafica de resumen de resistencias a la tracción a 7,14 y 28 días	80
Figura 61.	Grafica resumen de variación de costos	83

Resumen

En la presente investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022, en donde se ensayaron con 3 diferentes porcentajes: 0.24%:(0.12%PS +0.12%AV); 0.74%: (0.37%PS +0.37%AV) y 1.24%: (0.62%PS +0.62%AV) con respecto al peso del cemento.

Para desarrollar la investigación se utilizó la siguiente metodología; es de tipo aplicada con un diseño de investigación cuasiexperimental y un enfoque cuantitativo, en donde el parénquima de sancayo y aloe vera juega un papel muy determinante en el comportamiento del concreto, la población está constituida por un conjunto de probetas cilíndricas y viguetas de concreto con un total de muestras de 72 probetas y 12 viguetas que fueron sometidas al testeos.

Los resultados de las propiedades físicas, el tiempo de fraguado del C°P es de 01hh:20mm y con las dosificaciones se tiene un aumento de 80%, 85% y 90% respectivamente, el peso unitario del C°P es de 2174.21 kg/m³ y con las dosificaciones se tiene una incremento de 0.38%, 0.76% y 1.44% respectivamente, En las propiedades mecánicas, la resistencia a compresión a los 28 días fue de 214 kg/cm² y con las dosificaciones se tiene una aumento de 5.61%, 9.35% y 13.08% respectivamente, la resistencia a tracción a los 28 días fue de 27.09 kg/cm² y con las dosificaciones se tiene un aumento de 8.34%, 13.95% y 20.30% respectivamente, la resistencia a flexión a los 28 días fue de 39.15 kg/cm² y con la dosificación de nos dio incremento 12.86%, 15.74% y 26.14% en relación al C°P.

Dando como conclusión que la adición del parénquima de sancayo y aloe vera influye de manera favorable en las propiedades físico-mecánicas del concreto, siendo la dosificación de 1.24% la más óptima ya que tuvo una mejoría en las propiedades físicas como en las propiedades mecánicas.

Palabras Claves: Concreto, Parénquima, Sancayo, Aloe Vera, Flexión, Tracción.

Abstract

In the present investigation, the general objective was to determine the influence of the parenchyma of sancayo and aloe vera on the physical-mechanical properties of the concrete $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, Puno-2022, where they were tested with 3 different percentages: 0.24%: (0.12% PS + 0.12% AV); 0.74%: (0.37%PS +0.37%AV) and 1.24%: (0.62%PS +0.62%AV) with respect to the weight of the cement.

To develop the research, the following methodology was improved; It is of an applied type with a quasi-experimental research design and a quantitative approach, where the parenchyma of sancayo and aloe vera plays a very determining role in the behavior of concrete, the population is made up of a set of cylindrical specimens and concrete joists with a total of samples of 72 specimens and 12 joists that were subjected to testing.

The results of the physical properties, the setting time of the C°P is 01hh: 20mm and with the dosages there is an increase of 80%, 85% and 90% respectively, the unit weight of the C°P is 2174.21 kg /m³ and with the dosages there is an increase of 0.38%, 0.76% and 1.44% respectively. In the mechanical properties, the compressive strength at 28 days was 214 kg/cm² and with the dosages there is an increase of 5.61 %, 9.35% and 13.08% respectively, the tensile strength at 28 days was 27.09 kg/cm² and with the dosages there is an increase of 8.34%, 13.95% and 20.30% respectively, the flexural strength at 28 days it was 39.15 kg/cm² and with the dosage of our increase it gave 12.86%, 15.74% and 26.14% in relation to the C°P.

Giving as a conclusion that the addition of the sancayo parenchyma and aloe vera favorably influenced the physical-mechanical properties of the concrete, being the dosage of 1.24% the most optimal since it had an improvement in the physical properties as well as in the mechanical properties.

Keywords: Concrete, Parenchyma, Sancayo, Aloe Vera, Flexion, Traction.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el mundo industrial ha ido evolucionando y progresando. Las poblaciones urbanas están cada vez más avanzadas. Buscando satisfacer y mejorar las necesidades humanas con nuevas tecnologías. “En este sentido las empresas van desarrollando e innovando con nuevos sistemas que traen grandes cambios y mejoras. Estas operaciones al igual que traen grandes generan la misma cantidad de residuos químicos”. (Quispe, 2021, p.3), “los productos químicos inorgánicos causan daños directos a la naturaleza y la vida existente” (Medina, 2021, p.4). Para brindar mejores características al concreto se viene utilizando la adición de aditivos químicos dependiendo del uso que se dará al mismo, esta técnica se impuso y que el uso del concreto es cada vez mayor con el transcurso del tiempo (mejorando la resistencia, consistencia, trabajabilidad también el fraguado)

A nivel nacional las construcciones y edificaciones, así como también las pistas y veredas son cada vez más extensas, “estos proyectos exigirán que el concreto ya no sea mezclado en obra, sino que se haga el uso de un concreto premezclado, usando para su traslado un camión mixer” (Alcalde, 2019, p. 15), “en los llenados con cemento a enormes escalas, si se usa concreto con fraguado común en la aplicación se ocasionara juntas frías, esto no pasaría si se usara un aditivo de tipo retardante o plastificante” (Callañupa, 2018, p.12). En nuestro país es necesario producir un eficiente concreto para tener un óptimo resultado en las obras de construcción con alta resistencia, durabilidad, calidad y sustentabilidad, entre los problemas más comunes que se muestra sin el uso del aditivo, es las trabajabilidad, resistencia a la compresión y resistencia a la flexión, en Huaraz ,Cajamarca que “usaron aditivos naturales como Extracto de paleta de higo chumbo, mucílago de nopal adicionaron a la mezcla de concreto, para aumentar la viscosidad y reducir la plasticidad, mejorando las propiedades mecánicas y microestructura” (Bañez, 2019, p. 12).

A nivel regional específicamente en la región de puno existen dos plantas teniendo por nombre sancayo y aloe vera, “el uso de estas plantas se volvió muy común en la región de puno por su beneficio en la alimentación derivados en jugos extractos mermeladas y también en la de industria cosmética natural, analizando sus

componentes químicos” (Ticona, 2019, p. 16) se encontró un componente el cual nos dio indicios de mejorar en las características, por lo que se evaluara su comportamiento su incidencia en la mezcla del concreto, el compuesto encontrado en estas plantas es llamado pectina el cual será nuestro principio activo, en vista de que elemento forma parte de la familia de polisacáridos complejos por lo que se usa como un aditivo retardante para el concreto así mejora sus propiedades físico-mecánicas. se ha planteado el siguientes:

Problema General: ¿De qué manera Influye el parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Puno-2022?

Problemas Específicos: ¿Cómo Influye la incorporación del parénquima del sancayo y aloe vera en las propiedades físicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Puno-2022? ¿Cómo Influye la incorporación del parénquima del sancayo y aloe vera en las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Puno-2022?, ¿Cómo Influye la incorporación del parénquima del sancayo y aloe vera en los precios por m³ del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Puno-2022?; El proyecto de investigación se evidencio en los diferentes aspectos como son:

Justificación teórica, para la estructuración del concreto $f'c=210kg/cm^2$ se realizara un diseño de mezcla adicionando el parénquima de sancayo y aloe vera y así determinar la mejor dosificación para obtener un comportamiento físico-mecánico optimo, estos dos elementos adicionados a la mezcla actuaran como aditivos naturales, ya que el uso de aditivos químicos en el concreto; conllevan a levantar los precios del m³ del concreto, ya que la compra de aditivos eleva el costo y su venta no están tan comercial, más que nada en la regiones que no son principales; significando un problema en la mezcla del concreto, justificación metodológico, en la presente investigación para realizar una contratación de la hipótesis y cumplir con los objetivos propuestos se realizara un procedimiento de modelo aplicada con un diseño cuasiexperimental, aplicando técnicas cuantitativas como los ensayos de laboratorio para obtener una optimización en los resultados, justificación social: se contribuye para neutralizar las fallas más comunes del concreto en su estructura, dando mayor rapidez en la elaboración de edificaciones y construcciones, siendo una investigación sostenible. Justificación económica: según los antecedentes del

presente proyecto, el costo unitario del concreto con uso de aditivos natural reduce los precios unitarios que con un aditivo químico.

En la investigación también se tiene como Hipótesis general: El parénquima de sancayo y aloe vera mejorara de manera eficiente las propiedades físico - mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm^2 , Puno-2022; así como las Hipótesis específicas: El parénquima del sancayo mejorara de manera eficaz en las propiedades físicas del concreto 210 $f'c$ kg/cm^2 , Puno-2022. El parénquima del sancayo mejorara de manera eficaz en las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm^2 , Puno-2022. El parénquima del sancayo influye de manera significativo los precios por m^3 del concreto $f'c$ 210 kg/cm^2 , Puno-2022.

II. MARCO TEÓRICO

Ámbito internacional tenemos a Álvarez (2018); en su proyecto de tesis tuvo como objetivo especificar la incorporación de azúcar morena es ideal para la combinación de mezclas del concreto, como modificador y retardante de resistencia, utilizando una metodología analítico con un diseño experimental, obteniendo como resultados interpretados en kg/cm² en la compresión, de un c^o patrón a los 7 días se alcanzó una fuerza de 205 y a los 28 días una fuerza de 310; y en las distribución de azúcar: con 0.03% a los 7 días una fuerza de 234 y a los 28 días una fuerza de 352; con 0.075% a los 7 días una fuerza de 301 y a los 28 días una fuerza de 425; con 0.15% a los 7 días una fuerza de 361 y a los 28 días una fuerza de 507; por lo que se llegó a la conclusión que el azúcar como aditivo retardante, genera un valor en su resistencia a la compresión en relación al c^o patrón.

Huertas y Martines (2019); en su proyecto de tesis tuvo como objetivo Especificar el comportamiento en el concreto con incorporación de fibra de bagazo de caña, utilizando una metodología analítico con u diseño experimental, obteniendo como resultados interpretados en kg/cm² a la compresión, de un c^o patrón a los 7 días se alcanzó una fuerza de 139.43, a los 14 días una fuerza de 160.63 y a los 28 días una fuerza de 192.89; y en la distribución de bagazo de caña: con 0.40% a los 7 días una fuerza de 140.48, a los 14 días una fuerza de 159.58 y a los 28 días una fuerza de 172.11; con 0.60% a los 7 días una fuerza de 86.1, a los 14 días una fuerza de 159.58 y a los 28 días una fuerza de 190.14; con 0.80% a los 7 días una fuerza de 131.5, a los 14 días una fuerza de 137 y a los 28 días una fuerza de 173.64; por lo que se llegó a la conclusión que el bagazo de caña, genera una descenso significativa en su resistencia a la compresión en relación al c^o patrón..

A nivel nacional tenemos a Callañaupa (2021); en su proyecto de tesis tuvo como objetivo Especificar la incorporación de la sacarosa en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, utilizando una metodología de tipo aplicada, con un diseño cuasiexperimental, obteniendo como resultados interpretados en kg/cm² a la compresión de un c^o patrón a los 7 días se alcanzó una fuerza de 91.5, a los 14 días una fuerza de 112.7 y a los 28 días una fuerza de 127.8; y en la distribución de sacarosa: con 0.015% a los 7 días una fuerza de 121.4, a los 14 días una fuerza de 127.6 y a los 28 días una fuerza de 180.3; con

0.020% a los 7 días una fuerza de 143.7, a los 14 días una fuerza de 146.5 y a los 28 días una fuerza de 187.1; con 0.025% a los 7 días una fuerza de 145.4, a los 14 días una fuerza de 168.8 y a los 28 días una fuerza de 196.1; por lo que se llegó a la conclusión la sacarosa genera un aumento significativo su resistencia a la compresión en relación al c^o patrón.

Cardenas y Jesus (2019); en su elaboración de tesis tuvo como objetivo realizar un concreto $f'c=210$ kg/cm² incorporando gel de aloe vera para aumentar la resistencia a compresión, utilizando una metodología de tipo aplicada, con un diseño experimental, obteniendo como resultados interpretados en kg/cm² a la compresión, de un concreto convencional a los 7 días se alcanzó un fuerza de 135.89, a los 14 días un fuerza de 213.5 y a los 28 días un fuerza de 242.9; y en la distribución de gel de aloe vera: con 1% a los 7 días un fuerza de 177.48, a los 14 días un fuerza de 220.7 y a los 28 días un fuerza de 257.00; con 2% a los 7 días un fuerza de 187.5, a los 14 días un fuerza de 226.8 y a los 28 días un fuerza de 265.3; con 4% a los 7 días un fuerza de 194.18, a los 14 días un fuerza de 232.7 y a los 28 días un valor de 255.6; por lo que se llegó a la conclusión el gel de aloe vera genera un aumento significativo en su resistencia a la compresión en relación al c^o patrón.

Ramos (2018); en su elaboración de tesis tuvo como objetivo Determinar la influencia en las propiedades mecánicas de un concreto $f'c= 210$ kg/cm² con la adición de mucilago de tuna, utilizando una metodología de tipo aplicada, correlacional, obteniendo como resultados interpretados en kg/cm², a la compresión de un concreto convencional a los 7 días se alcanzó una fuerza de 135.89, a los 14 días un fuerza de 189.79 y a los 28 días un fuerza de 210.05; y en la distribución de mucilago de tuna: con 1% a los 7 días un fuerza de 177.48, a los 14 días un fuerza de 198.15 y a los 28 días un fuerza de 219.05; con 1.5% a los 7 días un fuerza de 187.5, a los 14 días un fuerza de 217.93 y a los 28 días un fuerza de 247.9; con 2% a los 7 días un fuerza de 194.18, a los 14 días un fuerza de 250.02 y a los 28 días un fuerza de 263.47; por lo que se llegó a la conclusión el mucilago de tuna genera un aumento significativo su resistencia a la compresión en relación al concreto patrón.

Medina y Usua (2021); en su elaboración de tesis tuvo como objetivo especificar la adición del Aloe vera y Opuntia ficus como mejorador de las propiedades físico-mecánicas del concreto de 210 kg/cm², utilizando una metodología de tipo aplicada, explicativa con diseño cuasiexperimental, obteniendo como resultados interpretados en kg/cm² a la compresión, de un c^o patrón a los 7 días se obtuvo un fuerza de 254.9, a los 14 días un fuerza de 331.20 y a los 28 días un fuerza de 314.2; y en la distribución de aloe vera y opuntia ficus: con 1% a los 7 días un fuerza de 271.00, a los 14 días un fuerza de 337.8 y a los 28 días un fuerza de 342.00; con 1.5% a los 7 días un fuerza de 281.1, a los 14 días un fuerza de 340.4 y a los 28 días un fuerza de 352.2; con 2% a los 7 días un fuerza de 300.4, a los 14 días un fuerza de 347.7 y a los 28 días un fuerza de 354.8; por lo que se llegó a la conclusión el aloe vera y la opuntia ficus genera un aumento significativo su resistencia a la compresión en relación al concreto patrón.

Quispe(2021); en su elaboración de tesis tuvo como objetivo especificar la incorporación del aloe-vera y mucílago de nopal en la resistencia a la compresión y la características de permeabilidad del concreto f'c 210kg/cm², utilizando una metodología de tipo aplicada con diseño experimental, obteniendo como resultados expresados en kg/cm² a la compresión de un c^o patrón a los 7 días se obtuvo un fuerza de 254.37, a los 14 días un fuerza de 267.09 y a los 28 días un fuerza de 280.44; y en las dosificaciones con aloe vera y mucilago de nopal: con 0.5% a los 7 días un fuerza de 254.77, a los 14 días un fuerza de 267.51 y a los 28 días un fuerza de 280.44; con 1.0% a los 7 días un fuerza de 259.89, a los 14 días un fuerza de 272.86 y a los 28 días un fuerza de 281.04; con 1.5% a los 7 días un fuerza de 262.72, a los 14 días un fuerza de 275.86 y a los 28 días un fuerza de 281.37; por lo que se llegó a la conclusión el aloe vera y el mucilago de nopal aumenta en pequeños valores su resistencia a la compresión con respecto al concreto patrón.

In other languages we have Shamsad (2020) where the study aimed to specify the incorporation of sugar in the properties of concrete; where a methodology and an experimental study were carried out quantitatively. Obtaining compression results interpreted in kg/cm², the standard concrete obtained a strength of 244.7 at 7 days and a strength of 346.7 at 28 days; Regarding the sugar crust dosages: with 0.05% a force of 137.7 was obtained at 7 days and at 28 days a force of 348.7; with 0.10%

a force of 257.00 was obtained at 7 days and at 28 days a force of 295.7; with 0.15% a value of 254.9 was obtained at 7 days and at 28 days a value of 265.1; reaching the conclusion that the addition of sugar favorably increases the compressive strength with respect to standard concrete.

En artículos científicos tenemos a Aburto-Moreno (2018); en su proyecto de tesis tuvo como objetivo especificar la adición del porcentaje de Aloe vera sobre las propiedades físicas, utilizando una metodología de tipo aplicada, con un diseño experimental, teniendo como resultados expresados en kg/cm², a la compresión de un c^o patrón a los 28 días un fuerza de 251.00; y en la distribución de aloe vera: con 1% a los 28 días un fuerza de 325.00; con 2% a los 28 días un fuerza de 355.00; con 3% a los 28 días un fuerza de 313.00; por lo que se llegó a la conclusión el aloe vera genera un aumento significativo su resistencia a la compresión en relación al concreto patrón.

Según Chávez el concepto de concreto es:

Desde tiempos antiguos se volvió un elemento fundamental en la construcción tanto por su atractivo ya que llega a ser muy moldeable en estado fresco y adquirir distintas formas, en su estado endurecido se refleja en su resistencia ya que la mezcla al secarse se convierte en un elemento duro y así resistir distintas cargas que se le aplican; esta mezcla es una combinación de cemento agregados, agua y en algunos aditivos los cuales tienen la función de mejorar las propiedades del concreto (Chavez, 2003, p.5).



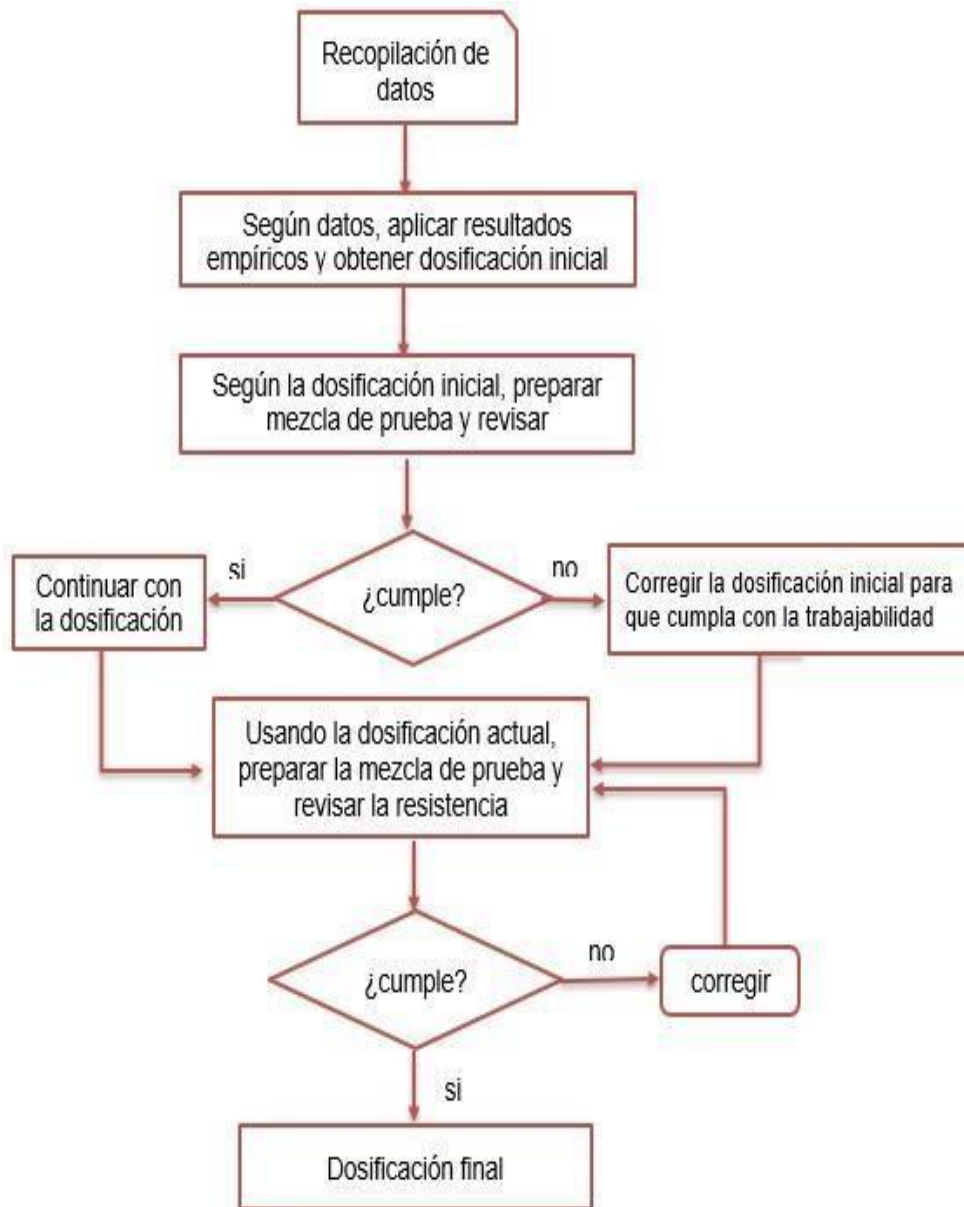
■ Mezcla de concreto (adaptado de ingeniería civil)

Según Muciño nos indica que en el diseño de mezcla del concreto:

Existen valores límites para que cumplan con las propiedades de la misma, esos valores están basados en la granulometría del agregado el cual tiene que estar dentro de los límites permitidos, la relación agua/cemento, resistencia mínima, contenido de aire, manejabilidad mínima y contenido mínimo de cemento. En la actualidad la norma nos proporciona mezclas ya diseñadas para ciertas especificaciones requeridas. El diseño de mezcla se realiza para obtener resultados óptimos y cumplir los requerimientos de la norma (Muciño et al., 2018, p.45).

Según Romero el concepto del método A.C.I.211.1 es:

Un método el cual nos indica una técnica para realizar un diseño de mezcla del concreto, el cual sigue la norma ASTM C33; este método se emplea para realizar la dosificación y así obtener los pesos y volúmenes de los insumos a emplear en el diseño de mezcla. En la norma ASTM C-33 se encuentra justificado este método en donde nos indica cómo realizar la dosificación de insumos (*cemento, agua, grava y arena*) de los diseños de mezclas de concreto en volumen y peso. Ahora para ejecutar el diseño de mezcla del concreto tenemos que conocer para qué resistencia estamos diseñando, así como también el tipo de proyecto en donde se vaciará el concreto (Romero et al., 2014, p.10).



■ Calculo para el diseño de mezclas de concreto A.C.I. 211.1. (Giraldo, 20006, pag. 60)

Tabla 1. Sucesión de diseño del método ACI 211

Recopilación de la resistencia prom. Compresion
Recopilación del grandura máx. del agregado
Recopilación del consistencia
Recopilación del volumen del agua del diseño
Recopilación del contenido de aire
Recopilación de la relación agua/cemento por resistencia y durabilidad
Estudio del factor cemento
Estudio del contenido de agregado grueso
Estudio de volúmenes absolutos del cemento, agua, aire y agregado grueso
Estudio del volumen absoluto del agregado fino
Estudio de peso seco del agregado fino
Estudio de los valores de diseño del cemento, agua, aire y agregados
Rectificación de los valores de diseño por humedad del agregado
Valor de la proporción en peso
Valor de los pasos por tanda de un saco

Fuente: ACI 211

Según la norma técnica peruana 335.009 el concepto del cemento es:

El elemento más importante al momento de realizar el diseño de mezcla, ya que, este al ser mezclado con el agua y los agregados forman una pasta que en estado fresco tienen la característica del ser una pasta moldeable y al pasar los 28 días se convierten en un elemento duro y resistente. El cemento está formado por silicatos de calcio hidráulico con adición de sulfatos de calcio durante la molienda, este elemento se ocasiona a través de la trituración de Clinker. (NTP334.009, 2005, p.2)

Según Torre Los compuestos químicos más importantes del cemento son:

“Cuatro los cuales se forman por la combinación de óxidos y componente ácidos de la materia prima durante la calcinación del Clinker.” (Torre, 2004, p.60); detallados en la siguiente tabla.

Tabla 2. Formación química del cemento

Designación	Fórmula	Abreviatura	Porcentajes
Silicato tricálcico	$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$	C3S	30% a 50%
Silicato di cálcico	$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_3$	C2S	15% a 30%
Aluminado tricálcico	$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	C3A	4% a 12%
Ferro aluminato	$4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	C4AF	8% a 05%
Tetra cálcico		CF	8% a 13%

Fuente: Torre, Ana 2004

Según Torre Las clases de cemento se clasifican en 5 los cuales se diferencian según al requerimiento del concreto.

Clase I: se emplea en concretos de forma global.

Clase II: se emplea cuando se requiere resultados a una resistencia mínima a los sulfatos.

Clase III: se emplea cuando se necesita conseguir resistencias potencialmente superiores.

Clase IV: se demanda para conseguir un mínimo calor de hidratación.

Clase V: se emplea cuando se desea tener una alta resistencia a los sulfatos." (Torre, 2004, p.61).

Según la ficha técnica del cemento Yura IP:

Nos indica las cualidades que tiene esta marca de cemento las cuales es tener alta durabilidad ocasionando que el concreto el aumento de resistencia e impermeabilidad y también que puede soportar el intemperismo y los ataques químicos que se producen en los agregados. (YURA, 2022, p.1).



Exhibición en las tiendas del cemento yura

REQUISITOS QUÍMICOS	CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO YURA TIPO IP		Requisitos Norma NTP 334.090 ASTM C-595	
MgO (%)	1.99		6.00 Máx.	
SO ₃ (%)	1.75		4.00 Máx.	
Pérdida por ignición (%)	2.14		5.00 Máx.	

REQUISITOS FÍSICOS	CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO YURA TIPO IP		Norma NTP 334.090 ASTM C-595		Comparativo con Norma Tipo I y Tipo V Requisitos Norma Técnica NTP 334.009 / ASTM C 150	
Peso específico (gr/cm ³)	2.85		-		-	
Expansión en autoclave (%)	0		0.80 Máx.		-	
Fraguado Vicat inicial (minutos)	170		45 Mín.		-	
Fraguado Vicat final (minutos)	270		420 Máx.		-	
Resistencia a la compresión	Kgf/cm ²	MPa	Kgf/cm ²	MPa	Cemento Tipo I	
					Kgf/cm ²	MPa
1 días	104	10	-	-	-	-
3 días	199	20	133 Mín.	13	122	12
7 días	247	24	204 Mín.	20	194	19
28 días	342	34	255 Mín.	25	-	-
60 días	397	39	-	-	-	-

■ Propiedades técnicas del cemento yura (Ficha técnica, 2021)

Según Torre Los agregados son:

“El 60% a 75% del volumen de la conjunta de mortero o concreto, esto con lleva que el agregado tenga ciertas características que deben cumplir. Esto también modera la acción del fraguado.” (Torre, 2004, p.74)

Tabla 3. Clasificación de agregados

CLASIFICACION DE AGREGADOS	
En su naturaleza es de	COMPOSICION NATURAL
En los tamaños de los granos es de	AGREGADO GRUESO Y FINO
En su composicion de densidad	PESO ESPECIFICO, LIGEROS Y DUROS

Según Torre las propiedades de los agregados se clasifican en:

La densidad calcula el peso unitario, si es mayor o menor en el diseño de mezcla. Esto sería una de la propiedad física.

La porosidad es uno de las causas que afectan la resistencia y durabilidad del concreto. Cuanto mayor es la porosidad del concreto, menor es su resistencia mecánica y mayor su vulnerabilidad a las agresiones ambientales.

El peso unitario esta conceptualizado como el peso entre el volumen de un cuerpo, con respecto al concreto si el dato obtenido resulta un valor alto, esto nos da entender que en el vaciado existen pocos orificios

Una de las características de los agregados que influye, esto es el porcentaje de vacío nos ayuda a calcular la porción de agua.

$$\% \text{vacíos} = ((S \cdot W - P.U.C) / S \cdot W) * 100$$

Donde:

S = Peso específico de masa.

W = Densidad del H₂O.

P.U.C = Peso unitario compactado en seco del agregado.

El contenido de humedad se refiere a la porción de agua que tiene un objeto partícula o materia, en el caso de los agregados está relacionado con su porosidad los cuales están llenos de humedad, este valor nos ayuda al diseño de mezcla para saber la porción de agua que debe tener un diseño mezcla óptimo. Se calcula con la siguiente formula.

$$\% \text{humedad} = \text{Peso natural} - \text{Peso seco} * 100$$

La solidez difiere a su textura, estructura y composición, la resistencia de los agregados debe ser mayor a la del concreto.

La tenacidad es una propiedad que ve la angularidad y textura de la partícula, por ello esta característica está relacionado a la flexión.

La dureza se encarga de ver la resistencia al desgaste o la abrasión.

El Módulo de elasticidad es un esfuerzo sometido al material, es una carga impuesta sobre ello, mostrándonos su deformación unitaria.



■ Clasificación de los agregados (Blog de construcción)

El módulo de fineza se calcula lo retenido en los tamices entre el 4 a 100, este valor muestra el rango de modulo fineza del agregado fino (arena). Esto es indicado por la siguiente formula. “(Torre, 2004, p.74)

$$m_{fa} = \frac{\sum \% \text{ acumulados retenidos } (\#4 + \#8 + \#16 + \#30 + \#50 + \#100)}{100}$$

La granulometría de los agregados se encuentra en la NTP 400.012, los agregados finos y los agregados gruesos deben cumplir cierto limites mencionados en la siguiente tabla (Torre, 2004, p.74)

Tabla 4. *Limites granulométricos para agregado fino*

Tamiz	Limites Totales	% Pasa por los tamices normalizados		
		C	M	F
9.5mm (3/8")	100	100	100	100
4.75mm (N°4)	89 - 100	95 - 100	85 - 100	89 - 100
2.38mm (N°8)	65 - 100	80 - 100	65 - 100	80 - 100
1.20mm (N°16)	45 - 100	50 - 85	40 - 100	70 - 100
0.60mm (N°30)	25 - 100	25 - 60	25 - 80	55 - 100
0.30mm (N°50)	5 - 70	10 - 30	5 - 48	5 - 70
0.15mm (N°100)	0 - 12	2 - 10	0 - 12"	0 - 12"

Fuente: Torre, Ana 2004

Según la norma técnica peruana 339.088 el agua:

Destinada para la fabricación del concreto debe que cumplir ciertas especificaciones para que esta no llegue a su resistencia y evitar su corrosión, retraso del fraguado. etc. por ello para cualquier diseño de mezcla se necesita que el agua se encuentre libre de impurezas por ello se realizara un análisis químico cumpliendo lo mínimo para evitar estas consecuencias. (N.T.P. 339.008,2014, p.2)

Tabla 5. Límites máximos permisibles de los componentes del agua

DESCRIPCION	Lim. Permisible (máx.)
Sólidos en suspensión	5000 p.p.m
Alcalinidad (NAHCO ₃)	1000 p.p.m
Cloruros (Ion Cl')	1000 p.p.m
Sulfatos (Ion SO ₄)	600 p.p.m
Materia porganica	3 p.p.m
PH	5 a 8

Fuente: NTP.339.008

Según Torre el concepto de Aditivos para el concreto es:

“Una sustancia o fibra donde cumple la función de mejorar, en el concreto es muy usual la adición de aditivos en el procedimiento de mezcla, esto lleva a mejorar las propiedades físicos-mecánicas.” (Torre, 2004, p.10-19)

Los aditivos se organizan en categorías de acuerdo a su consecuencia que se producen en el concreto:

Tabla 6. Organización de los aditivos

Nº	CUADRO DE LISTAS DE ADITIVOS
1	Acelerantes.
2	Retardantes.
3	Plastificantes
4	Superplastificantes.
5	Incorporadores de aire

Fuente: Umiri, 2019

Según Umiri nos indica que los aditivos acelerantes:

“Tienen una resistencia química con el agua y el cemento, por ello aceleran las propiedades de resistencia de la mezcla de concreto.” (Umiri, 2019, p.4)

Según Umiri los aditivos plastificantes son:

Reductores de agua, con lleva la propiedad de mejorar la trabajabilidad a la mezcla, al incorporar esta clase de aditivo al concreto son subsanados por las partículas y sus propiedades, esto lleva la mejoría y una distribución de los aglomerantes, terminando en una mezcla homogénea. (Umiri, 2019, p.4).

Según Umiri los aditivos superplastificantes tienen:

La misma propiedad que el anterior aditivo, pero con diferente composición esto lleva a la misma reacción, la diferencia es el momento en que se le adiciona al concreto la adición de este aditivo tiene que colocarse antes de los componentes del concreto, si esto no se seguiría el proceso adecuado causaría la pérdida de propiedad de trabajabilidad considerablemente. (Umiri, 2019, p.4)

Según el ASTM C494 el aditivo retardante es:

Un aditivo que provoca una reacción química entre el agua y cemento, Dando como resultado un tiempo más lento de fraguado, aproximadamente de tres horas y media, influenciado y mejorando la trabajabilidad fluidez y consistencia, así como también la edad de resistencia del concreto. (ASTM C494, 2019, p.3)

Según SIKA la dosificación de los activos retardantes químicos:

“Como “SIKA RETARDER PE” son usados en las mezclas de concreto para aumentar el tiempo de trabajabilidad, en su especiación se recomienda la dosis 0.2% a 0.9% con respecto a peso del cemento.” (SIKA, 2017, p.2)

- Sirve para evitar el vaciado en frío para no tener roturas ni grietas.
- Sirve para perfeccionar la resistencia a la compresión en el concreto.
- Sirve cuando la mezcla es pobre mejorando la trabajabilidad.
- Evalúa la segregación y la disminución del agregado fino.

Según la Universidad Nacional Mayor de San Marcos nos da a conocer:

En los andes del Perú se encuentra una variedad de inigualables frutos exóticos entre ellos se encuentra el sanky llamado también sancayo el cual tiene características similares a la tuna, este fruto tiene una forma redonda con espinas por fuera pero en su interior donde se encuentra la parte comestible tiene una apariencia blanda de una textura mucosa y muy sabrosa por lo que este mencionado fruto se convirtió en un aliado de la industria alimentaria por poseer un gran porcentaje nutricional; dentro de sus datos acerca de su taxonomía podemos decir que pertenece a la familia de las cactáceas, tiene unos tallos carnosos que presenta una altura de 2.5 m, en donde las ramificaciones se desarrollan desde la base en grupos de 6 a 8 costillas, brota en las mañanas en unas flores amarillas, su fruto es una baya redonda y jugosa con espinas de aproximadamente 12 cm de diámetro llamado sancayo, como ya lo mencionamos anteriormente por su gran valor nutricional se convirtió en un gran aliado de la industria alimentaria, por lo que de este fruto derivan las mazamorras jugos mermeladas y también se consumen directamente, crece en lugares con poca humedad en donde predomina las temperaturas frías ya que este fruto no soporta temperaturas de más de 10°C, por lo que su área de concentración se encuentra entre 2500 y 3300 m.s.n.m. los lugares en donde crece naturalmente el sancayo aparte de ser un área de poca humedad, son lugares pedregosos y arenosos, particularmente en las laderas de los cerros.” (UNMSM et. al, 2020, p.6)

Según el INRENA (Instituto nacional de recursos naturales) nos da conocer del fruto de sancayo:

Un cálculo aproximado de 165 hectáreas de sancayo silvestre a nivel nacional, en la actualidad el sanky se produce en las ciudades de Ayacucho y Huancavelica, así como también en las regiones de Arequipa y Puno; el sancayo se divide en dos partes, la primera es la parénquima o más conocida como la cascara el cual es la parte desechable y la pulpa que es la parte comestible del fruto, en cuanto a su composición química expresados en porcentajes. (INRENA, 2020, p.6)

Tabla 7. *Composición química de la pulpa de sancayo*

PULPA DE SANCAYO	Humedad con valor de 95.2%
	Cenizas con valor de 0.4%
	Proteína con valor de 1.35%
	Carbohidratos con valor 3.1%
	Fibra se tiene 0.9%
	Energía Total se tiene 17.6 kcal/g
	Vitamina c en cantidades 57.1 mg/g
	Capacidad antioxidante 474.8 ug e q Trolox/g
	Calcio de valor 104.5 ppm
	Potasio una cantidad 566.4 ppm
	Fosforo se tendra 128.0 ppm
	Magnesio una capacidad 145.0 ppm
	Ácido cítrico un valor de 2.3mg/g
	PH siendo 2,7
	Brix es una cantidad2,9

Fuente: Nolzco et al, 2008

Tabla 8. *Composición química del parénquima del sancayo:*

PARENQUIMA DE SANCAYO	Humedad con valor de 91.6%
	Cenizas en porcentaje 1.4%
	Proteína con porcentaje 1.4%
	Carbohidratos con un valor de 5.6%
	Fibra de porcentaje 1.7%
	Energía Total una cantidad de 28.0 k
	Vitamina c valor de 2.5 mg/g
	Calcio una cantidad 752 ppm
	Potasio valor de 1743.9 ppm
	PECTINA valor de 5.32% a 14.9%

Fuente: Endress et al, 2009

Dentro de la composición química de la cascara del sancayo el compuesto que más nos interesa es la pectina ya que este será nuestro principio activo ya que este compuesto está dentro de las familias de polisacáridos por lo que podría ser utilizado como un aditivo natural retardante.



■ Fruto del sancayo (Perú natural, 2012)

Según Ramachandra el concepto de aloe vera es:

Una planta que se encuentra dentro de la familia de las liliáceas, que florecen en forma de rosetas con sus hojas perene, se registran un aproximado de 360 especies de aloe vera, en donde su altura puede alcanzar hasta los 50cm. (Ramachandra et.al, 2008, p.6)

Según Surjushe nos indica que:

“Desde las épocas antiguas se encontraron registros de la existencia de aloe vera en donde detallas su uso cosmético y medicinal.” (Surjushe et.al, 2008, p.15)

Según Reynolds nos da a conocer que el aloe vera está constituida por:

“Raíz, tallos, hojas y flores en ciertas épocas del año. Las hojas crecen a nivel del suelo en contorno del tallo, estas tienen forma de lanceolada y con pinchos en su contorno las cuales sirven para su protección.” (Reynolds et.al, 1999, p.52)

Según Reynolds nos indica que las hojas de aloe vera están formadas por:

El exocarpo, el cual contiene aproximadamente entre el 20% al 30% de la masa de toda la planta; el parénquima llamado también la pulpa o gel el cual se encuentra en el centro de la hoja contiene aproximadamente entre el 65% al 80% del peso total de la planta. (Reynolds, 2004, p.30)

Según Ramachandra nos da a conocer los usos del aloe vera que se:

Encuentran en el parte medicinal usado terapéuticamente en las heridas, tabletas y capsulas, en cuanto a la industria alimentaria se ha utilizado en la leche, helados y yogurt; en cuanto a la industria cosmética el gel de aloe vera se ha utilizado en la fabricación de shampoo, cremas faciales, jabones y otras variedades de productos de cuidado facial y corporal. (Ramachandra et.al, 2008, p.16)

para la extracción del aloe vera se utilizará el método artesanal el cual inicia en la cosecha de planta, cortando las hojas desde la base, luego se cortan los extremos laterales y se deja reposar durante 24 horas en el agua para que la planta extraiga todo el yodo el cual es dañino para el consumo humano ya sea en la maestría alimentaria, farmacéutica y cosmética.



■ Fruto de planta de sancayo

Según Round el concepto de Pectinas es:

Cumplen una función muy notable en la pared celular de las plantas ya que proporciona flexibilidad y fuerza, son pertenecientes a la familia de los polisacáridos complejos, las cuales se encuentran localizadas entre los espacios intracelulares de los tejidos vegetales de los frutos en este caso sería dentro del sancayo y aloe vera; su estructura química está conformada por: (Round et.al, 2001, p.45)

Tabla 9. Estructura química de la pectina (Hosmer, 2009)

PECTINA	Ácidos poligalacturónicos
	Apioácidogalacturonico (AGA)
	Apioácidogalacturonico (HG)
	Xilacidogalaturónico (XGA)
	6 Ramnogalacturonano II (RG-II)
	Ramnogalacturonano I (RG-I)

Según Spotti el concepto de gelificación es:

Una de las características de estos frutos es la gelificación que proporcionan ya que al agregar partículas coloidales en su sistema tridimensional desencadenan la función de retener líquido por lo que proporciona elasticidad y rigidez a un sistema. La combinación entre un solvente y una red molecular dan como resultado las propiedades del gel, en este caso mencionamos al agua como el solvente ya que influye en la magnitud y la naturaleza de las fuerzas intermoleculares previniendo que el agua fluya y así manteniendo la integridad de la red molecular.” (Spotti, 2013, p.56).

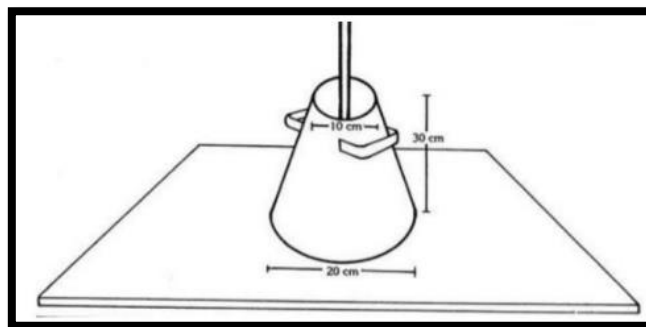
Según Valdivia el concepto de las propiedades físicas del concreto es:

“Los ensayos realizados son antes del fraguado del concreto, los ensayos realizados sirven para ver las características de los materiales de construcción, estas propiedades son fundamentales para tener un concreto óptimo.” (Valdivia, 2012, p.24).

Según la NTP 339.035 el ensayo de trabajabilidad es:

Observatorio que se realiza viendo el estado fresco que se encuentra el estado del concreto, esto para lograr un trabajo moldeable y una homogeneidad, para tener un resultado que no presente una segregación. Esto nos permite observar un comportamiento resistente, con un moldeo y fluidez, esto se halla con la prueba de cono abrams. (NTP 339.035, 2009, p.25)

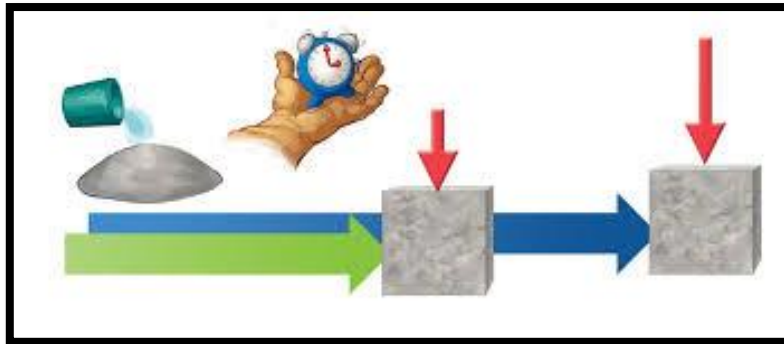
Es una prueba conocida para la inspección de calidad del concreto.



■ Cono de abrams (Guzmán, 2001)

Según el blog de la construcción el concepto de fraguado es:

El fraguado del concreto consiste en el proceso de endurecimiento del concreto, tal proceso se segmenta en dos secciones en las cuales son el f^o inicial y el f^o final, describiendo la primera etapa es la dureza global del concreto dando como característica principal la pérdida de plasticidad, en la próxima etapa es donde la dureza llega a un valor consistente. (blog de la construcción, 2021, p.24)



■. Fraguado del concreto (IMCYC, 2015)

Según Sánchez de Guzmán el concepto de Peso Unitario es:

Es la propiedad la cual se patenta en masa por unidad de volumen (kg/m^3), la cual se basa en las propiedades físicas del agregado (tamaño máximo y densidad), y el diseño de mezcla en donde se determina la relación agua cemento, porcentaje de aire y cantidad de cemento, (Sánchez de Guzmán, 2001, p.165)



■ Peso unitario del concreto (UNICON-2018)

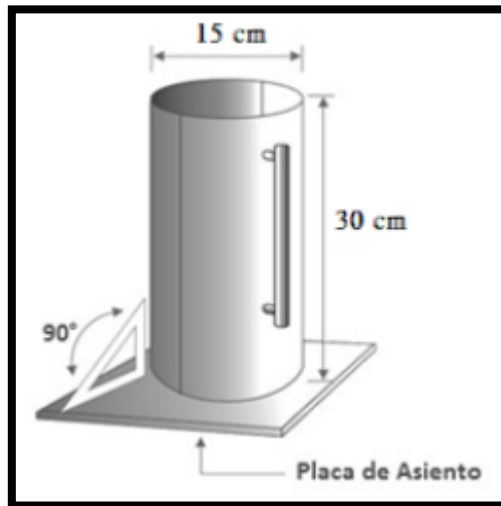
Según Valdivia el concepto de las propiedades mecánicas del concreto es:

“Para un buen funcionamiento de la armadura de una estructura, se hace de acuerdo a la norma, realizando las pruebas mecánicas en el concreto endurecido”. (Valdivia, 2012, p.25).

Según Toirac el concepto de la muestra de resistencia a la compresión es:

“La resistencia de compresión es el resultado de aplicar un esfuerzo que se hace una determina área, esto después del ciclo de fraguado, se puedo aplicar según los días determinados.” (Toirac, 2009, p.54)

Empezando por el vaciado en briquetas y el respectivo chuseado, así como también el curado el ensayo se hará en un tiempo 7, 14, 28 días como indica la norma.



■ Detalles de la briketa (NTP 3339.034)

según Brown el concepto de ensayo de resistencia a la tracción es:

“La resistencia a la tracción este ensayo también se hace en el molde anterior, la carga aplicada es de forma diametral, El resultado de este ensayo debe ser 8% a 15% con respecto a la resistencia a la Compresión. La fórmula usada es la siguiente.” (Brown, 2011, p.16)

Donde:

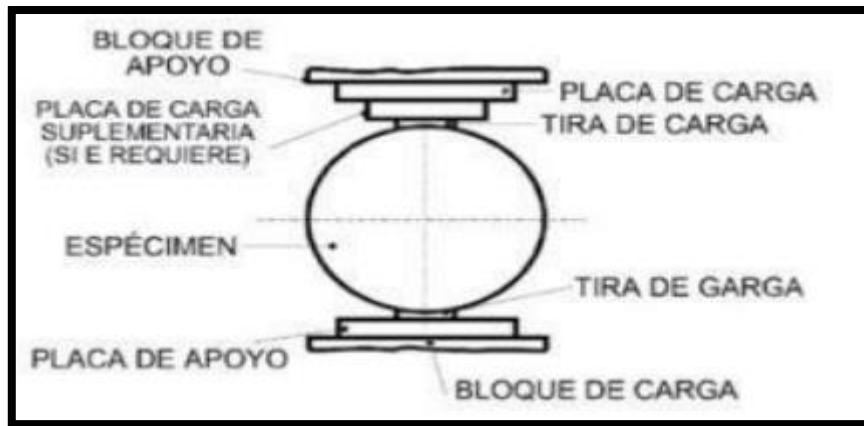
T= Esfuerzo a la tracción (KPa)

P= Carga máxima (KN)

l= Longitud (m)

d= Diámetro (m)

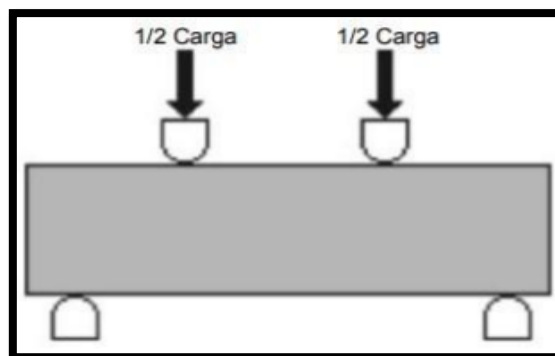
$$T = \frac{2P}{\pi ld}$$



Resistencia a la tracción (NTP 3339.84)

Según la federación iberoamericana el concepto de ensayo Resistencia a la Flexión es:

La Resistencia a la flexión su molde es forma cubica como explica la norma, teniendo una apariencia de viga de concreto, se aplica dos cargas separada por 1/3 de la longitud de la viga, sosteniendo en la parte inferior dos bloques fijos, el resultado de esta rotura debe ser del 10% al 20% de la resistencia a la compresión, como indica la norma ASTM C 78 y ASTM C 293.” (Federación Iberoamericana, 2017, p.2)



Ensayo y grafico aplicado a la resistencia a la flexión (ASTM C78)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

Según TAM el proyecto de investigación de tipo Aplicada es:

Determinar causalidad y sus implicaciones, se refiere al tipo de investigación que aplicada métodos ya establecidos que ayudan a preciar con mayor interés los problemas de la sociedad, dando nuevas soluciones a los problemas encontrados según su origen, este concepto se genera en base de que se aplicaran procesos y conocimientos ya establecidos. (TAM et.al, 2008, p.65)

Diseño de investigación:

En la presente tesis para poder responder la problemática genera en la investigación, se utilizará el diseño de investigación cuasiexperimental ya que solo se manipulará la variable independiente en este caso será el parénquima de sancayo y aloe vera.

Nivel de investigación:

Según Gallardo nos indica que:

“El investigador requiere un cierto grado de conocimiento para poder resolver el problema que se genera en la investigación, la relación de estos dos factores es a lo que llamaremos nivel de investigación.” (Gallardo, 2018, p.69)

Es por ello que mi investigación es de nivel Explicativo, ya que tendremos los conocimientos esenciales (*observación interpretación y análisis*) para resolver los problemas planteados en la investigación y posteriormente dar a conocer los efectos que surgieron al adicionar el parénquima de sancayo y aloe vera en el concreto.

Enfoque de investigación:

Según Valderrama el concepto de enfoque de investigación cuantitativa es:

“La investigación de enfoque cuantitativa es un desempeño donde el indagador realiza las actividades y ensayos de forma ordenada a través de formatos que se hacen paso a paso, con estos formatos se busca la veracidad de los resultados de los ensayos realizados.” (Valderrama, 2007, p.52)

3.2 Variables y operacionalización

Variable Independiente: Adición de parénquima de sancayo y aloe vera.

Definición conceptual:

Según Ramachandra la definición de las hojas de aloe vera y parénquima de sancayo es:

“Las hojas de aloe vera y parénquima de sancayo secretan dos tipos de fluidos viscosos, la primera está compuesta de polisacáridos las cuales a su vez están agrupados formando una familia de azúcares simples, las pectinas son producidas por las células tubulares de paredes delgadas se encuentran dentro de las hojas, la segunda es un fluido de color rojo amarillento la cual está debajo de la epidermis de las hojas creadas por los pericitos, también llamado látex.” (Ramachandra et.al, 2008, p.16)

Definición operacional:

Según Lima el procedimiento para extraer la **pectina el parénquima de sancayo y aloe vera** será:

“Mediante un proceso de deshidratación con metanol, obteniendo un gel que está compuesto de polisacáridos las cuales a su vez están agrupados formando una familia de azúcares simples, se adicionará en porcentajes en la dosificación del concreto con respecto al peso del cemento.” (Lima et.al, 2010, p.63)

Dimensión: Dosificación.

Indicadores: 0.00%, 0.24%,0.74% y 1.24% del parénquima de sancayo y aloe vera

Escala de medición: De razón.

Variable Dependiente: Propiedades físico mecánicas del concreto.

Definición conceptual:

Según Valdivia las propiedades físicas del concreto son:

Características que al ser medida no afecta la estructura del concreto como son: trabajabilidad, tiempo de fraguado, consistencia, por otro lado, el comportamiento mecánico del concreto es cuando ya completado su fraguado y se evalúa las propiedades mecánicas del concreto como son: resistencia a la compresión, a la tracción y a la flexión, afectando la estructura del concreto. (Valdivia et.al, 2012, p.24)

Definición operacional:

Según Toirac las propiedades mecánicas del concreto es:

El esfuerzo que se ejerce al concreto y si alcanzan la resistencia para las que fue diseñada, se ven representadas por la resistencia a la compresión, tracción y flexión; en cuanto a las propiedades físicas del concreto son propiedades las cuales son visibles al ojo humano y medibles, las cuales se analizarán en el laboratorio, en la presente tesis se analizarán la trabajabilidad, asentamiento, tiempo de fraguado. (Toirac, 2009, p.56)

Dimensión: Propiedades mecánicas y físicas.

Indicadores: trabajabilidad, fraguado, exudación, asentamiento, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión y la resistencia a la tracción.

Escala de medición: De razón.

3.3 Población y muestra

Población

Según López nos dice que la **población** está:

“Formado por un conjunto de elementos con cualidades parecidas”. (López, 2004, p.13); en este tipo de investigación serán las probetas de concreto las cuales se tomarán como unidades de muestreo. En mi investigación

obtendré datos a través de ensayos para recolección de datos. Mi población será de 216 probetas y 36 vigas de concreto.

Muestra

Según lo dispuesto en la norma ASTM C-39 Y ASTM C-496 nos indica:

“Elegir las mejores muestras dentro de la población por lo cual se utiliza un enfoque selectivo.” (ASTM C39 et.al, 2001, p.4) En la presente tesis se analizarán 3 repeticiones por cada ensayo y así determinar como resultado utilizando promedio aritmético de los tres ensayos analizados

ENSAYOS	CONCRETO PATRON			DOSIFICACION DE LA PARENQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA									TOTAL
				0.25%			0.75%			1.25%			
	7 dias	14 dias	28 dias	7 dias	14 dias	28 dias	7 dias	14 dias	28 dias	7 dias	14 dias	28 dias	
Trabajabilidad	3			3			3			3			12
Tiempo de Fraguado	3			3			3			3			12
Segregacion	3			3			3			3			12
Asentamiento	3			3			3			3			12
Resistencia a la compresion	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
Resistencia a la traccion	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
Resistencia a la flexion	3			3			3			3			12

Inspección de ensayos del concreto reciente y duro, cantidad de ensayos

Muestreo:

Según Valderrama se realizará:

“La selección de la muestra de un grupo de conjunto, para estudiar sus características.” (Valderrama, 2015, p.184). El proyecto de investigación no cuenta con muestreo, en visto a esto se usa un forma de mezclas, por lo que será no probabilístico, porque se elegirán las mejores muestras para realizar los ensayos.

3.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos

Técnica de investigación

Según Valderrama el concepto de la observación directa es:

“Una técnica de investigación la cual se da a través de la inspección e indagación para así poder reunir la información.” (Valderrama, 2007, p.53).

Instrumentos de recolección de datos

Según Hernández la recolección de datos radica:

“En el uso de hojas de registro de datos, equipos de laboratorio y también el uso de procesamiento en programas de computaciones. Estos instrumentos nos ayudaran a realizar la recolección de datos y así obtener la información de los resultados necesarios en la investigación.” (Hernández, 2006, p.85)

Tabla 10. Fuentes de los ensayos estandarizados

Técnicas	Fuentes
Análisis granulométrico por tamizado	NTP 400.012
Peso específico de agregado fino y grueso	NTP 400.021 y NTP 400.022
Peso unitario de los agregados diseño de mezcla	NTP 400.170
Diseño de mezcla	METODO ACI 221.1
Trabajabilidad	NTP 339.035
Resistencia a la compresión	NTP 339.034
Resistencia a la tracción	NTP 339.084
Resistencia a la flexión	NTP 339.059

Fuente: norma técnica peruana

Validez del instrumento

Según hurtado el concepto de validez del instrumento consiste en:

“Asegurar que la recolección de datos sea confiable y a la vez dar validez. Esta evaluación de tres expertos con amplia experiencia demostrara la confiabilidad.” (Hurtado, 2018, p.56)

Tabla 11. Validación de instrumentos de recojo de datos

N°	APELLIDOS NOMBRES	N. CIP	% de validez instrumento	promedio de validez
1	BALDA HUANCA, FREDY	162731	93	92
2	SANDOVAL CHAMBI, ALDAIR	266826	94	
3	MACHACA VILCA, JHON DAYVIS	259534	89	

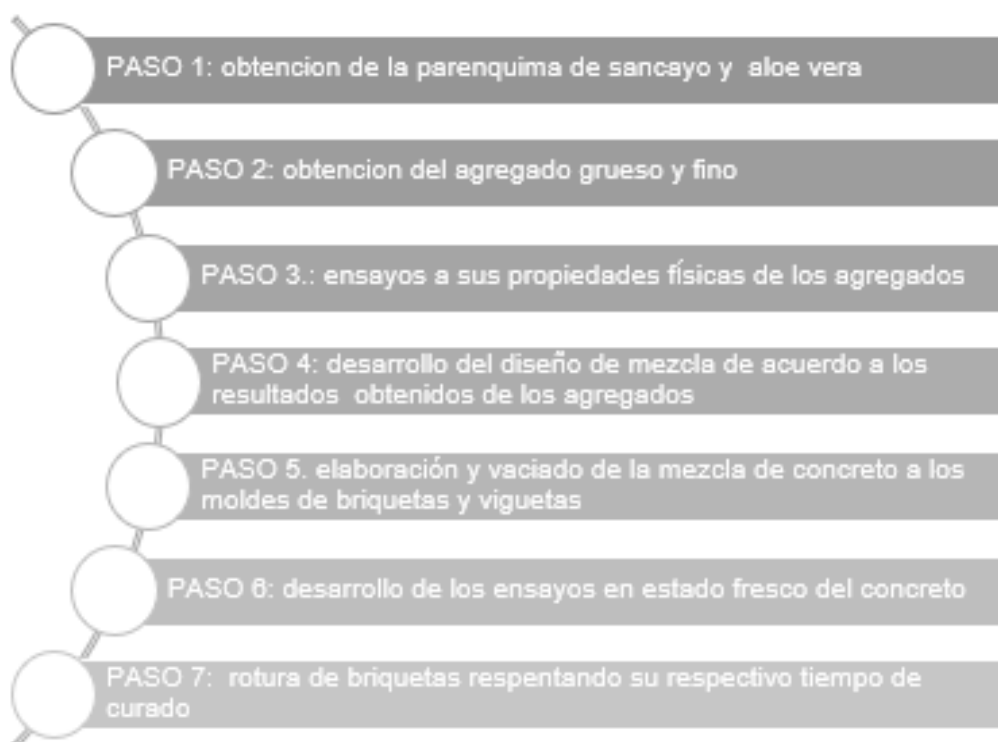
Confiabilidad

La confiabilidad en este proyecto de tesis se dará a conocer por que se seguirán todos los procedimientos que rige la norma ASTM, además de eso se avalara por el formato de resultados que emitirá el laboratorio las cuales estarán firmadas por ingenieros especialistas en el tema, el laboratorio nos brindara su certificado

de calibración de los equipos el cual nos indicara que están en perfecto funcionamiento.

3.5 Procedimientos de aplicación

El primer paso se hace el análisis de las propiedades físicas de los agregados para así poder determinar si se utilizara el método ACI 211, ya que para poder utilizar esta norma se requiere que los agregados cumplan los determinados parámetros que se exige, los ensayos que se realizara a los agregados son su granulometría, peso unitario y contenido de humedad.



■ Gráfico de procedimiento a usar

PASO 1. Obtención del parénquima de sancayo y aloe vera

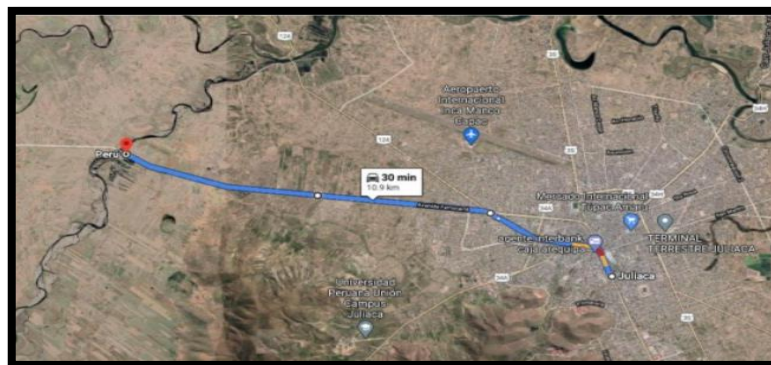
Las láminas de aloe vera y parénquima de sancayo secretan dos tipos de fluidos viscosos, estos se extraerán a través de un proceso de deshidratación con **metanol**, obteniendo un compuesto tipo gel adicionando en pequeños porcentajes a la mezcla en relación al cemento.



Proceso de obtención del gel de sancayo y aloe vera

PASO 2. Obtención de los agregados de la cantera Isla

La recolección de los agregados usado para los ensayos son de la cantera Isla, se encuentra a 10.90 km de la provincia de San Román - Distrito de Juliaca. La cantera Isla está ubicada en la comunidad campesina de Isla, al Nor-Este de la ciudad de Juliaca. La ubicación geográfica se muestra en la siguiente figura con coordenadas: $15^{\text{a}} 28.447' \text{ S } 70^{\text{a}} 13.490' \text{ O}$



ubicación de la cantera isla

PASO 3. Ensayos de las propiedades físicas de los agregados

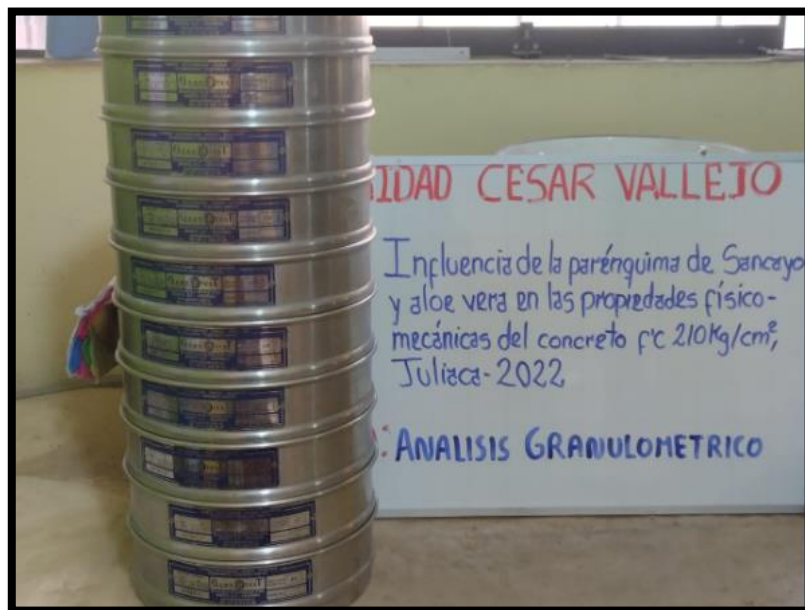
El lugar en donde se efectuaron los ensayos fue en el laboratorio de GEOTÉCNIA PUNO. ubicado en la ciudad de Juliaca, departamento de Puno.

El agregado impacta en la resistencia del concreto es por eso que se analizaran sus propiedades físicas es por eso que la calidad de esta es muy importante ya que forma el 75 % de la mezcla del concreto.

Todos estos ensayos realizados al agregado se rigen mediante la norma técnica peruana 400.012 cumpliendo cada uno de sus parámetros para agregar al concreto un agregado de calidad y así no afectar a su resistencia.

Aparatos y equipos

- Balanza. – con un acercamiento de 0.1gr.
- Tamiz. - son usados según la NTP 400.012,
- Horno. – con calor uniforme de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. También se usó taras de múltiples volúmenes, más un cucharón.



■ Tamices para el análisis granulométrico

Estudio de los agregados

Granulometría agregado grueso

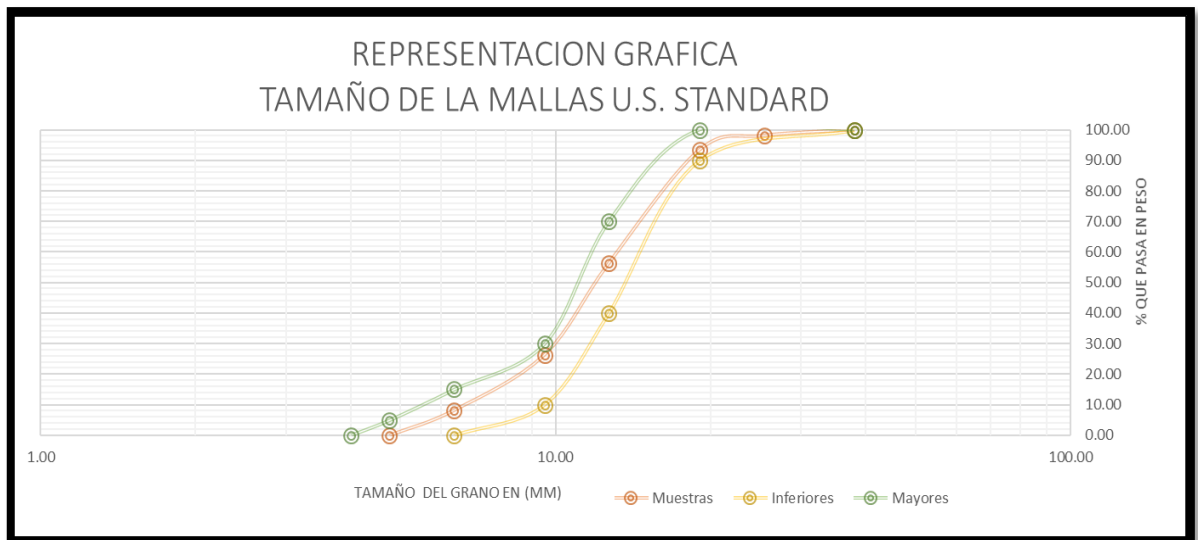
La granulometría de los agregados se realiza para determinar el tamaño máximo nominal, la curva granulométrica y los porcentajes mantenidos en cada tamiz, para lo cual se utilizará un juego de tamices de tamaños entre 3", 2", 1 ½ ", 1", ¾ ", 3/8", ¼", #4. Detallados en la norma ASTM N°4, esta prueba se realizó basándonos en las normas NTP 400.012 y ASTM C33.

Tabla 12. Análisis granulométrico del agregado grueso

TAMIZ ASTM	RANURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100				100.00	100
1"	25.400	60.00	1.93	1.93	98.07	95 - 100
¾"	19.050	145.00	4.67	6.61	93.39	
½"	12.700	1150.00	37.06	43.67	56.33	25-60
3/8"	9.525	930.00	29.97	73.64	26.36	
¼"	6.350	564.00	18.18	91.81	8.19	
No4	4.760	254.00	8.19	100.00	0.00	0-10
TOTAL		3103.00	100.00			

Fuente: Elaboración propia

Cómo se observa en la tabla 12, se tomó una muestra de 3103.00 gr, realizando un análisis granulométrico al agregado grueso obteniendo como resultado un TMN (tamaño máximo nominal) de 1", teniendo un material retenido de 60 gr. que equivale a 1.93%



La curva de granulometría del agregado grueso

De la figura mostrada, se tiene la curva granulométrica del grano grueso denotando que cumple con los linderos a la norma ASTM-C33.



Prueba de análisis granulométrico agregado grueso

Granulometría agregado fino

Realizando el ensayo del agregado fino se calcula el módulo de finura y los % retenidos en cada tamiz en donde se utilizó los tamices 1/4", #4, #8, #16, #30, #50, #100, #200, esto se realizó con el objetivo de trazar la curva granulométrica establecida en la norma NTP 400.037, las normas que se empleó para realizar este ensayo son NTP 400.012 y ASTM C33.



Prueba de análisis granulométrico agregado grueso

Tabla 13. Análisis granulométrico del agregado fino

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.
1/4"	6.300				100.00	100
No 04	4.750	30.000	4.18	4.18	95.82	95 - 100
No 08	2.360	55.00	7.67	11.85	88.15	
No 16	1.180	180.00	25.10	36.96	63.04	
No 30	0.600	110.00	15.34	52.30	47.70	25-60
No 50	0.300	180.00	25.10	77.41	22.59	
No 100	0.150	120.00	16.74	94.14	5.86	0-10
No 200	0.075	30.00	4.18	98.33	1.67	
< No 200		12.00	1.67	100.00	0.00	0
TOTAL		717.00	100.00			

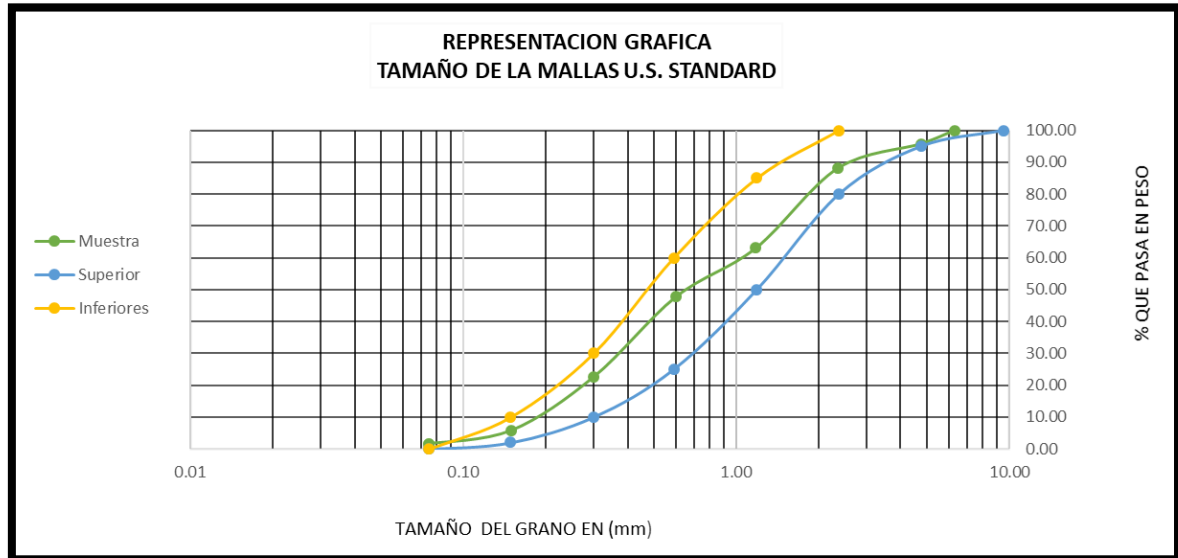
Fuente: Elaboración propia

Como se percibe en la tabla 13, para obtener estos valores se tomó una muestra de 717.00 gr, en donde nos indica el peso del material retenido en cada uno de los tamices, consiguiendo un resultado 2.75 de módulo de fineza.

$$m_{fa} = \frac{\sum \% \text{ acumulados retenidos } (\#4 + \#8 + \#16 + \#30 + \#50 + \#100)}{100}$$

$$m_{fa} = \frac{\sum(5.86 + 22.59 + 47.70 + 63.04 + 88.15 + 95.82)}{100}$$

$$m_{fa} = 2.754$$



■ Curva de granulometría del agregado fino

De la figura mostrada, se tiene la curva granulométrica del grano fino denotando que obedece los linderos a la norma ASTM-C33.

Contenido de humedad de los agregados

Realizando el ensayo de contenido de humedad según la norma ASTM 2216, es la siguiente:



Prueba de contenido de humedad

De la próxima expresión:

$$P = \frac{W - D}{D} \times 100$$

Dónde:

- P es de significado valor de humedad de la muestra (%).
- W es de significado peso húmedo de la muestra base (gr).
- D es de significado peso seco de la muestra (gr).

Tabla 14. Valores de humedad de agregado fino

MUESTRA (AGREGADO FINO)	A-1	A-2
PESO DEL FRASCO + PRUEBA HUMEDA (g)	341.50	370.20
PESO DEL FRASCO + PUEBRA SECA (gr.)	334.58	362.30
PESO DEL FRASCO (gr.)	59.29	58.60
PESO DEL AGUA (gr.)	6.92	7.90
PESO DE LA PUEBRA SECA (gr.)	275.29	303.70
% HUMEDAD	2.51	2.60
PROMEDIO	2.56	

Fuente: Elaboración propia



Realizando el peso de la muestra húmeda

Tabla 15. Valores de humedad de agregado grueso

MUESTRA (AGREGADO GRUESO)	B-1	B-2
PESO DEL FRASCO + PRUEBA HUMEDA (g)	339.20	367.80
PESO DEL FRASCO + PRUEBA SECA (gr.)	334.58	362.30
PESO DEL FRASCO (gr.)	60.20	57.40
PESO DEL AGUA (gr.)	4.62	5.50
PESO DE LA PRUEBA SECA (gr.)	274.38	304.90
% HUMEDAD	1.68	1.80
PROMEDIO	1.74	

Fuente: Elaboración propia

En la **tabla 14 y 15**, realizando el ensayo de contenido humedad se obtuvo el porcentaje humedad del agregado fino y grueso esto servirá para calcular el agua efectiva para el diseño de mezclas.

Ensayo de peso unitario

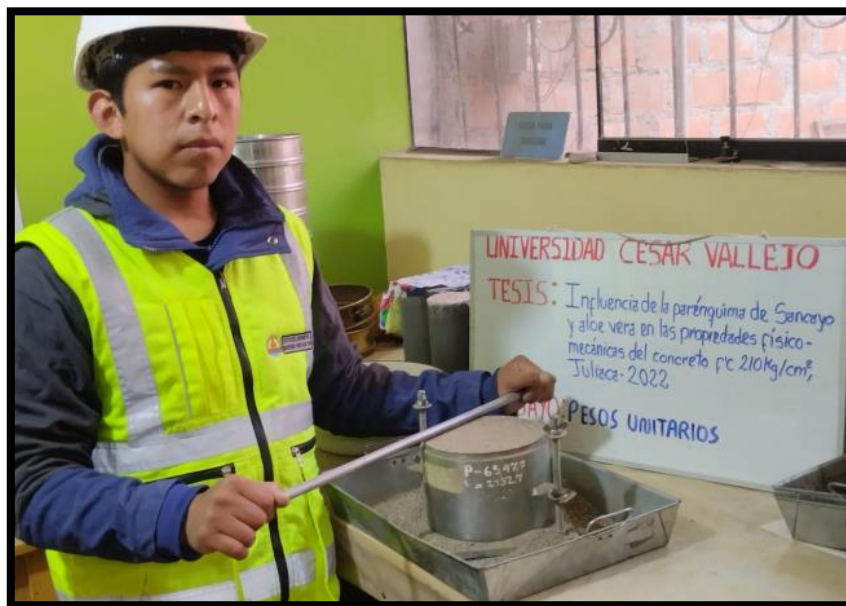
Este ensayo se realizó bajo los requisitos de la norma NTP 400.017. Esto nos ayudara para el obtener los valores del peso unitario y compactado como se muestra en la gráfica.



■ Técnica del ensayo de peso unitario suelto



■ Técnica del ensayo de peso unitario varillado



■ Enrazando en molde Proctor para la prueba de peso unitarios

Tabla 16. *Peso unitario suelto y varillado del agregado fino*

PESO SUELTO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material + molde	gr	9498.0	9494.0	9490.0
B	Peso del molde	gr	6026.0	6026.0	6026.0
C	Peso del material	gr	3472.0	3468.0	3464.0
D	Volumen del molde	cm ³	2077.3	2077.3	2077.3
E	Peso unitario	gr/cm ³	1.671	1.669	1.668
F	Promedio	gr/cm ³	1.669		
PESO VARILLADO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material + molde	gr	9624.0	9614.0	9620.0
B	Peso del molde	gr	6026.0	6026.0	6026.0
C	Peso del material	gr	3598.0	3588.0	3594.0
D	Volumen del molde	cm ³	2077.3	2077.3	2077.3
E	Peso unitario	gr/cm ³	1.732	1.727	1.730
F	Promedio	gr/cm ³	1.730		

Fuente: Elaboración propia



■ Pesando el molde Proctor para la prueba de peso unitarios

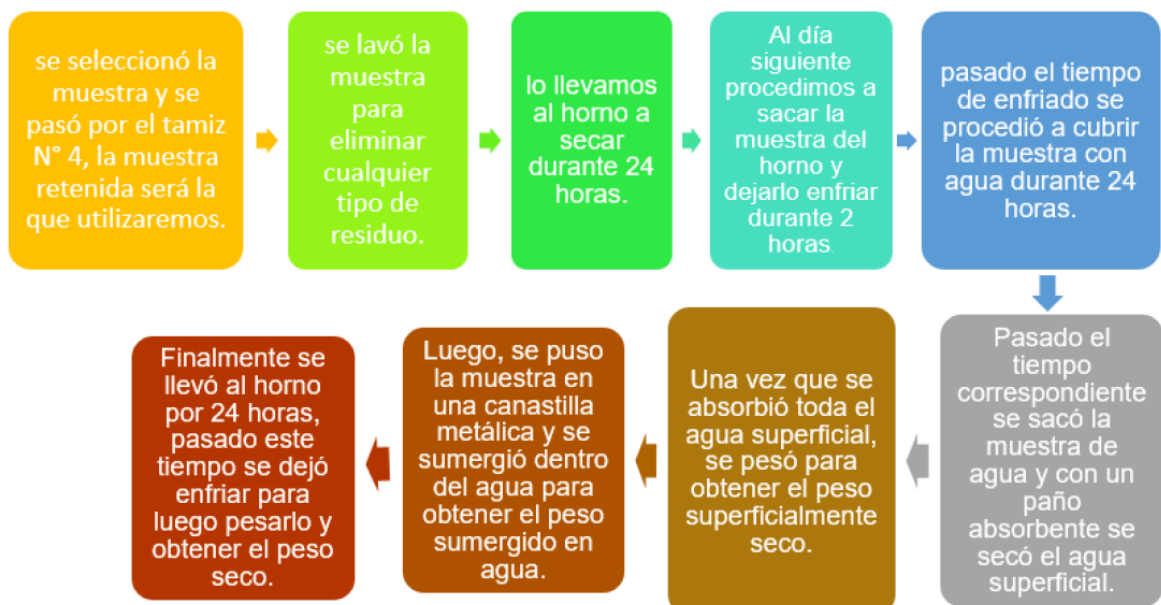
Tabla 17. *Peso unitario suelto y varillado del agregado fino*

PESO SUELTO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material + molde	gr	9842.0	9812.0	9787.0
B	Peso del molde	gr	6026.0	6026.0	6026.0
C	Peso del material	gr	3816.0	3786.0	3761.0
D	Volumen del molde	cm ³	2077.3	2077.3	2077.3
E	Peso unitario	gr/cm ³	1.837	1.823	1.811
F	Promedio	gr/cm ³	1.823		
PESO VARILLADO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material + molde	gr	9923.0	9969.0	9997.0
B	Peso del molde	gr	6026.0	6026.0	6026.0
C	Peso del material	gr	3897.0	3943.0	3971.0
D	Volumen del molde	cm ³	2077.3	2077.3	2077.3
E	Peso unitario	gr/cm ³	1.876	1.898	1.912
F	Promedio	gr/cm ³	1.895		

Fuente: Elaboración propia

Ensayo de peso específico del agregado grueso

Para este ensayo se usó la norma NTP 400.021, mostrando el procedimiento en la siguiente gráfica.



■ Procedimiento del prueba de peso específico y absorción

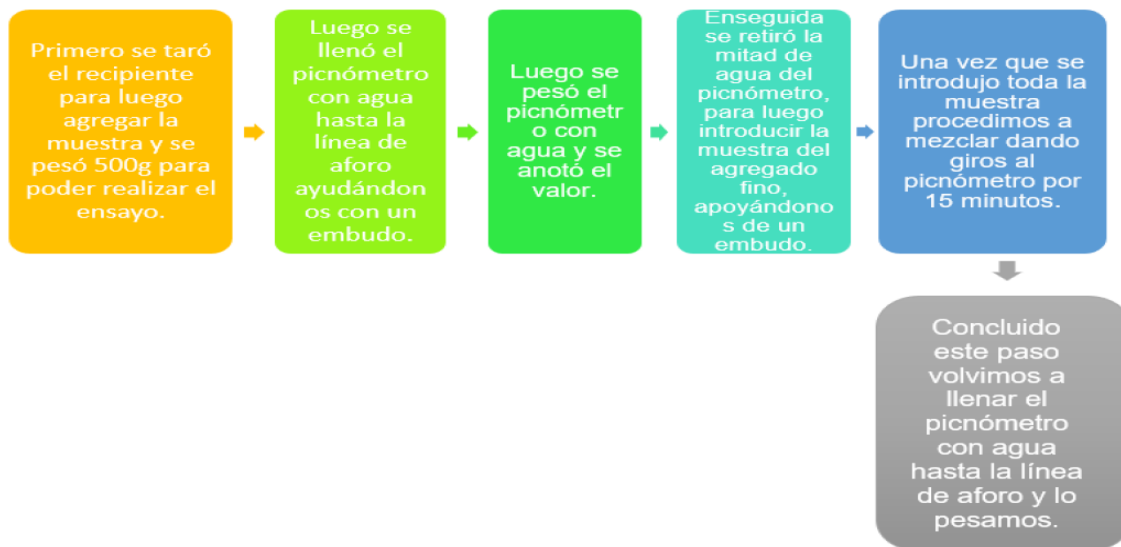
Tabla 18. Peso específico y absorción del agregado grueso

Numero de muestras	1	2	3
A Peso de material saturado superficialmente seca en el aire	1132.0	1145.0	1158.0
B Peso de material saturado superficialmente seca en el agua	687.0	696.0	703.0
C Volumen de masa + volumen de vacios	445.0	449.0	455.0
D Peso material seco	1100.0	1114.0	1125.0
E Volumen de masa	413.0	418.0	422.0
F Peso especifico bulk (base seca)	2.472	2.481	2.473
G Peso especifico bulk (base saturada)	2.544	2.550	2.545
H Peso especifico aparente (base seca)	2.663	2.665	2.666
I Absorción	2.91	2.78	2.93
PROMEDIO	2.88		

Fuente: Elaboración propia

Ensayo de peso específico del agregado fino

Para este ensayo se usó la norma NTP 400.022, mostrando el procedimiento en la siguiente gráfica.



■ Procedimiento del ensayo de peso específico y absorción

Tabla 19. Peso específico y absorción del agregado fino

Numero de muestras	1	2	3
A Peso de material saturado superficialmente seca en el aire	500.0	501.0	500.0
B Peso de frasco + H ₂ O	1297.0	1300.0	1302.0
C Peso de frasco + H ₂ O + (a)	1797.0	1801.0	1802.0
D Peso de material + H ₂ O en el frasco	1602.0	1605.0	1605.0
E Volumen de masa + volumen de vacios	195.0	196.0	197.0
F Peso material seco	480.0	482.0	479.0
G Volumen de masa	175.0	177.0	176.0
H Peso especifico bulk (base seca)	2.462	2.459	2.431
I Peso especifico bulk (base saturada)	2.564	2.556	2.538
J Peso especifico aparente (base seca)	2.743	2.723	2.722
K Absorción	4.17	3.94	4.38
PROMEDIO	4.16		

Fuente: Elaboración propia

Diseño de mezcla de concreto

Obteniendo los valores de las propiedades de los granos, se realizó el diseño para un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, determinando las dosis en volumen para el componentes del concreto (C:AG:AF:A) luego se obtuvo las proporciones del parénquima de sancayo y aloe vera: (PS 0.12%+ AV 0.12), (PS 0.37% + AV 0.37 AV) y (PS 0.62% + AV 0.62%), en relación al peso del cemento como se muestra en la siguiente:

Tabla 20. Esquema de las características del agregado

PARAMETROS	Und.	AGREGADOS	
		Arena	Piedra
Peso Unit. Seco Compactado	Kg/m ³	1.730	1.895
Peso Unitario Seco Suelto	Kg/m ³	1.669	1.823
Peso Especifico de la masa	gr/cc	2.451	2.475
Contenido de Humedad	%	2.560	1.740
Porcentaje de Absorción	%	4.160	2.880
Modulo de Fineza		2.775	6.630
Tamaño Maximo	pulg.	-	1

Fuente: Elaboración propia

Dando valores de inicio para el diseño son:

- Cemento Yura portland tipo IP.
- Peso esp. cemento = 2.9 tn/m³
- Factor de diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Slump= 3 A 4 pulg
- Peso esp. del agua = 1000kg/m³

El asentamiento se halla en la tabla 21, determinado la consistencia y el asentamiento, en obra el slump tiene que estar en rango plástico.

Tabla 21. *Valores de asentamientos*

CONSISTENCIA	SLUMP	TRABAJABILIDAD
SECA	0" a 2"	poco trabaja
PLASTICA	3" a 4"	trabajable
FLUIDA	<5"	muy trabaja

Fuente: elaboración propia

- **Cálculo de resistencia**

Tabla 22. *Determinación de la resistencia promedio*

Resistencia promedio a la compresion	
$f'c$	$f'cr$
<210	$f'c + 70$
210<350	$f'c + 84$
>350	$f'c + 98$

Fuente: ACI 211

Usando $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ según la tabla 22 del ACI 211 se le añadirá más 84kg/cm². Por ello, se armó para una resistencia $f'cr = 294 \text{ kg/cm}^2$.

- **Contenido de aire**

Tabla 23. factores para encontrar el contenido de aire atrapado

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	AIRE ATRAPADO %
3/8"	3.0
1/2"	2.5
3/4"	2.0
1"	1.5
1 1/2"	1.0
2"	0.5
3"	0.3
6"	0.2

Fuente: elaboración propia

Para el TMN de 1" de la tabla 23 se obtiene 1.5% de contenido de aire.

- **Contenido de agua**

Tabla 24. Cuadro para determinar volumen unitario de agua

asentamiento	agua, en l/m3 para los tamanos mas nominales de agregado grueso y consistencia indicadas							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
	CONCRETO SIN AIRE INCORPORADO							
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	

Fuente: elaboración propia

En la tabla 24, se muestra el volumen unitario del agua 193 litros. De la intersección del asentamiento y TMN del agregado grueso.

- **Relación de agua cemento**

Tabla 25. Valores para determinar la relación A/C por resistencia

F`c 28 dias	Relacion agua-cemento por resistencia	
	concreto sin aire incorporado	concreto con aire incorporado
150	0.8	0.71
200	0.7	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.4
400	0.43	
450	0.38	

Fuente: elaboración propia

Se obtuvo un factor medio de resistencia $f'_{cr}=294\text{kg/cm}^2$, como paso siguiente se realizó la siguiente interpolación, denotándose en la siguiente imagen

250	0.62
264	X
300	0.55

Dio como resultado la relación de $a/c=0.56$. utilizando la operación de interpolación.

- **Contenido de cemento**

Con la relación agua cemento se calcula el peso del cemento por meto cubico.

$$\frac{193}{\text{cemento}} = 0.5584$$

$$\text{cemento} = 344.64 \text{ kg}$$

$$\text{Factor cemento} = 344.64/42.5 = 8.11 \text{ bolsas}$$

- **Peso del agregado grueso**

Tabla 26. *Calculo del porcentaje del volumen del agregado grueso*

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO	volumen de agregado grueso, seco y compactado, por unidad de volumen de concreto , para diversos			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.71	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: elaboración propia

En la tabla 26, se muestra el porcentaje del agregado grueso es 0.66. De la intersección del volumen compactado agregado grueso (pesos unitarios) y TMN del agregado grueso.

Peso del agregado grueso = $0.66\text{m}^3 \times 1730\text{kg}/\text{m}^3 = 1141.8 \text{ kg}$.

Volumen absoluto

Cemento	344.64	/	2.90	=	0.1188
Agua	193.00	/	1000	=	0.1930
Aire	1.5	/	100	=	0.0150
Agregado Grueso	67%	x	0.766	=	0.5130
Agregado Fino	33%	x		=	0.1602
					1.0000

El valor del grano fino::

- Cantidad de volumen. A. fino = $1 - (0.1188 - 0.1930 - 0.015 - 0.513)$
- Cantidad de volumen. A. fino = 0.1602 m^3

Peso del grano fino

Peso del grano fino = $0.1602\text{m}^3 \times 2451\text{kg}/\text{m}^3 = 392.6 \text{ kg}$

Presentación del diseño en estado seco

- ✓ Cemento = 344.64kg
- ✓ Agregado fino = 392.6 kg
- ✓ Agregado grueso = 1269.7kg

Agua = 193 lts

- **Rectificación por humedad de los agregados**

Agregado Grueso	1.740	x	=	22.09 Lts.
Agregado Fino	2.560	x	=	10.05 Lts.
Abs% Agregado Grueso- W%	-1.140	x	=	-14.47 Lts.
Abs% Agregado Fino- W%	-1.600	x	=	-6.28 Lts.
Agua Efectiva	193.0	-	-14.47	= 213.76 Lts.

- **Contribución de agua a la mezcla**

Contribución de H₂O del agregado fino = 392.6 kg x -1.60% = -6.28 kg

contribución de H₂O del agregado grueso = 1269.7kg x -1.14% = - 14.47kg

Tota de aporte de agua = -6.28 +(-14.47) = -20.75 LT

- **Agua efectiva**

El total de aporte de agua efectiva fue de 20.75 litros, pero nos dio un valor negativo lo que significa que nos da un absorción es mayor, por lo que se debe compensar 20.75 l. de agua a la mezcla.

$$\text{Agua} = 193 + 20.756 = 213.76 \text{ litros}$$

Relación agua / cemento efectivo (corregida): 213.76/344.64 = 0.62

Relación a/c =0.62 (corregida)

- **Dosificación del diseño en peso (m3):**

Valores rectificadas en la mezcla mostrado en lo siguiente:

Cemento	1	x	42.5	=	42.50 kg/saco
Agregado Grueso	3.748	x	42.5	=	159.29 kg/saco
Agregado Fino	1.168	x	42.5	=	49.65 kg/saco
Agua	0.620	x	42.5	=	26.36 Lts/saco

▪ **Escala en volumen por 1 pie³**

Cemento	0.2298	/	0.2298	=	1.00 pie ³
Agregado Grueso	0.7086	/	0.2298	=	3.08 pie ³
Agregado Fino	0.2412	/	0.2298	=	1.05 pie ³
Agua	213.76	/	8.109	=	26.36 Lt

Del reparto a cada valor por 344.6 se alcanza.

En resumen: el diseño de mezcla por el método del comité 211 ACI, para la presente investigación es lo siguiente.

Componentes	Cemento	Grava	Arena	Agua
Proporcion	1.00	3.08	1.05	26.36

Las dosificaciones con la incorporación del parénquima sancayo y aloe vera correlacionados con el peso de cemento conforme al diseño de mezcla que se nos da:

Tabla 27. *Diseño de mezcla con la incorporación de parénquima de sancayo y aloe vera en kg/m³*

MATERIALES	CONCRETO PATRON	DOSIS 0.24%	DOSIS 0.74%	DOSIS 1.24%
PESO DEL CEMENTO (kg/m ³)	345	345	345	345
AGUA (lts/m ³)	147	147	147	147
PESO DEL AGREGADO FINO (kg/m ³)	611	611	611	611
PESO DEL AGREGADO GRUESO (kg/m ³)	1188	1188	1188	1188
PARENQUIMA DE SANCAYO Y ALO VERA		0.863	2.588	4.313

Fuente: elaboración propia

La adición del parénquima sancayo y aloe vera en la combinación del concreto que se efectuó con las dosis de 0.24%, 0.74% y 1.24%. según la relación del peso del cemento, para lo cual se tiene el orden dado los siguientes datos obtenidos 8.6gr, 25.9gr y 43.3gr, para cada dosificación.

Elaboración de las briquetas con el diseño de mezcla



Realizando la mezcla según el diseño de mezclas

Curado del concreto

Para obtener las resistencias máximas del concreto se debe evitar que el agua de la mezcla se evapore, es por eso que se mantiene al concreto por varios días en una poza de curado.



Poza de curado para obtener su máxima resistencia

En la figura 33, se muestra las briquetas después del curado y los días establecidos para sus ensayos de resistencia a la comprensión y a la resistencia a la flexión.



■ Briquetas antes de la rotura

3.6 Método de análisis de datos

Para realizar el análisis de datos se debe emplear un método estadístico cuyos datos se procesarán a través del programa (IBM statistics) aplicando una estadística de regresión lineal, ya que para poder sacar las conclusiones de la investigación se hace la cuantificación de los valores obtenidos de los ensayos ejecutados en laboratorio (ensayo de cono de abrams aguja picat, exudación, resistencia a la comprensión, tracción y flexión)

3.7 Aspectos éticos

Está presente investigación se realizó cumpliendo la normativa ISO – 690 séptima edición, las teorías redactadas y conceptos están debidamente detalladas en la bibliografía cumpliendo con los principios de veracidad

IV. RESULTADOS

Nombre del proyecto

La tesis realizada tiene como nombre “Influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm², Puno-2022”

1. Descripción de la zona de Investigación:

Ubicación: esta al noreste del lago Titicaca ubicado al sur del Perú con una altitud de 3825 m.s.n.m.

Departamento: Puno

Provincia: San Román

Distrito: Juliaca

Temperatura: De -7.5 °C a 10 °C, en el distrito de Juliaca es también llamado la ciudad de los viento, los vientos llegan a la velocidad de 40 km/h.

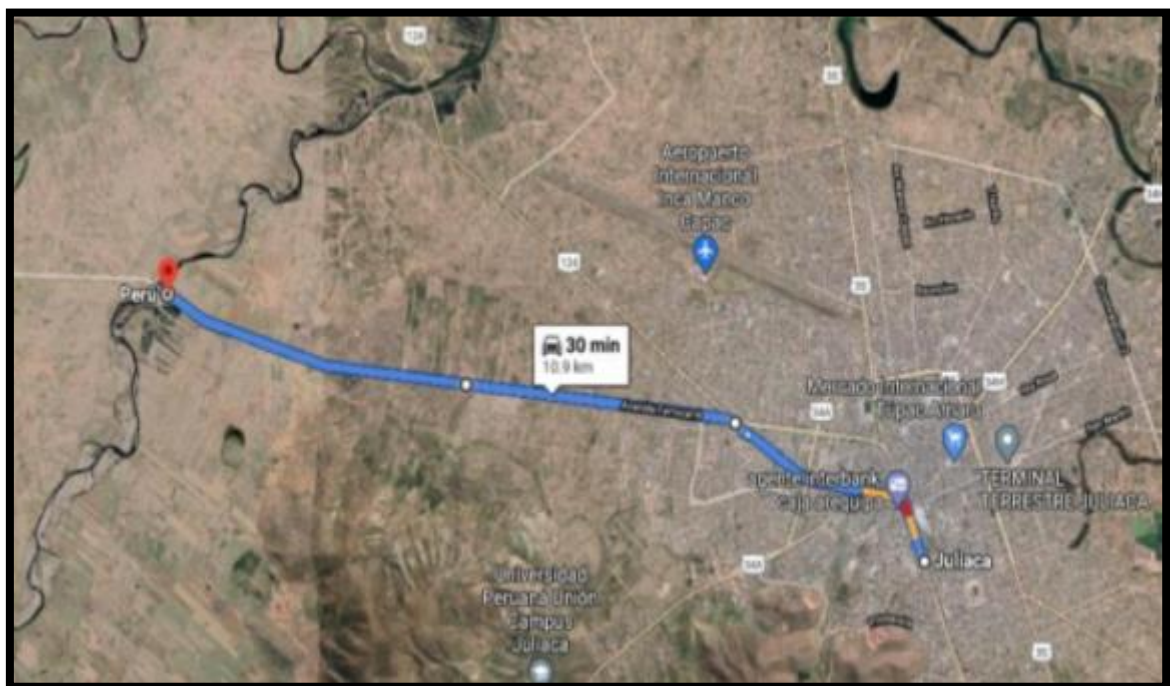


Ubicación del departamento de Puno



Ubicación de la provincia de San Román

El acceso es por la carretera a la comunidad llamada Isla, el recorrido es de aproximadamente 10.9 kilómetros de la ciudad de Juliaca, y el transcurso de viajes es de 30 min.

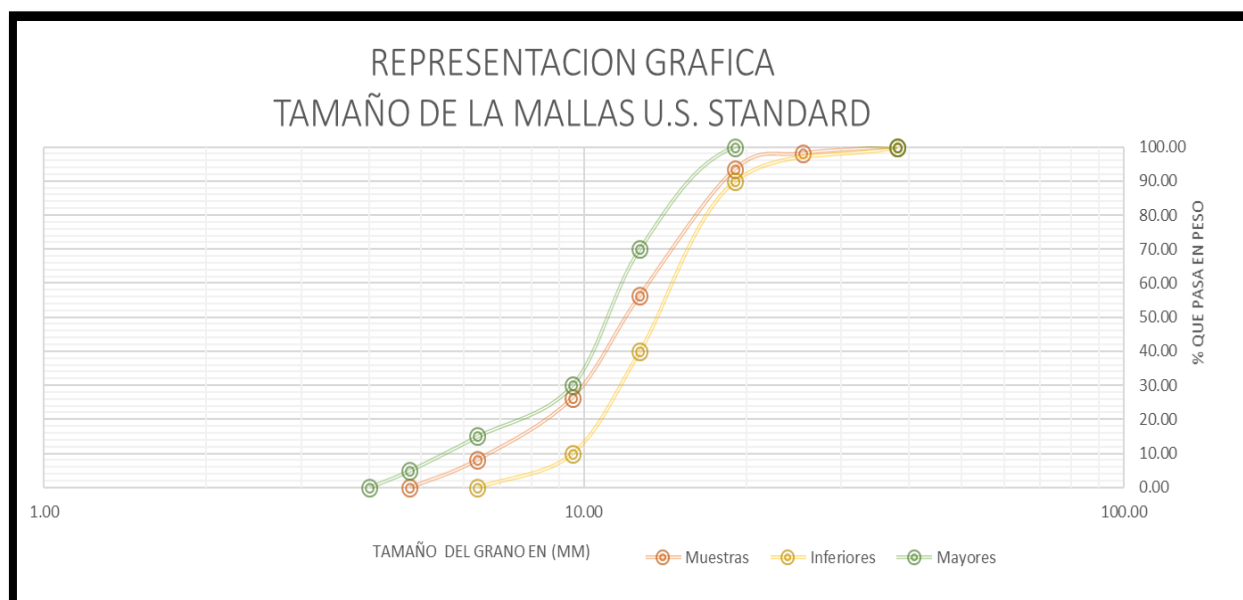


Mapa Satelital de la cantera isla

2. Resultados del análisis granulométrico de la cantera de Isla

Tabla 28. Datos del análisis granulométrico material grueso

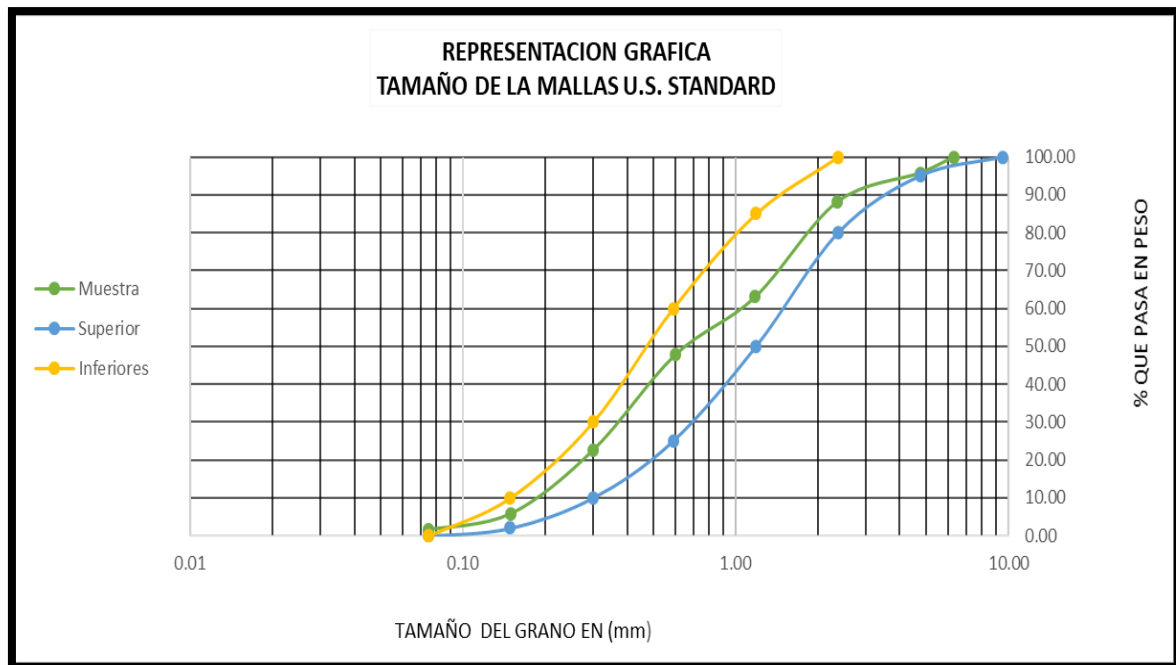
TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200							
2 1/2"	63.500						Peso inicial:	3103 gr
2"	50.600							
1 1/2"	38.100				100.00	100	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
1"	25.400	60.00	1.93	1.93	98.07	95 - 100		
3/4"	19.050	145.00	4.67	6.61	93.39		Modulo de fineza	6.63
1/2"	12.700	1150.00	37.06	43.67	56.33	25-60	Peso especifico	2.48 gr/cm3
3/8"	9.525	930.00	29.97	73.64	26.36		Peso Uni. Suelto	1.82 tn/m3
1/4"	6.350	564.00	18.18	91.81	8.19		Peso Uni. Varillado	1.90 tn/m3
No4	4.760	254.00	8.19	100.00	0.00	0-10	Humedad Natural	1.74 %
TOTAL		3103.00	100.00				Absorcion	2.88 %



La curva de granulometría del material grueso

Tabla 29. Datos del análisis granulométrico material fino

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
1/4"	6.300				100.00	100	Peso inicial:	717 gr
No 04	4.750	30.000	4.18	4.18	95.82	95 - 100		
No 08	2.360	55.00	7.67	11.85	88.15		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
No 16	1.180	180.00	25.10	36.96	63.04			
No 30	0.600	110.00	15.34	52.30	47.70	25-60	Modulo de fineza	2.755
No 50	0.300	180.00	25.10	77.41	22.59		Peso especifico	2.451 gr/cm ³
No 100	0.150	120.00	16.74	94.14	5.86	0-10	Peso Uni. Suelto	1.67 tn/m ³
No 200	0.075	30.00	4.18	98.33	1.67		Peso Uni. Varillado	1.73 tn/m ³
< No 200		12.00	1.67	100.00	0.00	0	Humedad Natural	2.56 %
TOTAL		717.00	100.00				Absorcion	4.16 %



La curva de granulometría del material fino

3. Resultados de los Ensayos de Laboratorio

O1: Evaluar la influencia del parénquima del sancayo y aloe vera en las propiedades físicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Puno-2022

Determinación de la trabajabilidad (slump)

Se usa un molde que tiene forma de un cono cónico también conocido como el cono de Abrams, este es llenado por la mezcla en 3 fases, cada fase es varillado con 25

golpes. Una vez completamente llenado este es desmoldeado para así medir su asentamiento.



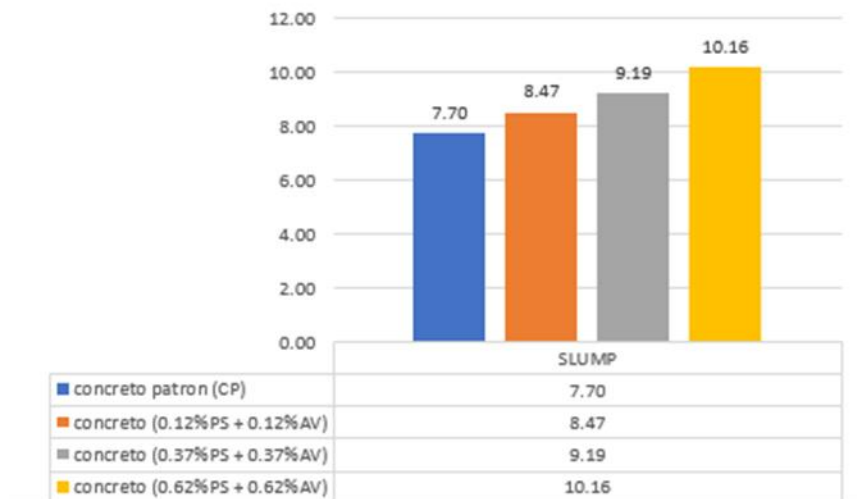
■ Determinación de asentamiento

Tabla 30. Datos de consistencia del concreto dosificados

N ^o	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	ASENTAMIENTO (Plg)	PROMEDIO	SLUMP (cm)
1	(CP)	3.00	3.03	7.70
2	(CP)	3.10		
3	(CP)	3.00		
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	3.30	3.33	8.47
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	3.40		
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	3.30		
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	3.70	3.62	9.19
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	3.60		
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	3.55		
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	4.00	4.00	10.16
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	3.90		
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	4.10		

Fuente: elaboración propia

GRADO DE CONSISTENCIA SLUMP (CM)



■ Esquema de grado de consistencia del concreto

Interpretación: de la gráfica mostrada, podemos observar los resultados de consistencia del concreto patrón (CP) y al adicionar parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV), en dosis:(0.12%PS +0.12%AV), (0.37%PS +0.37%AV), (0.62%PS 0.62%AV), fueron de 7.70cm,8.47cm, 9.19cm y 10.16cm respectivamente, deduciendo que la consistencia aumenta, según la adición del parénquima de sancayo y aloe vera..

Determinación de Exudación

Realizando un procedimiento en estado fresco, se realiza con la ayuda de una pipeta de extracción, las lecturas se hacen con una repetición de 10 min posible, mas adelante con una repetición de 30 min hasta que no haya exudación.

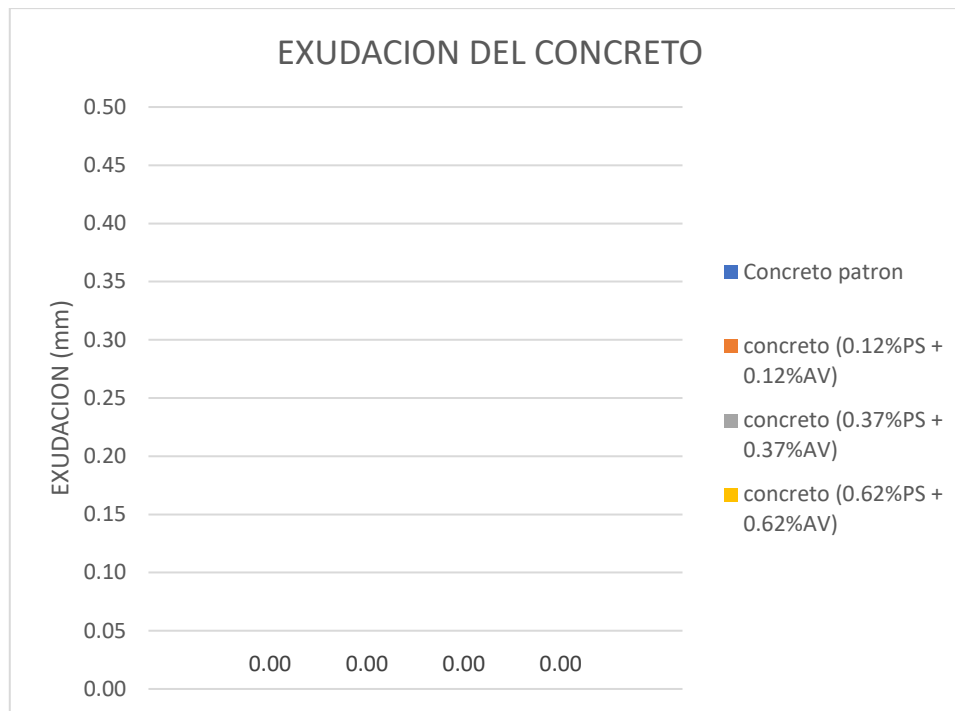


Prueba de exudación del concreto

Tabla 31. Datos del ensayo de exudación de la adición de parénquima de sancayo y aloe vera

DOSIFICACION	EXUDACION
Concreto patron	0.00
concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	0.00
concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	0.00
concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	0.00

Fuente: Elaboración propia



Esquema de la exudación del concreto con adición de parénquima de sancayo y aloe vera

Interpretación: De la gráfica podemos observar, los resultados de la exudación al añadir parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV), en proporciones: (0.12%PS+0.12%AV), (0.37%PS+0.37%AV) y (0.62%PS+0.62AV), que ninguno presenta exudación. Deduciendo que no tenemos perdida de agua en ninguna dosificación.

Determinación del tiempo de fraguado por aguja de Vicat

Según la norma NTP 334.006, indica el tiempo de fraguado y la metodología, PS (parénquima de sancayo) y AV (aloe vera).

Tabla 32. Dosificación de materiales para el ensayo de tiempo de fraguado

Materiales	DOSIFICACION DE CONCRETO			
	CONCRETO PATRON	DOSIS 0.24%	DOSIS 0.74%	DOSIS 1.24%
Cemento	280	280	280	280
Agua	94	94	94	94
PS Y AV	0	0.672	2.072	3.472

Fuente: elaboración propia



Verificación del tiempo de fraguado

Tabla 33. Datos del ensayo por el aparato Vicat “concreto patrón”

Nº DE LECTURA	HORA DE PENETRACION	PENETRACION (mm)	TIEMPO DE PENETRACION (h)
1	07:45:00	50	00:00
2	08:40:00	47	08:40
3	09:15:00	41	09:15
4	09:45:00	40	09:45
5	10:15:00	39.5	10:15
6	10:45:00	38	10:45
7	11:15:00	38	11:15
8	11:45:00	36	11:45
9	12:15:00	35	12:15
10	12:30:00	33	12:30
11	12:45:00	10	12:45
12	13:15:00	7	13:15
13	13:30:00	6	13:30
14	13:40:00	2	13:40
15	13:50:00	0	13:50

Fuente: elaboración propia

Interpretación: de la gráfica mostrada, podemos observar los resultados del ensayo de tiempo de fraguado del concreto patrón (CP) sin la adición de parénquima de sancayo (PS) y sin la adición de aloe vera (AV), empezando el tiempo inicial de fraguado (TIF) a las 12:30 pm y terminando el tiempo final de fraguado (TFF) a las 1:50 pm, dando un resultado 01 hora y 20 min de tiempo de fraguado.

Tabla 34. Datos del ensayo por el aparato Vicat “CP +0.12%PS+0.12%AV”

Nº DE LECTURA	HORA DE PENETRACION	PENETRACION (mm)	TIEMPO DE PENETRACION (h)
1	09:45:00	50	09:45
2	10:40:00	49	10:40
3	11:15:00	45	11:15
4	11:45:00	40	11:45
5	12:15:00	39.5	12:15
6	12:45:00	37	12:45
7	13:15:00	35	13:15
8	13:45:00	33	13:45
9	14:15:00	30	14:15
10	14:30:00	24	14:30
11	14:45:00	25	14:45
12	15:15:00	20	15:15
13	15:30:00	15	15:30
14	15:40:00	10	15:40
15	16:00:00	8	16:00
16	16:20:00	7	16:20
17	16:40:00	6	16:40
18	17:00:00	4	17:00
19	17:15:00	2	17:15
20	17:30:00	0	17:30

Fuente: elaboración propia

Interpretación: de la gráfica mostrada, podemos observar los resultados del ensayo de tiempo de fraguado del concreto patrón (CP), con la adición de parénquima de sancayo (0.12%PS) y con la adición de aloe vera (0.12%AV), en relación al cemento, empezando el tiempo inicial de fraguado (TIF) a las 03:15 pm y terminando el tiempo final de fraguado (TFF) a las 05:30 pm, dando un resultado 02 hora y 15 min de tiempo de fraguado.

Tabla 35. Datos del ensayo por el aparato Vicat “CP +0.37%PS+0.37%AV”

Nº DE LECTURA	HORA DE PENETRACION	PENETRACION (mm)	TIEMPO DE PENETRACION (h)
1	08:45:00	55	08:45
2	09:40:00	45	09:40
3	10:15:00	42	10:15
4	10:45:00	40	10:45
5	11:15:00	38	11:15
6	11:45:00	36	11:45
7	12:15:00	33	12:15
8	12:45:00	30	12:45
9	13:15:00	28	14:15
10	13:30:00	27	13:30
11	13:45:00	24	13:45
12	14:15:00	25	14:15
13	14:30:00	20	14:30
14	14:40:00	18	14:40
15	15:00:00	16	15:00
16	15:20:00	11	15:20
17	15:40:00	10	15:40
18	16:00:00	8	16:00
19	16:15:00	7	16:15
20	16:30:00	4	16:30
21	16:40:00	2	16:40
22	16:50:00	0	16:50

Fuente: elaboración propia

Interpretación: de la gráfica mostrada, podemos observar los resultados del ensayo de tiempo de fraguado del concreto patrón (CP), con la adición de parénquima de sancayo (0.37%PS) y con la adición de aloe vera (0.37%AV), en relación al cemento, empezando el tiempo inicial de fraguado (TIF) a las 02:15 pm y terminando el tiempo final de fraguado (TFF) a las 04:50 pm, dando un resultado 02 hora y 35 min de tiempo de fraguado.

Tabla 36. Datos del ensayo por el aparato Vicat “CP +0.62%PS+0.62%AV”

Nº DE LECTURA	HORA DE PENETRACION	PENETRACION (mm)	TIEMPO DE PENETRACION (h)
1	10:45:00	65	10:45
2	11:40:00	55	11:40
3	12:15:00	50	12:15
4	12:45:00	40	12:45
5	13:15:00	38	13:15
6	13:45:00	37	13:45
7	14:15:00	35	14:15
8	14:45:00	34	14:45
9	15:15:00	30	14:15
10	15:30:00	38	15:30
11	15:45:00	26	15:45
12	16:15:00	24	16:15
13	16:30:00	22	16:30
14	16:40:00	21	16:40
15	17:00:00	20	17:00
16	17:20:00	18	17:20
17	17:40:00	15	17:40
18	18:00:00	12	18:00
19	18:15:00	10	18:15
20	18:30:00	8	18:30
21	18:40:00	6	18:40
22	18:50:00	4	18:50
22	19:00:00	0	19:00

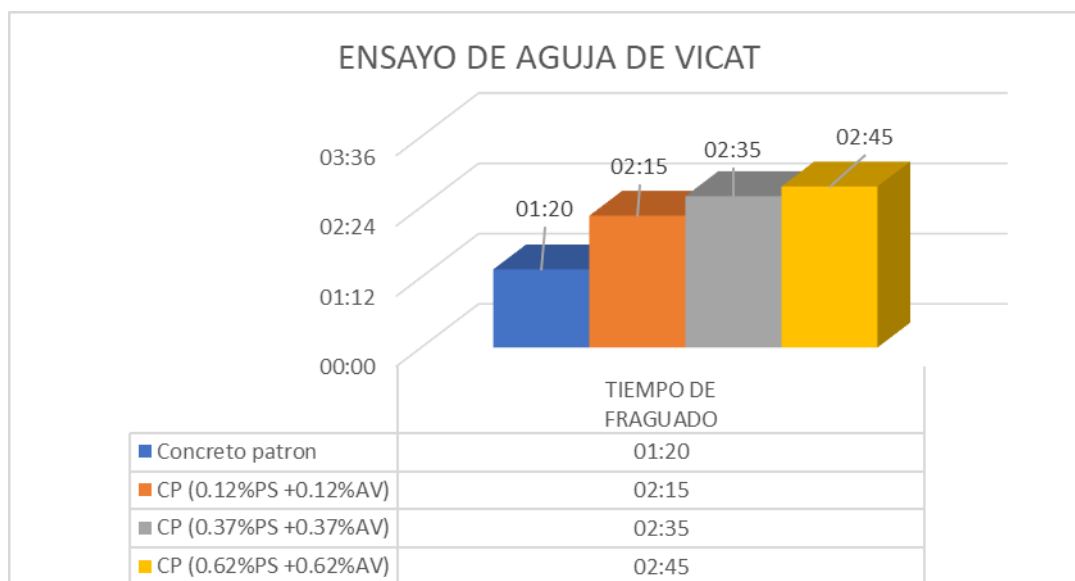
Fuente: elaboración propia

Interpretación: de la gráfica mostrada, podemos observar los resultados del ensayo de tiempo de fraguado del concreto patrón (CP), con la adición de parénquima de sancayo (0.62%PS) y con la adición de aloe vera (0.62%AV), en relación al cemento, empezando el tiempo inicial de fraguado (TIF) a las 04:15 pm y terminando el tiempo final de fraguado (TFF) a las 07:00 pm, dando un resultado 02 hora y 45 min de tiempo de fraguado.

Tabla 37. Resumen de pruebas de los tiempos de fraguado

DESCRIPCION	TIEMPO DE FRAGUADO	UNIDAD
Concreto Patron	01:20	hh:mm
CP (0.12%PS +0.12%AV)	02:15	hh:mm
CP (0.37%PS +0.37%AV)	02:35	hh:mm
CP (0.62%PS +0.62%AV)	02:45	hh:mm

Fuente: elaboración propia



■ Grafica de los tiempos de fraguado

Interpretación: de la gráfica mostrada, según los resultados de los ensayo realizados de tiempo fraguado del concreto patrón (CP) con la adición de parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV), en dosis de: (0.12%PS +0.12%AV), (0.37%PS +0.37%AV), (0.62%PS +0.62%AV), con valores de 01hh:20mm, 02hh:15min, 02hh:35min y 02hh:45min respectivamente. Deduciendo que el tiempo final de fraguado aumenta 65%, 85% y 90% en relación C^o patrón.

Determinación del Peso Unitario del concreto

Se toma registro del peso y volumen del recipiente, este es llenado por la mezcla del concreto en 3 fases, cada fase es varillado con 25 golpes y con la ayuda de un martillo de goma para eliminar los espacios vacíos, una vez completamente llenado este es enrasado y pesado en la balanza.



Prueba de masa unitaria del concreto

Tabla 38. Datos obtenidos de la Masa Unitaria del concreto con proporción de parénquima de sancayo y aloe vera

DOSIFICACIÓN %	PESO DEL MOLDE (KG)	PESO MOLDE + CONCRETO COMPACTADO (KG)	PESO DEL CONCRETO	PESO UNITARIO DEL CONCRETO (KG/CM ³)	PESO UNITARIO TEORICO DEL CONCRETO (KG/CM ³)	RENDIMIENTO
			(KG)			
CONCRETO PATRON						
0	4.22	23.46	19.24	2174.21	2173.2	1.01
PARENQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA						
0.12%PS + 0.12%AV	4.24	22.95	18.71	2182.50	2173.2	1.04
0.37%PS + 0.37%AV	4.25	23.06	18.81	2190.84	2173.2	1.05
0.62%PS + 0.62%AV	4.24	23.55	19.31	2205.65	2173.2	1.06

Fuente: Elaboración propia

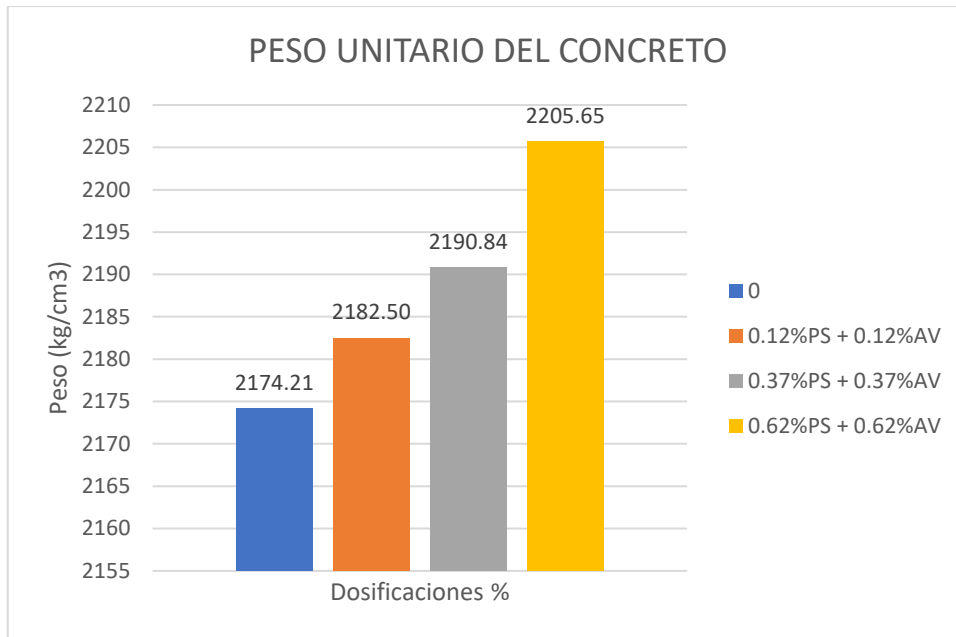


Gráfico del peso unitario del concreto con adición de parénquima de sancayo y aloe vera

Interpretación: Los resultados del peso unitario del C^o patrón (CP) y con adición de parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV) en las siguientes dosificaciones: (0.12%PS +0.12%AV), (0.37%PS +0.37%AV), (0.62%PS +0.62%AV), fueron de 2174.21 kg/cm³, 2182.50 kg/cm³, 2190.84 kg/cm³ y 2205.65 kg/cm³ respectivamente. Deduciendo que el peso unitario aumenta 1.64 %, 2.03 % y 2.72 % según corresponda en relación al C^o patrón.

O2: Evaluar la influencia del parénquima del sancayo y aloe vera en las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Puno-2022

Ensayo de resistencia a la compresión en los 7 días

Los testigos fueron vaciados 07/08/2022 y el ensayo fue ejecutado el día 14/08/2022 teniendo 7 días de edad.

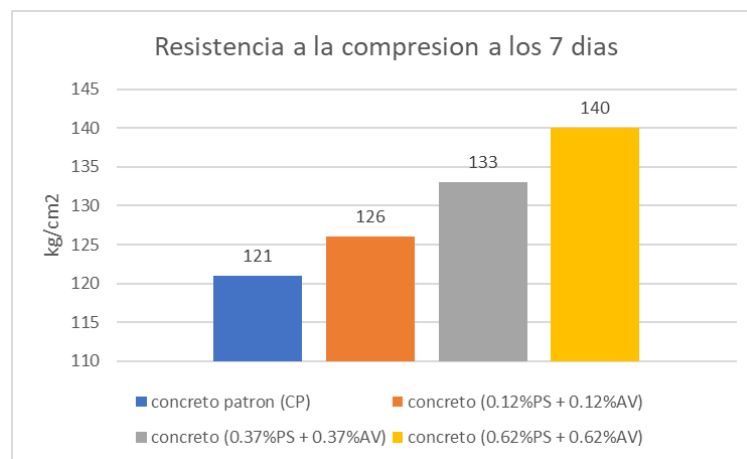


Prueba de resistencia a la compresión a los 7 días

Tabla 39. Datos de resistencia a la compresión a los 7 días de edad

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	PORCENTAJE (%)	EDAD (Dias)	AREA (cm2)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm2)	%
1	(CP)	0.00%	7	176.6	21560	122	58.1%
2	(CP)		7	176.6	21350	121	57.6%
3	(CP)		7	176.6	21453	121	57.8%
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	0.24%	7	176.6	22350	127	60.3%
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)		7	176.6	22150	125	59.7%
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)		7	176.6	22254	126	60.0%
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	0.74%	7	176.6	23650	134	63.8%
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)		7	176.6	23345	132	62.9%
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)		7	176.6	23478	133	63.3%
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	1.24%	7	176.6	24560	139	66.2%
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)		7	176.6	24780	140	66.8%
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)		7	176.6	24850	141	66.7%

Fuente: elaboración propia



■ Prueba de resistencia promedio a la compresión a los 7 días

Interpretación: De la gráfica mostrada; podemos observar los valores de resistencia a la compresión a los 7 días de edad de la muestra patrón (CP) y con adición de parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV) en las siguientes dosificaciones: de (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS

+0.62%AV), los valores fueron 121 kg/cm², 126 kg/cm², 133 kg/cm², 140 kg/cm² respectivamente, según la figura anterior.

Ensayo de resistencia a la compresión en los 14 días

Los testigos fueron vaciados 09/08/2022 y el ensayo fue ejecutado el día 23/08/2022 teniendo 14 días de edad.

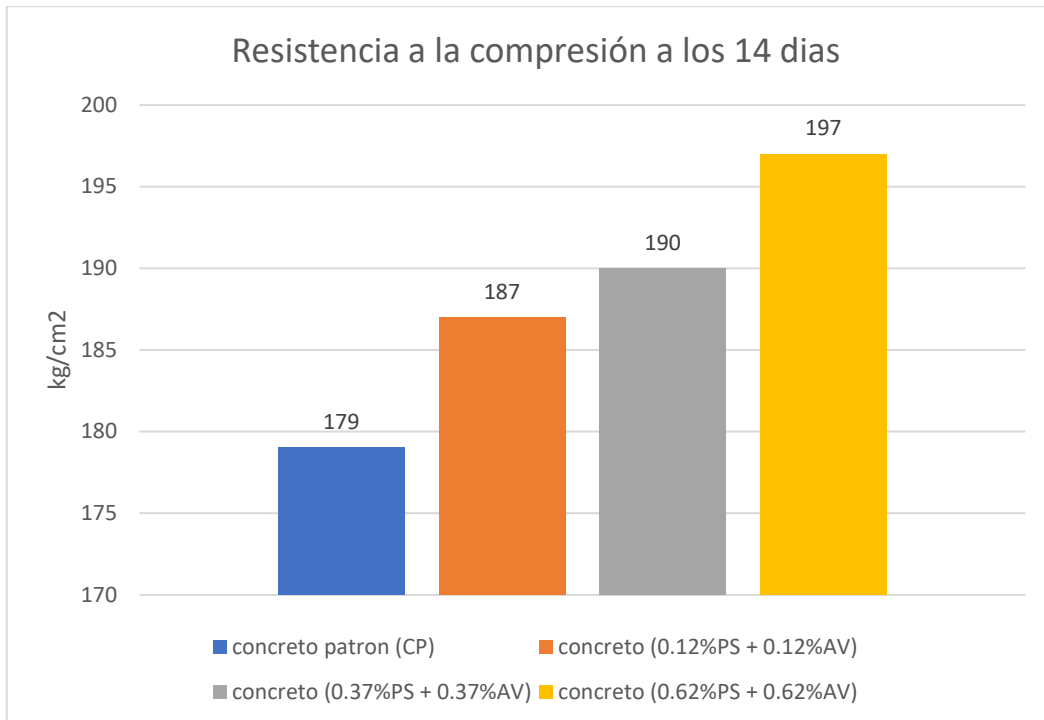


Prueba de resistencia a la compresión a los 14 días

Tabla 40. Datos de resistencia a la compresión a los 14 días de edad

N ^o	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	PORCEN. (%)	EDAD (Días)	AREA (cm ²)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)	%
1	(CP)	0.00%	14	176.6	31450	178	84.8%
2	(CP)		14	176.6	30980	175	83.5%
3	(CP)		14	176.6	32580	184	87.8%
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	0.24%	14	176.6	32880	186	88.6%
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)		14	176.6	33150	188	89.4%
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)		14	176.6	32990	187	88.9%
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	0.74%	14	176.6	33450	189	90.2%
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)		14	176.6	33550	190	90.5%
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)		14	176.6	33590	190	90.6%
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	1.24%	14	176.6	34450	195	92.9%
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)		14	176.6	35100	199	94.6%
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)		14	176.6	34640	196	92.9%

Fuente: elaboración propia



■ Grafica de resistencia promedio a la compresión a los 14 días

Interpretación: De la gráfica mostrada; podemos observar los valores de resistencia a la compresión a los 14 días de edad de la muestra patrón (CP) y con adición de parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV) en las siguientes dosificaciones: de (0.12%PS +0.12%AV), (0.37%PS +0.37%AV), (0.62%PS +0.62%AV), los valores fueron 179 kg/cm², 187 kg/cm², 190 kg/cm², 197 kg/cm². respectivamente, según la figura anterior.

Ensayo de resistencia a la compresión en los 28 días

Los testigos fueron vaciados 11/08/2022 y el ensayo fue ejecutado el día 08/08/2022 teniendo 28 días de edad.

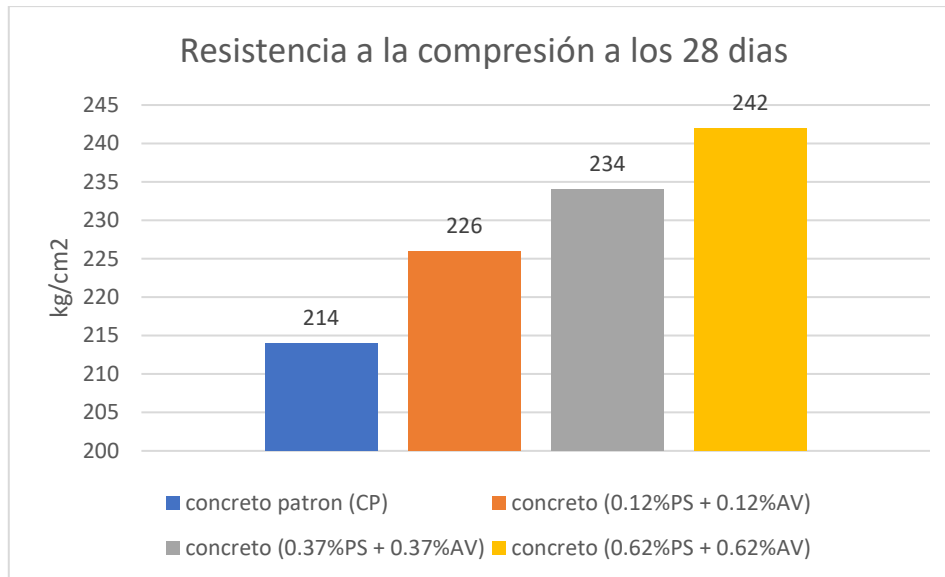


Prueba de resistencia a la compresión a los 28 días

Tabla 41. Datos de resistencia a la compresión a los 28 días de edad

N ^o	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	PORC. (%)	EDAD (Dias)	AREA (cm ²)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)	%
1	(CP)	0.00%	28	176.6	37150	210	100.2%
2	(CP)		28	176.6	38120	216	102.8%
3	(CP)		28	176.6	38050	215	102.6%
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	0.24%	28	176.6	39640	224	106.9%
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)		28	176.6	39750	225	107.2%
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)		28	176.6	40100	227	108.1%
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	0.74%	28	176.6	41200	233	111.1%
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)		28	176.6	41600	236	112.2%
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)		28	176.6	40990	232	110.5%
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	1.24%	28	176.6	42380	240	114.3%
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)		28	176.6	43510	246	117.3%
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)		28	176.6	42150	239	113.1%

Fuente: elaboración propia



Gráfica de resistencia promedio a la compresión a los 28

Interpretación: De la gráfica mostrada; podemos observar los valores de resistencia a la compresión a los 28 días de edad de la muestra patrón (CP) y con adición de parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV) en las siguientes dosificaciones: de (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV), los valores fueron 214 kg/cm², 226 kg/cm², 234 kg/cm², 242 kg/cm² respectivamente, según la figura anterior.

Ensayo de resistencia a la tracción en los 7 días

Los testigos fueron vaciados 07/08/2022 y el ensayo fue ejecutado el día 14/08/2022 teniendo 7 días de edad.

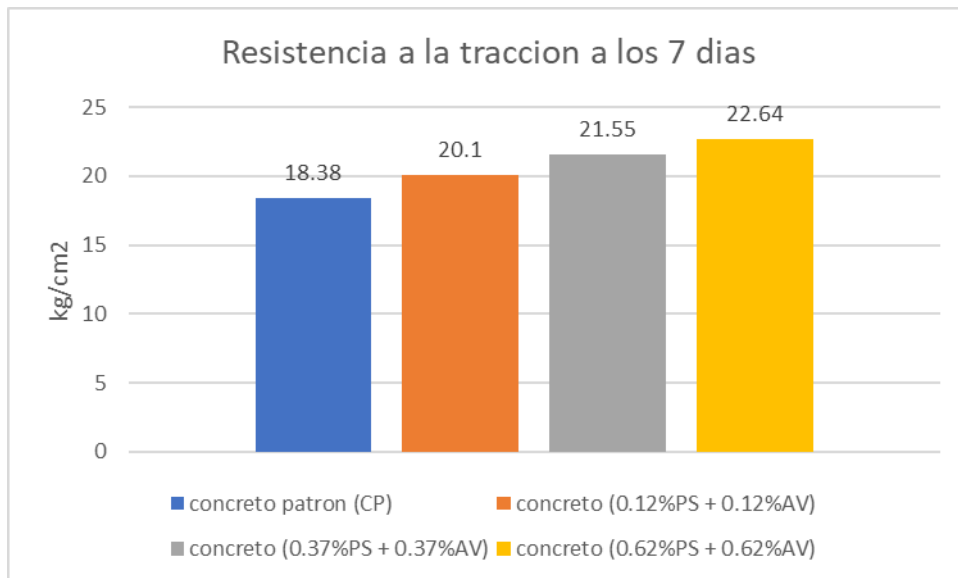


Prueba de la resistencia a la tracción a los 7 días

Tabla 42. Datos de resistencia a la tracción a los 7 días

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD (Días)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)
1	(CP)	7	30.0	15.0	17540	18.62
2	(CP)	7	30.0	15.0	16950	17.99
3	(CP)	7	30.0	15.0	17450	18.52
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	7	30.0	15.0	18550	19.69
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	7	30.0	15.0	19320	20.51
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	7	30.0	15.0	18940	20.11
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	7	30.0	15.0	20100	21.34
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	7	30.0	15.0	20853	22.14
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	7	30.0	15.0	19960	21.19
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	7	30.0	15.0	21350	22.66
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	7	30.0	15.0	21360	22.68
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	7	30.0	15.0	21258	22.57

Fuente: elaboración propia



Gráfica de resistencia a la tracción a los 7 días

Interpretación: De la gráfica mostrada; podemos observar los valores de resistencia a la tracción a los 7 días de edad de la muestra patrón (CP) y con adición parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV) en las siguientes dosificaciones: de (0.12%PS +0.12%AV), (0.37%PS +0.37%AV), (0.62%PS +0.62%AV), los datos obtenidos fueron 18.38 kg/cm², 20.10 kg/cm², 21.55 kg/cm², 22.64 kg/cm², respectivamente como muestra la gráfica anterior.

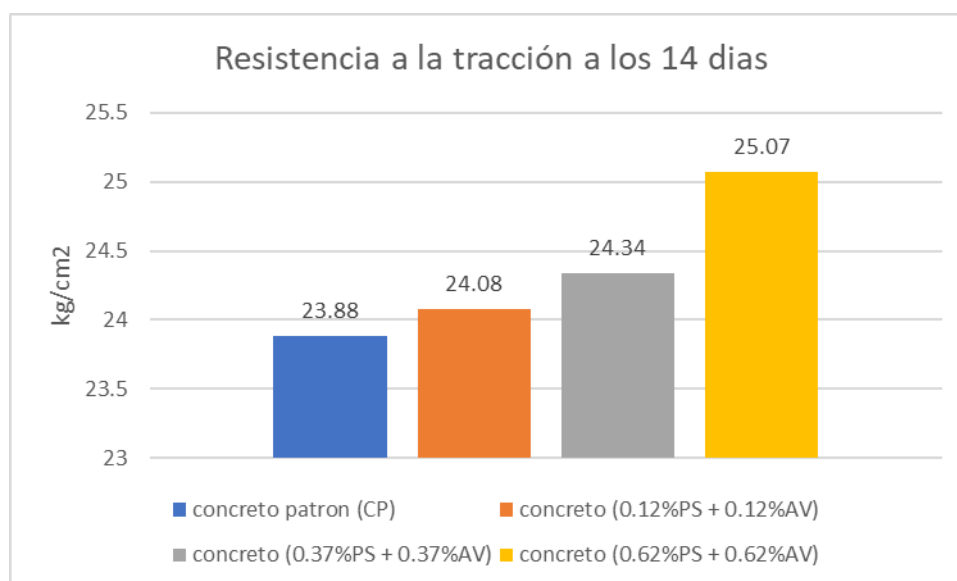
Ensayo de resistencia a la tracción en los 14 días

Los testigos fueron vaciados 09/08/2022 y el ensayo fue ejecutado el día 23/08/2022 teniendo 14 días de edad.

Tabla 43. Datos de resistencia a la tracción a los 14 días

N ^o	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD (Días)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)
1	(CP)	14	30.0	15.0	22600	23.99
2	(CP)	14	30.0	15.0	22450	23.83
3	(CP)	14	30.0	15.0	22430	23.81
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	14	30.0	15.0	22650	24.04
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	14	30.0	15.0	22780	24.18
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	14	30.0	15.0	22620	24.01
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	14	30.0	15.0	22850	24.26
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	14	30.0	15.0	22950	24.36
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	14	30.0	15.0	22980	24.39
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	14	30.0	15.0	23700	25.16
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	14	30.0	15.0	23640	25.10
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	14	30.0	15.0	23500	24.95

Fuente: elaboración propia



Gráfica de resistencia a la tracción a los 14 días

Interpretación: De la gráfica mostrada; podemos observar los valores de resistencia a la tracción a los 14 días de edad de la muestra patrón (CP) y con adición del parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV) en las siguientes dosificaciones: de (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS

+0.62%AV), los valores obtenidos fueron 23.88 kg/cm², 24.08 kg/cm², 24.34 kg/cm², 25.07 kg/cm² respectivamente como se muestra en la anterior gráfica.

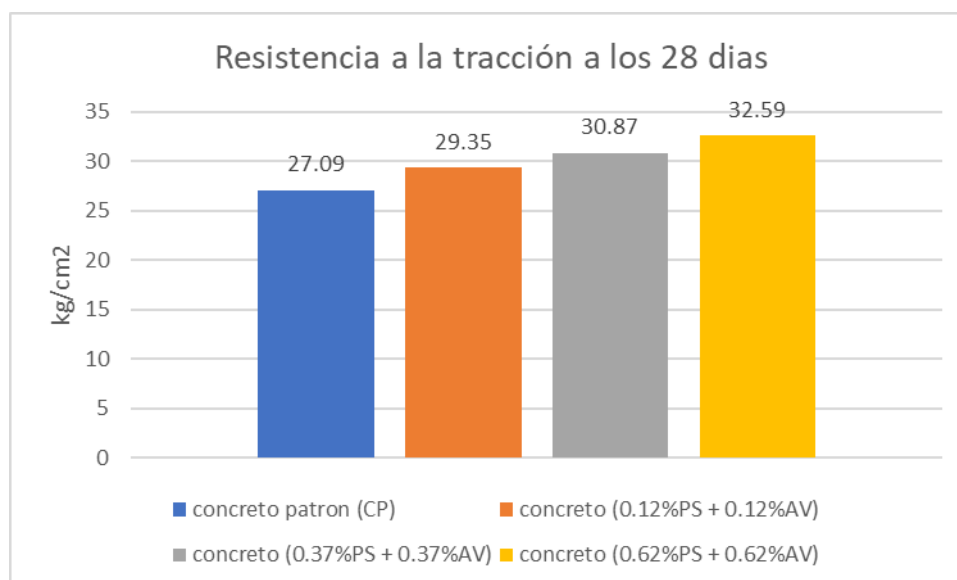
Ensayo de resistencia a la tracción en los 28 días

Los testigos fueron vaciados 10/08/2022 y el ensayo fue ejecutado el día 07/09/2022 teniendo 28 días de edad.

Tabla 44. Datos de resistencia a la tracción a los 28 días

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD (Días)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)
1	(CP)	28	30.0	15.0	25300	26.86
2	(CP)	28	30.0	15.0	25450	27.02
3	(CP)	28	30.0	15.0	25800	27.39
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	28	30.0	15.0	27650	29.35
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	28	30.0	15.0	27450	29.14
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	28	30.0	15.0	27854	29.57
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	28	30.0	15.0	29320	31.13
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	28	30.0	15.0	28550	30.31
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	28	30.0	15.0	29356	31.16
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	28	30.0	15.0	30456	32.33
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	28	30.0	15.0	31200	33.12
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	28	30.0	15.0	30450	32.32

Fuente: elaboración propia



Gráfica de resistencia a la tracción a los 28 días

Interpretación: De la figura mostrada; podemos observar los valores de resistencia a la tracción a los 28 días de edad de la muestra patrón (CP) con adición parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV) en las siguientes dosificaciones: de

(0.12%PS +0.12%AV), (0.37%PS +0.37%AV), (0.62%PS +0.62%AV), los valores obtenidos fueron 29.35 kg/cm², 30.87 kg/cm², 32.59 kg/cm², respectivamente como se muestra la gráfica anterior.

Ensayos de resistencia a la flexión

La fecha de vaciado fue 24-08-2022 siendo la fecha de rotura 04-09-2022.



Pruebas de flexión en vigas a los 28 días

Tabla 45. Datos de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón

NUMERO DE BRIQUETA		M-01	M-02	M-03
1	Fecha de vaciado y moldeo	07/08/2022	07/08/2022	07/08/2022
2	Fecha de ensayo	04/09/2022	04/09/2022	04/09/2022
3	Días	28.00	28.00	28.00
4	ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00
5	Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00
6	Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4230	4428	4350
7	Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00
8	Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00
9	$MR=(PL/(2bd^2))$	33.84	35.42	34.80

Fuente: elaboración propia

Tabla 46. Datos de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón + 0.12% PS + 0.12% AV

NUMERO DE BRIQUETA		M-01	M-02	M-03
1	Fecha de vaciado y moldeo	08/08/2022	08/08/2022	08/08/2022
2	Fecha de ensayo	05/09/2022	05/09/2022	05/09/2022
3	Días	28.00	28.00	28.00
4	ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00
5	Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00
6	Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4840	4950	4890
7	Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00
8	Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00
9	$MR=(PL/(2bd^2))$	38.72	39.60	39.12

Fuente: elaboración propia

Tabla 47. Datos de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón + 0.37% PS + 0.37% AV

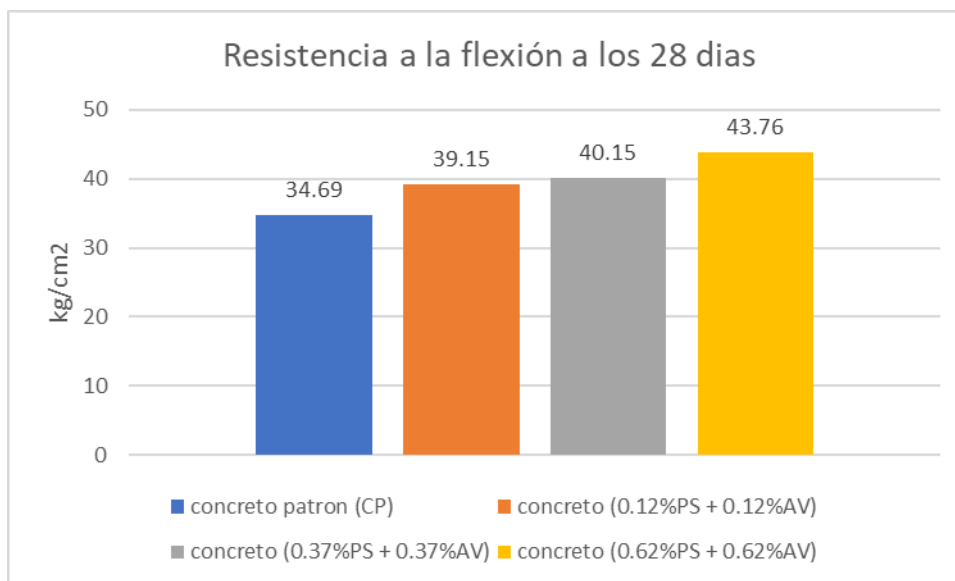
NUMERO DE BRIQUETA		M-01	M-02	M-03
1	Fecha de vaciado y moldeo	07/08/2022	07/08/2022	07/08/2022
2	Fecha de ensayo	04/09/2022	04/09/2022	04/09/2022
3	Días	28.00	28.00	28.00
4	ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00
5	Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00
6	Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4980	4995	5080
7	Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00
8	Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00
9	$MR=(PL/(2bd^2))$	39.84	39.96	40.64

Fuente: elaboración propia

Tabla 48. Datos de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del concreto patrón + 0.62% PS + 0.62% AV

NUMERO DE BRIQUETA		M-01	M-02	M-03
1	Fecha de vaciado y moldeo	08/08/2022	08/08/2022	08/08/2022
2	Fecha de ensayo	05/09/2022	05/09/2022	05/09/2022
3	Días	28.00	28.00	28.00
4	ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00
5	Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00
6	Carga maxima de aplicación en Kg(P)	5350	5540	5520
7	Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00
8	Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00
9	$MR=(PL/(2bd^2))$	42.80	44.32	44.16

Fuente: elaboración propia



■ Datos promedios de la Resistencia a la flexión a los 28 días de curado

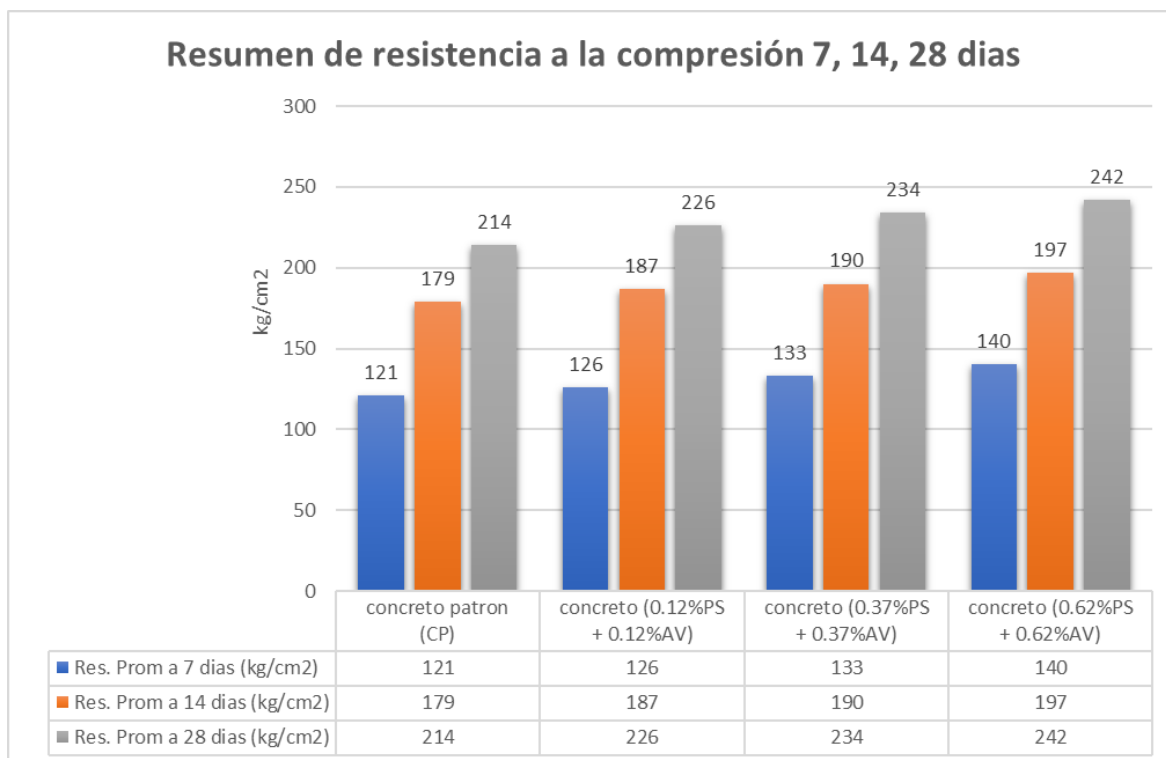
Interpretación: De la gráfica mostrada, los resultados del ensayo a la resistencia a la flexión del concreto patrón (CP) la dosis del parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV) en dosificaciones de: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) con valores obtenidos de 39.15 kg/cm², 40.15 kg/cm² y 43.76 kg/cm² respectivamente, deduciendo que la resistencia a la flexión aumenta en 12.85%, 15.73% y 26.12% con respecto al concreto patrón.

Resumen de los ensayos a la compresión y tracción a los 7, 14 y 28 días

Tabla 49. Resumen de resultados de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días.

MUESTRAS	% (PS y AV)	Res Prom a 7 días (kg/cm ²)	Res Prom a 14 días (kg/cm ²)	Res Prom a 28 días (kg/cm ²)
concreto patron (CP)	0.00	121.00	179.00	214.00
concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	0.24	126.00	187.00	226.00
concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	0.74	133.00	190.00	234.00
concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	1.24	140.00	197.00	242.00

Fuente: elaboración propia



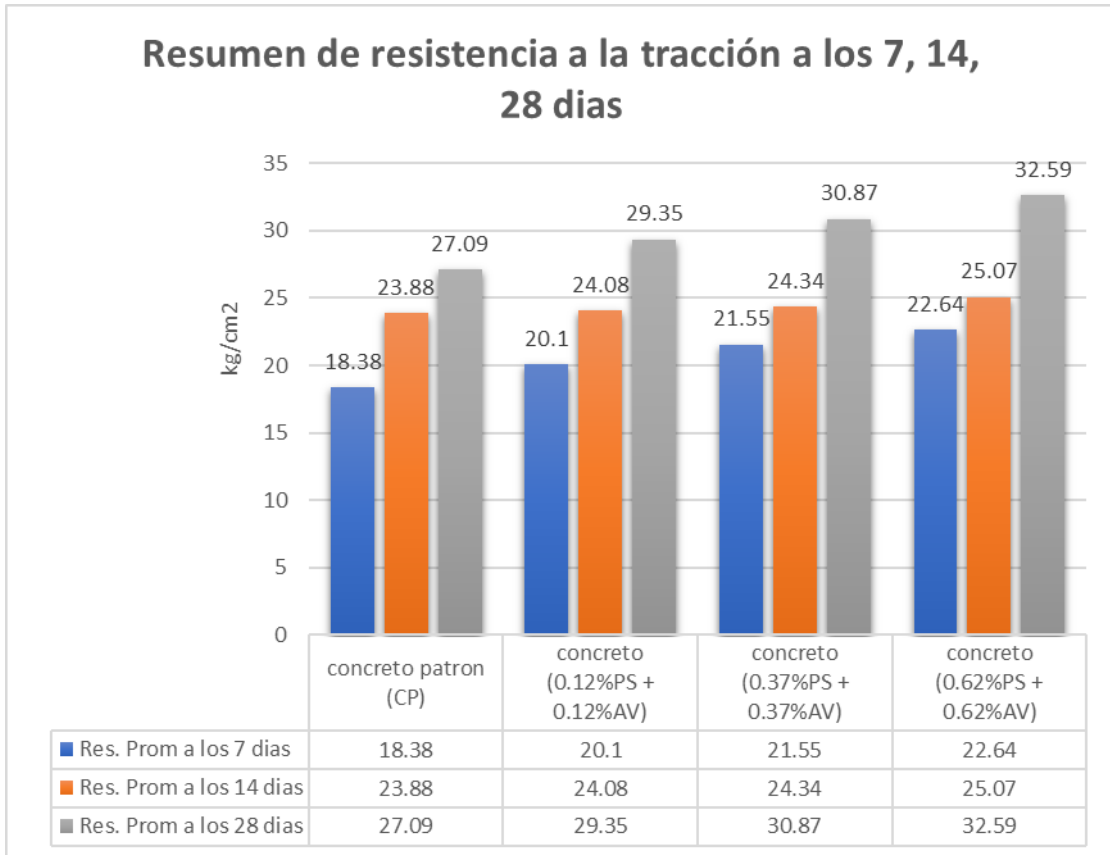
■ Grafica resumen de resistencias a la compresión a 7,14 y 28 días

Interpretación: De la gráfica podemos ver el resumen del ensayo a la resistencia a la compresión a los 7,14, 28 días de edad, el promedio de los valores del concreto patrón (CP) y la dosis del parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV) en dosificaciones de (0.12%PS +0.12%AV), (0.37%PS +0.37%AV), (0.62%PS +0.62%AV), se aprecia un aumento promedio a los 7,14 y 28 días de 5.61%, 9.35% y 13.08% en relación al C⁰ patrón como se muestra la gráfica anterior.

Tabla 50. Resumen de resistencia a la tracción a los 7,14 y 28 días

MUESTRAS	% (PS y AV)	Res Prom a 7 días (kg/cm ²)	Res Prom a 14 días (kg/cm ²)	Res Prom a 28 días (kg/cm ²)
concreto patron (CP)	0.00	18.36	23.88	27.09
concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	0.24	20.10	24.08	29.35
concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	0.74	21.55	24.34	30.87
concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	1.24	22.64	25.07	32.59

Fuente: elaboración propia



■ Grafica de resumen de resistencias a la tracción a 7,14 y 28 días

Interpretación: De la gráfica; según el resumen del ensayo a la resistencia a la tracción a los 7,14, 28 días de edad, el promedio de los valores del concreto patrón (CP) y la dosis del parénquima de sancayo (PS) y aloe vera (AV) en dosificaciones de (0.12%PS +0.12%AV), (0.37%PS +0.37%AV), (0.62%PS +0.62%AV), se aprecia un aumento promedio a los 7,14 y 28 días de 8.34%, 13.95% y 20.19% con respecto al concreto patrón.

O3: Evaluar la influencia del parénquima del sancayo y aloe vera en los precios por m3 del concreto f'c 210 kg/cm², Puno-2022

Análisis de precios unitarios

En las siguientes tablas se muestra el precio unitario por m3 de concreto patrón y las 3 dosificaciones de parénquima de sancayo y aloe vera, los precios son actualizados 08-08-2022

Tabla 51. Precio analizado para 1m³ de diseño de mezcla “concreto patrón”

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	bls	8.105	S/25.00	S/199.23	S/275.66
Agregado fino	m3	0.241	S/80.00	S/19.28	
Agregado grueso	m3	0.709	S/80.00	S/56.72	
Agua	m3	0.214	S/2.00	S/0.43	

Fuente: elaboración propia

De la tabla n°46, se observa que el costo de producción de 1m3 de concreto patrón, sin usar aditivo (parénquima de sancayo y aloe vera) tiene un valor monetario de S/ 275.66.

Tabla 52. Precio analizado para 1m³ de diseño de mezcla “(0.12%PS +0.12%AV) más el concreto patrón”

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	bls	8.105	S/25.00	S/199.23	S/276.95
Agregado fino	m3	0.241	S/80.00	S/19.28	
Agregado grueso	m3	0.709	S/80.00	S/56.72	
Agua	m3	0.214	S/2.00	S/0.43	
Sancayo y Aloe Vera	kg	0.86	S/1.50	S/1.29	

Fuente: elaboración propia

De la tabla n^a 47, se observa que el costo de producción de 1m3 de concreto con adición de parénquima de sancayo (PS %0.12) + aloe vera (AV%0.12), cuyo peso es 0.86 kg por m3, tiene un valor monetario de S/ 276.95, incrementando su valor en S/ 1.29. en relación al concreto patrón.

Tabla 53. Precio analizado 1m³ de diseño de mezcla "(0.37%PS +0.37%AV) más el concreto patrón

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	bls	8.105	S/25.00	S/199.23	S/279.48
Agregado fino	m3	0.241	S/80.00	S/19.28	
Agregado grueso	m3	0.709	S/80.00	S/56.72	
Agua	m3	0.214	S/2.00	S/0.43	
Sancayo y Aloe Vera	kg	2.55	S/1.50	S/3.83	

Fuente: elaboración propia

De la tabla n^a 48, se observa que el costo de producción de 1m³ de concreto con adición de parénquima de sancayo (PS %0.37) + aloe vera (AV%0.37), cuyo peso es 2.55 kg por m³, tiene un valor monetario de S/ 279.48, incrementando su valor en S/ 3.82. en relación al concreto patrón.

Tabla 54. Precio analizado para 1m³ de diseño de mezcla "(0.62%PS +0.62%AV) más el concreto patrón

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	bls	8.105	S/25.00	S/199.23	S/282.09
Agregado fino	m3	0.241	S/80.00	S/19.28	
Agregado grueso	m3	0.709	S/80.00	S/56.72	
Agua	m3	0.214	S/2.00	S/0.43	
Sancayo y Aloe Vera	kg	4.29	S/1.50	S/6.44	

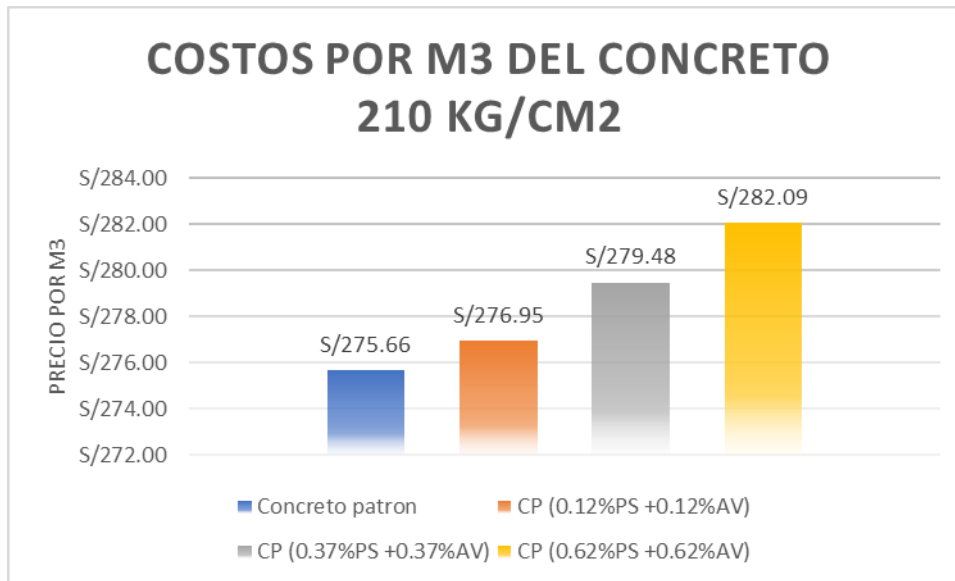
Fuente: elaboración propia

De la tabla n^a 49, se observa que el costo de producción de 1m³ de concreto con adición de parénquima de sancayo (PS %0.62) + aloe vera (AV%0.62), cuyo peso es 4.29 kg por m³, tiene un valor monetario de S/ 282.09, incrementando su valor en S/ 6.44. en relación al concreto patrón.

Tabla 55. Resumen de costos por m³ con dosificaciones de 0.24%,0.74%,1.24%

Dosificación	costos	variación de costo con base al C° patrón
Concreto patron	S/247.38	S/ -
concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	S/247.56	S/0.18
concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	S/247.62	S/0.24
concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	S/247.68	S/0.30

Fuente: elaboración propia



■ Grafica resumen de variación de costos

Interpretación: de la gráfica, podemos ver el costo por m3 del concreto. Se denota que hay un aumento progresivo según las dosificaciones, el concreto patrón alcanzo un valor de S/ 275.66, para el concreto con la cantidad de (PS %0.12+AV%0.12), con un valor de S/ 276.95 llego a un incremento de S/ 1.29 en relación al concreto patrón, con la cantidad (PS %0.62+AV%0.62), con un valor S/ 279.48 llego a un incremento de S/ 3.83 en relación al concreto patrón y con la cantidad de (PS %0.62+AV%0.62), con un valor de S/ 282.09 llego a una alza de S/ 6.44 en relación al concreto patrón.

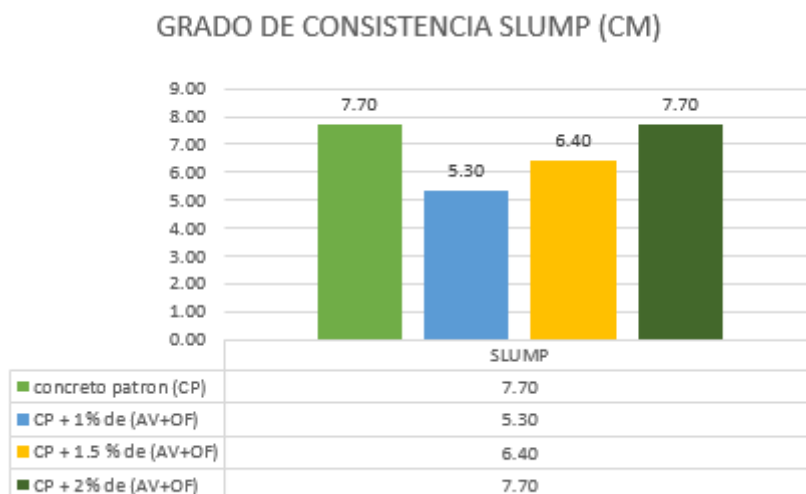
V. DISCUSIÓN

En este capítulo se hace una comparación de los resultados, usando los antecedentes y la actual investigación, donde se buscará una correlación hallando una coincidencia, discrepancia o similitud, de los valores obtenidos en el capítulo anterior.

OE1: Evaluar la influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Puno-2022.

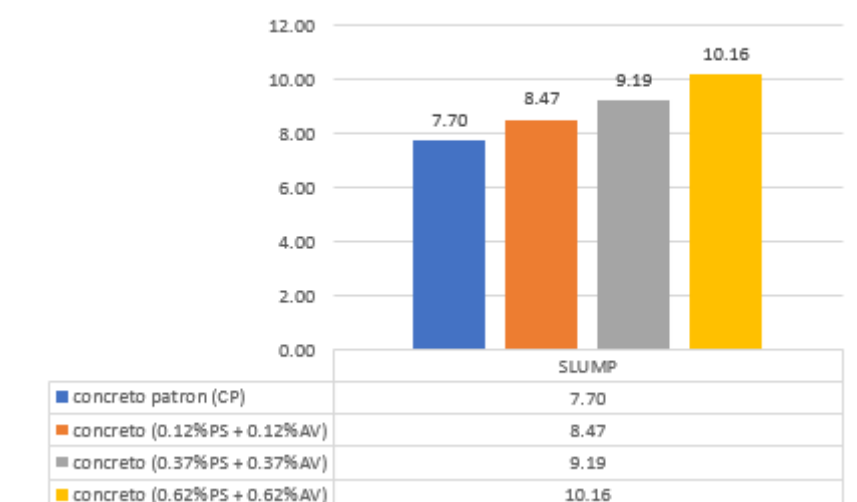
A. TRAJABILIDAD

Para **Medina y Usua (2021)**; la consistencia en el C° patrón fue 7.70cm, y al añadir 1.0%, 1.5% y 2.0% de aloe vera y opuntia ficus fue 5.30cm, 6.40cm y 7.70cm, disminuyendo la consistencia respecto al C° patrón en 30.16%, 16.88% y 0.00% en relación a las dosis. (ver gráfico)



En la reciente investigación la consistencia (slump) del c° patrón fue 7.70cm, luego adicionando parénquima de sancayo y aloe vera en proporciones: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) es de 8.47cm, 9.19cm y 10.16cm respectivamente, en 10%, 19.35% y 30.02% ocurriendo un aumento en la consistencia con respecto al concreto patrón.

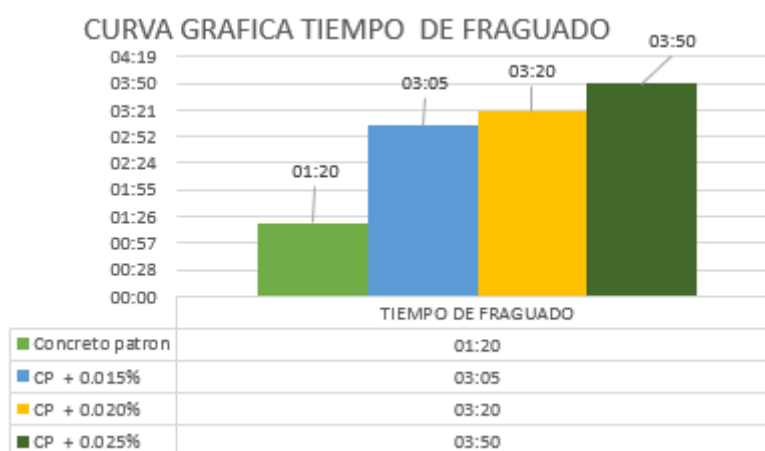
GRADO DE CONSISTENCIA SLUMP (CM)



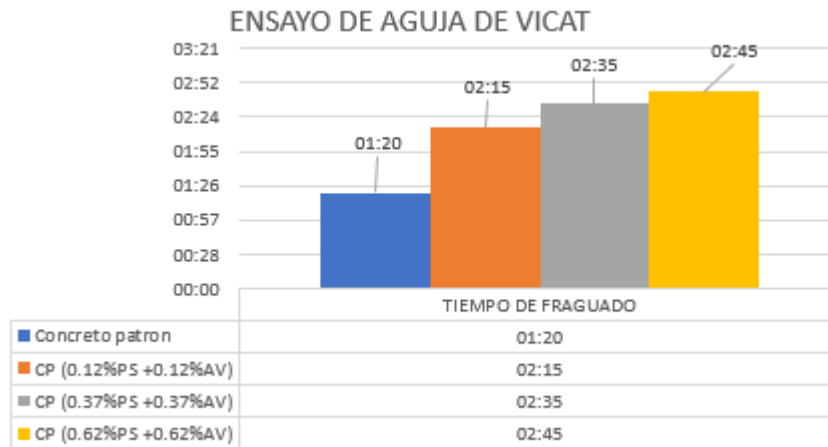
Se concluye que para **Medina y Usua (2021)**, al incorporar aloe vera y opuntia ficus en dosis de: 1.0%, 1.5% y 2.0%, la consistencia disminuye en 30.16%, 16.88% y 0.00% respectivamente y esta investigación adiciona parénquima de sancayo y aloe vera en proporciones: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) la consistencia sube 10%, 19.35% y 30.02% en relación al C° patrón, existiendo **discrepancia** en los resultados.

B. TIEMPO DE FRAGUADO

Para **Callañaupa (2021)**; el tiempo de fragua del C° patrón es de 01hh:20mm y al añadir 0.015%, 0.020% y 0.025% de sacarosa fue 3hh:05mm, 3hh:20 mm y 3hh:50mm respectivamente, habiendo una alza en el tiempo de fragua de 80%, 85% y 90% con respecto al concreto patrón, como se muestra la gráfica.



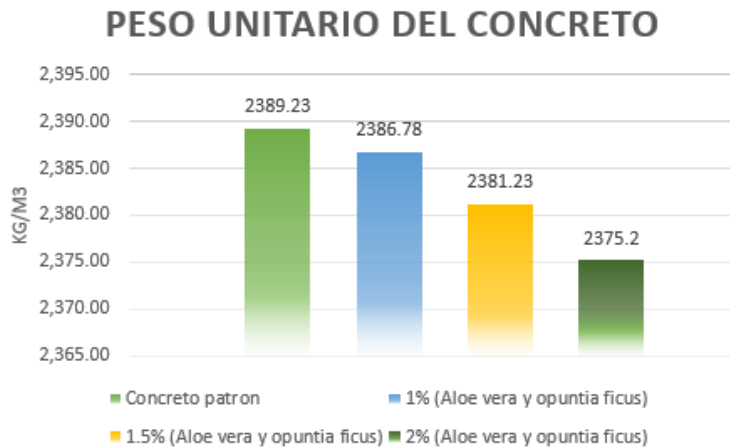
En la presente investigación se evaluó el tiempo de fraguado final del C⁰ patrón que fue 01hh:20mm , luego se incluye parénquima de sancayo y aloe vera en proporciones: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) es de 02hh:15mm,02hh:35mm y 02:45mm respectivamente, habiendo un aumento de 72.35%, 80.40% y 84.65% en el relación al tiempo final de fragua de C⁰ patrón.



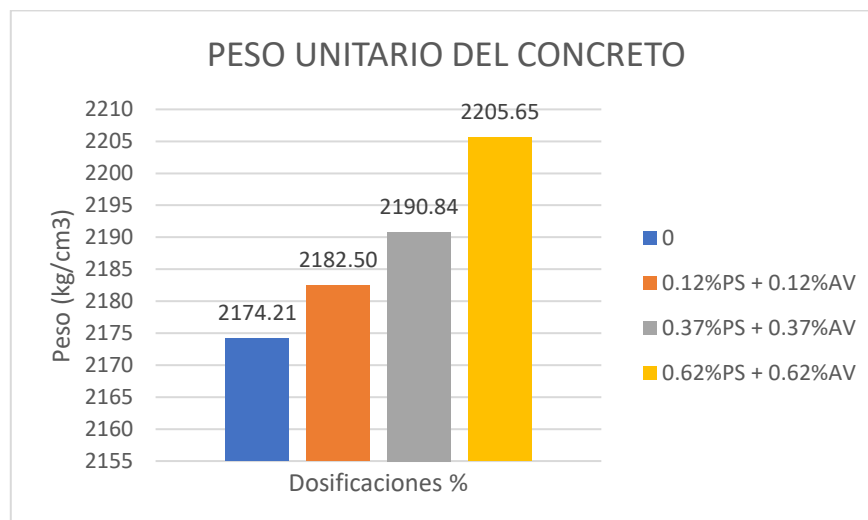
Se concluye que para **Callañaupa (2021)**, al incorporar sacarosa en dosis de: 0.015%, 0.020% y 0.025%, TFF sube en 80%, 85% y 90% respectivamente y en esta investigación se adiciona parénquima de sancayo y aloe vera en proporciones: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) aumentando el tiempo de fraguado final en 72.35%, 80.40% y 84.65%, existiendo una **coincidencia** en los resultados.

C. PESO UNITARIO

Para **Medina y Usua (2021)**; el peso unitario del C° patrón 2389.23 kg/m³, y al incorporar 1.0%, 1.5% y 2.0% de aloe vera y opuntia ficus fue 2386.78 kg/m³, 2381.23 kg/m³ y 2375.20 kg/m³, disminuyendo el peso unitario en relación al C° patrón en 0.10%, 0.33%, 0.58% respectivamente, (ver gráfico)



En la investigación presentada se hizo la prueba de peso unitario en el C° patrón fue 2174.21 kg/m³, luego se añade el parénquima de sancayo y aloe vera en proporciones: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) dando valores como 2182.50 kg/m³, 2190.84 kg/m³, 2205.65 kg/m³, respectivamente, obteniendo un aumento en el peso unitario de 0.38%, 0.76% y 1.44%, respecto al concreto patrón.

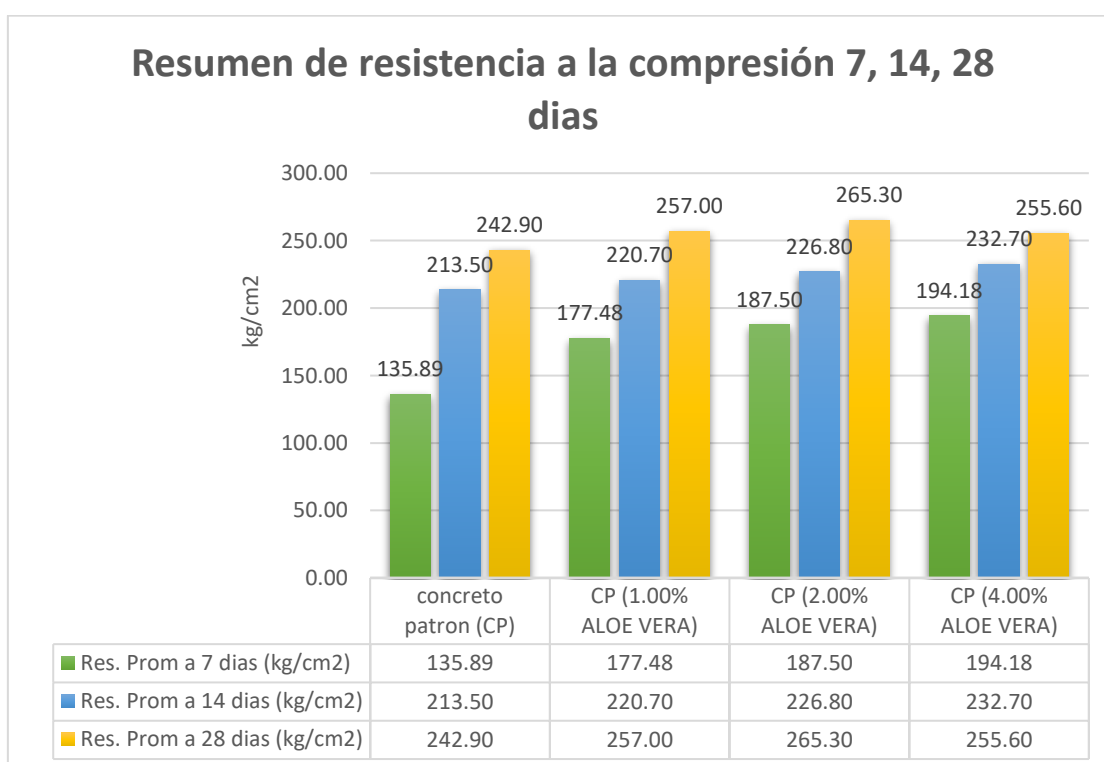


Se concluye que para **Medina Usua (2021)** al incorporar aloe vera y opuntia ficus en porciones : 1.0%, 1.5% y 2.0%, disminuye el peso unitario en: 0.10%, 0.33%, 0.58% respectivamente, y en esta investigación se incorpora el parénquima de sancayo y aloe vera en proporciones: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV), aumentando el peso unitario 0.38%, 0.76% y 1.44 respecto al molde patrón, existiendo una discrepancia en los dos investigaciones.

OE2. Evaluar la influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Puno-2022

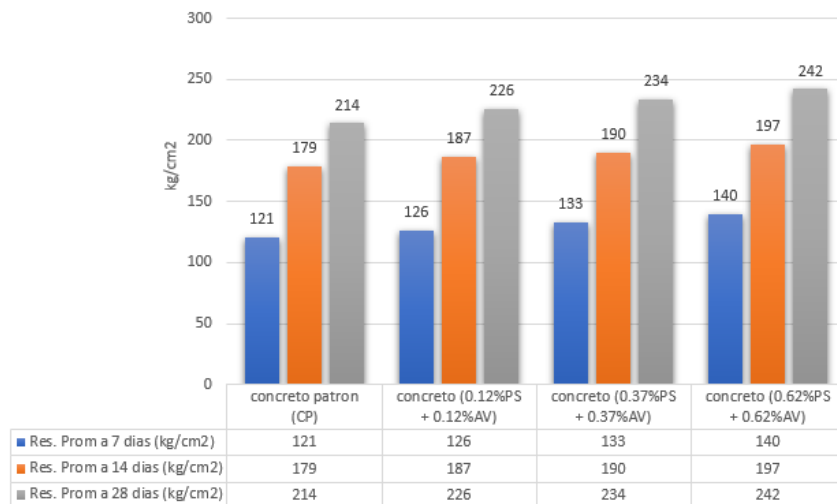
A. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Para Cardenas y Jesus (2019), la prueba de resistencia a la compresión del C^o patrón es de 242.90 kg/cm², incorporando gel de aloe vera: (1.00%, 2.00%, 4.00%), teniendo resultados de 257kg/cm², 265.30kg/cm² y 255.60kg/cm², en relación al C^o patrón, dando porcentajes de 5.80%, 9.22% y 5.22%, viendo un aumento en las dos primeras porciones (1%,2%) y en la última porción (4%) una disminución como se muestra en la gráfica siguiente:.



En la actual investigación la resistencia a compresión del C^o patrón es de 214 kg/cm², luego se incorpora parénquima de sancayo y aloe vera en porciones: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) es de 226kg/cm², 234kg/cm² y 242kg/cm² dando porcentajes 5.61%, 9.35% y 13.08%, en relación a C^o patrón, habiendo un aumento con respecto al C^o patrón, como se muestra en la siguiente imagen.

Resumen de resistencia a la compresión 7, 14, 28 días

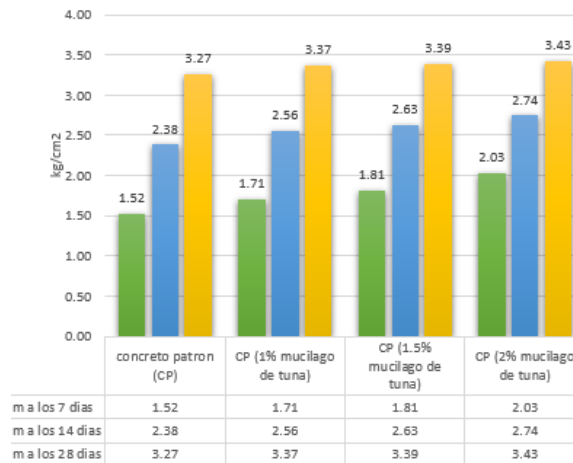


Se concluye que para **Cardenas y Jesus (2019)**, al añadir gel de aloe vera en dosis de: (1.00%, 2.00%, 4.00%), la resistencia a la compresión aumenta en 5.80%, 9.22% y 5.22% respectivamente en relación al C^o patrón, en la actual investigación se incorpora parénquima de sancayo y aloe vera en dosis: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) aumentando el valor en 5.61%, 9.35% y 13.08% respectivamente en relación al concreto patron, comparando los valores nos da una **similitud**.

B. RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

Se obtiene de **Ramos (2018)**, la prueba de resistencia a la tracción del C^o patrón es de 3.27 kg/cm², incorporando mucilago de tuna: (1.00%, 1.50%, 2.00%), teniendo resultados de 3.37kg/cm², 3.39kg/cm² y 3.43kg/cm², en relación al C^o patrón, dando un promedio de valores de 3.05%, 3.70% y 4.89%, viendo un aumento en relación del concreto. como se muestra en la gráfica siguiente:

Resistencia a la tracción a los 7, 14, 28 días



En la actual investigación la resistencia a la tracción del C^o patrón es de 27.09kg/cm², luego se incorpora parénquima de sancayo y aloe vera en dosis de: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) es de 29.35kg/cm², 30.87kg/cm² y 32.59kg/cm² dando porcentajes 8.34%, 13.95% y 20.30%, en relación a C^o patrón, visualizando un aumento con respecto al modelo patrón, como se muestra en la siguiente imagen.

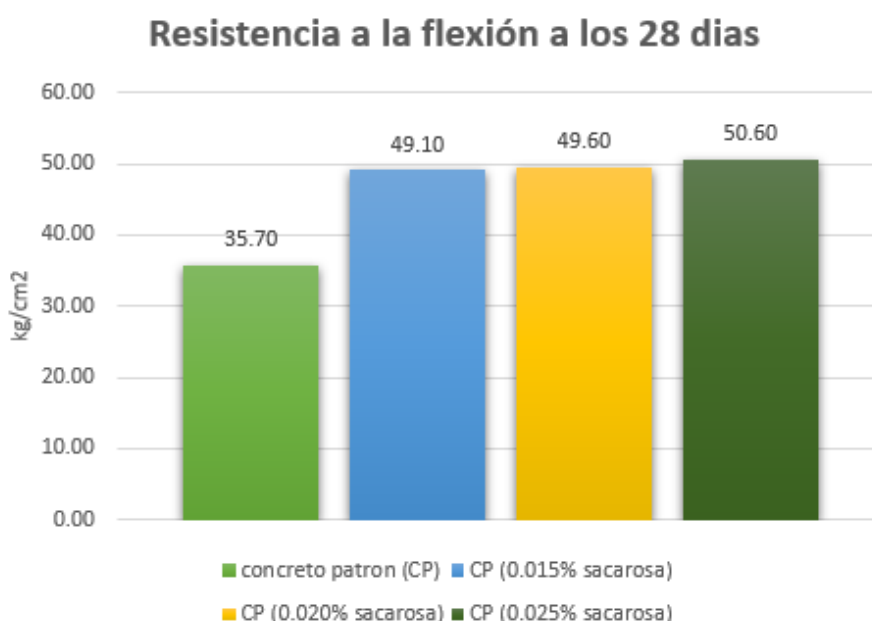
Resumen de resistencia a la tracción a los 7, 14, 28 días



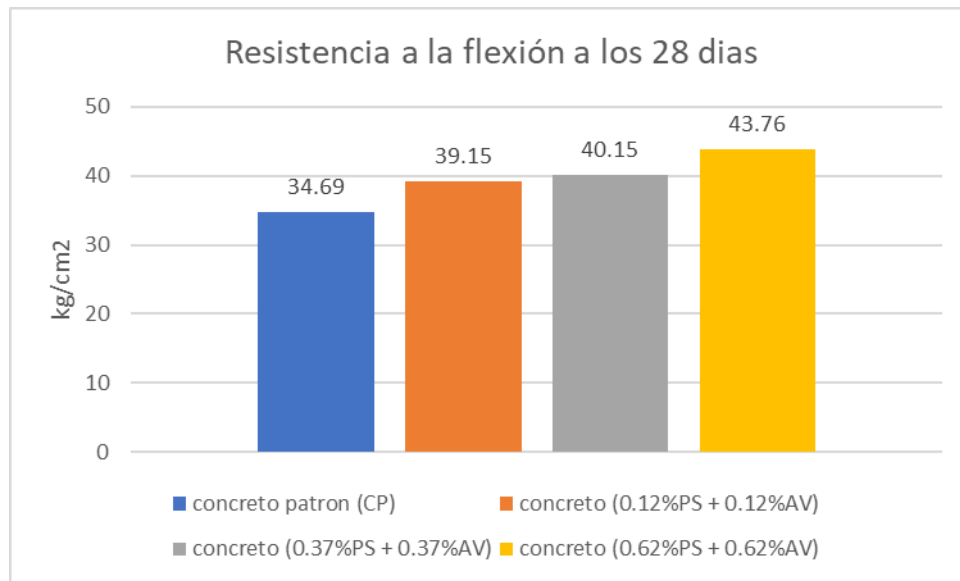
Se concluye que para **Ramos (2018)**, al incorporar mucilago de tuna gel de aloe vera en proporciones de: (1.00%, 1.50%, 2.00%), la resistencia a la tracción incrementa en 3.05%, 3.70% y 4.89% respectivamente en relación al C^o patrón, en la actual investigación se añade parénquima de sancayo y aloe vera en dosis: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) aumentando el valor en 8.34%, 13.95% y 20.30% en relación al C^o patrón, teniendo una **coincidencia** de las dos investigación, ya que en los dos casos aumenta.

C. RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

Se obtiene que **Callañaupa (2021)**, en la prueba de resistencia a la flexión a los 28 días de edad del C^o patrón es de 35.70 kg/cm², incluyendo sacarosa en dosis: (0.015%, 0.020%, 0.025%), teniendo resultados de 49.10kg/cm², 49.60kg/cm² y 50.60kg/cm², en relación al C^o patrón, dando porcentajes de 37.54%, 38.94% y 41.74%, viendo un aumento considerable en la relación del concreto. como se muestra en la gráfica siguiente:



En la actual investigación la resistencia a la flexión del C^o patrón es de 34.69kg/cm², luego se incorpora parénquima de sancayo y aloe vera en dosis de: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) es de 39.15kg/cm², 40.15kg/cm² y 43.76kg/cm² dando porcentajes 12.86%, 15.74% y 26.14%, habiendo un aumento con respecto al modelo patrón, como se muestra en la siguiente imagen.

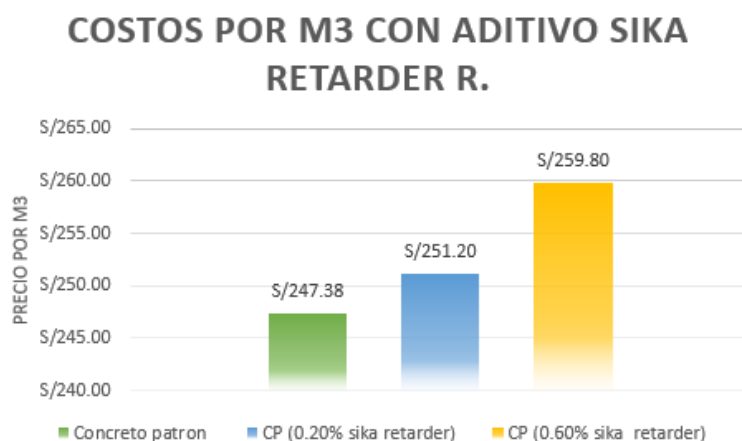


Se deduce que para **Callañaupa (2021)**, al añadir sacarosa en proporciones de: (0.015%, 0.020%, 0.025%), la resistencia a la flexión aumenta en 37.54%, 38.94% y 41.74% en relación al concreto patrón, en la vigente investigación se incorpora el parénquima de sancayo y aloe vera en dosis: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) subiendo con un valor en 12.86%, 15.74% y 26.14% en relación C^o patrón. teniendo una **coincidencia** de las dos investigaciones, ya que en los dos casos aumenta la resistencia a flexión.

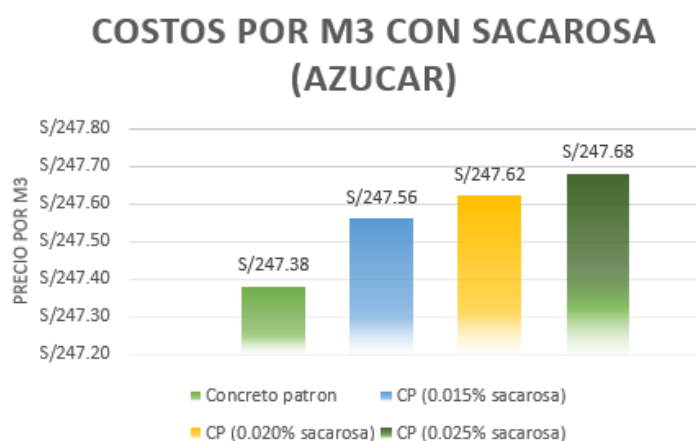
OE3: Evaluar la influencia del parénquima del sancayo y aloe vera en los costos por m3 del concreto f'c 210 kg/ cm², Puno-2022

A. PRECIOS UNITARIOS

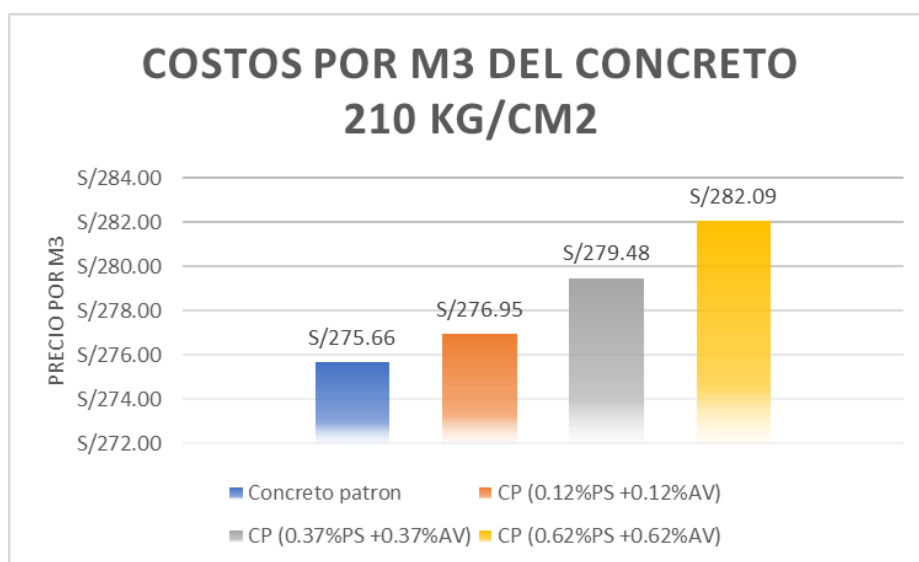
Para **Callañaupa (2021)**, el precio de unitario del C^o patrón por m3 es de S/ 247.38, incorporando SIKA RETARDER R. en dosis (0.20% y 0.60%) con respecto al cemento, dando valores S/ 251.20 y S/ 259.80 correspondiente. Teniendo un aumento de 1.54%, 5.02% en relación al C^o patrón, mostrando en la siguiente gráfica.



También **Callañaupa (2021)**, analizo el precio de unitario por m3, con la incorporación de sacarosa en dosis: (0.015%, 0.020% y 0.025%) con un valor de S/ 247.56, S/247.62 y S/247.68 respectivamente, habiendo un porcentaje de aumento de: 0.07%, 0.09% y 0.12% en relación al C^o patrón, se tiende un aumento mínimo del precio unitario con la incorporación de sacarosa en el concreto, en la anterior imagen se ve un aumento mayor de sus precios con el uso de aditivo Sika Retarder.



En la actual investigación se estudió el precio unitario por m³ del C⁰ patrón siendo: S/ 275.66, luego se incorpora parénquima de sancayo y aloe vera en dosis de: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) dando valores como: S/ 276.95, S/ 279.48 y S/ 282.09, aportando un aumento de 0.47%, 1.39%, 2.33% en relación al modelo patrón, como se muestra en la siguiente imagen.



Se deduce que para **Callañaupa (2021)**, al añadir sacarosa en proporciones de: (0.015%, 0.020%, 0.025%), el precio unitario por m³ eleva en 0.07%, 0.09% y 0.12% respectivamente, en la presente investigación se incorpora el parénquima de sancayo y aloe vera en dosis: (0.12%PS + 0.12%AV), (0.37%PS + 0.37%AV), (0.62%PS + 0.62%AV) subiendo con un valor en 0.47%, 1.39%, 2.33% respecto al C⁰ patrón, teniendo una **coincidencia** de las dos investigaciones, ya que en los dos casos va en aumento.

VI. CONCLUSIONES

En el presente episodio se detallarán las conclusiones a la que hemos llegado después de haber obtenido los valores de los ensayos practicados al concreto en el laboratorio, llegando a la conclusión general que la adición del parénquima de sancayo y aloe vera al concreto influyen de manera óptima en las propiedades físico-mecánicas del concreto

1. En cuanto a las propiedades físicas del concreto se llegó a la conclusión que la adición del parénquima de sancayo y aloe vera al concreto influyen de manera positiva, ya que, incremento sus valores con respecto al concreto patrón con sus tres dosificaciones propuestas; los resultados obtenidos al ensayo de trabajabilidad (SLUMP) al concreto patrón, 0.24% (0.12%PS +0.12%AV), 0.74% (0.37%PS +0.37%AV), 1.24% (0.62%PS +0.62%AV), fueron de 3.03, 3.33, 3.62 y 4 pulg respectivamente, evidenciando así el incremento de sus valores.
2. Con respecto a la prueba para determinar el tiempo de fraguado con el método de aguja de vicat realizado al concreto, se determinó que la adición de parénquima de sancayo y aloe vera influyen de manera positiva en dicha propiedad siendo la dosificación de 1.24% la más óptima, ya que, con respecto al concreto patrón el tiempo que demora en fraguar fue de 1 hora con 20 minutos, y con la adición de 1.024% de parénquima de sancayo y aloe vera fue de 2 horas con 45 minutos; evidenciando así que la adición de estos dos productos retardo el tiempo de fraguado del concreto.
3. En cuanto al peso unitario el C^o patrón resulto 2174.21 kg/ cm³, y con las siguientes dosificaciones: (0.12%PS +0.12%AV), (0.37%PS +0.37%AV), (0.62%PS +0.62%AV), fueron de 2182.50 kg/cm³, 2190.84 kg/cm³ y 2205.65 kg/cm³ respectivamente. Deduciendo que el peso unitario aumenta 1.64 %, 2.03 % y 2.72 % según corresponda en relación al C^o patrón, por lo que todas las dosificaciones cumplen con el rendimiento según el diseño.
4. En cuanto a las propiedades mecánicas del concreto, se determinó que la adición del parénquima de sancayo y aloe vera influyen de manera positiva las propiedades del concreto, siendo la dosificación de 1.24% la más eficaz, ya que la resistencia a la compresión mejoro en un 14.7% con respecto al

concreto patrón a los 28 días, la resistencia a la tracción mejoro en un 5.5 kg/cm² con respecto al concreto patrón a los 28 días y la resistencia a la flexión mejoro en un 9.07 kg/cm² con respecto al concreto patrón a los 28 días; evidenciando así que la incorporación de estos dos productos mejora las propiedades mecánicas del concreto.

5. Con respecto al análisis de costos unitarios se evidencio que la adición de 1.24% de parénquima de sancayo y aloe vera presento un incremento de S./6.44 nuevos soles con respecto al concreto patrón, ya que se adiciono los costos de obtención y proceso de estos dos productos al adicionarlo al concreto.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda proponer porcentajes mayores de parénquima de sancayo y aloe vera a los propuestos en este trabajo de investigación ya que se determinó que a más porcentaje mejora las propiedades físicas, así como las propiedades mecánicas del concreto.
2. En cuanto a la obtención de sancayo se recomienda utilizar una técnica más cuidadosa al momento de la extracción de este producto, ya que en la presente investigación hubo pequeños accidentes involuntarios.
3. Al haber obtenido resultados bastantes óptimos con respecto a las propiedades físico mecánicas del concreto se sugiere utilizar este aditivo natural en la fabricación del concreto.
4. Se recomienda realizar un análisis de costo unitario comparando precios al agregar un aditivo retardante sintético y el aditivo natural de parénquima de sancayo y aloe vera y determinar si habrá aumento o disminución en el presupuesto por m³ de concreto.

REFERENCIAS

Abanto, Flavio. 2017. *Tecnología del concreto*. Lima : San Marcos, 2017.

ALCALDE, Julio. 2019. "Análisis comparativo de las principales propiedades mecánicas de un concreto patrón con aditivo natural (azúcar) y con aditivo chemaplast". Trujillo : Universidad Privada Antenor Orrego, 2019.

American Concrete Institute. 1987. *Guía práctica para el diseño de mezcla de hormigon*. Colombia : Medellin, 1987.

Arias, Fidias. 2012. *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. Venezuela : Caracas, 2012.

Baena, Guillermina. 2017. *Metodología de la investigación*. Mexico : Patria, 2017.

Bañez, charles Mijael y VERAMENDI, Edwin. 2021. "Influencia en el ensayo a compresión del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ adicionando mucílago de penca de tuna y superplastificante Sika, Huaraz-Ancash-2021". LIMA : Universidad Cesar Vallejo, 2021.

BROWN, A y MCCORMAC, Y. 2011. *diseño de concreto reforzado*. Mexico : 8va edicion, 2011.

CALLAÑAUPA, Ronald. 2021. "Influencia de la adición de sacarosa, en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$, Cusco -2021". LIMA : Universidad Cesar Vallejo, 2021.

David, Jesus. 2004. *Manual de control de calidad del concreto en la obra*. Colombia : Asocreto, 2004.

FEDERACION, IBEROAMERICANA DEL IBEROAMERICANA DEL. 2017. *concrete supplyco. resistencia a la flexion*. [En línea] Enero de 2017. <https://concretesupplyco.com/wp-content/uploads/2017/01/16pes.pdf>..

GALLARDO, E y CALDERON, C. 2018. *Metodología de Investigación : manuales autoformativos interactivo*. PERU : s.n., 2018.

Gutiérrez, Libia. 2003. *El concreto y los materiales para la construcción*. Colombia : Universidad de Colombia, 2003.

Hernández, Fernandez. 2014. *Metodología de la investigación*. México : Mcgraw hill, 2014.

Hosmer, C y Mohnen, D. 2009. The structure, function, and biosynthesis of plant cell wall pectic polysaccharides. [En línea] 13 de Abril de 2009. www.elsevier.com/locate/carres, United estat.

HURTADO, J. 2048. el proyecto de investigación. Caracas-Venezuela : quiron editores, 2048.

INRENA. 2020. *sancayo (Corryocactus brevistylus)*. Peru : s.n., 2020.

MEDINA, Cesar SEVILLANO. 2021. Uso del Aloe vera y Opuntia ficus para mejorar las propiedades físicomecánicas del concreto de 245 kg/cm², Huaraz 2021". HUARAZ : s.n., 2021.

Muciño, A y Santa, P. 2018. diseño de mezclas de concreto. Mexico : s.n., 2018.

Neville, Adam. 1999. *Tecnología del concreto*. México : Instituto Mexicano, 1999.

Nolazco, D y Guevara, A. 2008. Estudio de las principales características fisicoquímicas y comportamiento del Sanqui (*Corryocactus brevistylus* subsp. Puquiensis (Rauh & Backeberg. Ostolaza) en almacenamiento. Lima-Peru : s.n., 2008.

NTP 339.185. 2013. *Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agragados por secado*. Lima : INDECOPI, 2013.

NTP 339-078. 2012. *Metodo de ensayo para determinar la resisitencia a la flexión*. Lima : Indecopi, 2012.

NTP 400.010. 2016. *Agregados extracción y preparación de las muestras*. Lima : INDECOPI, 2016.

NTP 400.012. 2001. *Analisis granulometrico del agregado fino y grueso*. Lima : INDECOPI, 2001.

NTP 400.017. 2011. *Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad*. Lima : INDECOPI, 2011.

NTP 400.021. 2018. *Método de ensayo normalizado para la densidad, densidad relativa y absorción del agregado grueso*. Lima : INDECOPI, 2018.

NTP 400.022. 2013. *Metodo de ensayo normalizado para la densidad, peso específico, y absorción del agregado fino*. Lima : INDECOPI, 2013.

NTP 400.037. 2018. *Requisitos para agregado*. Lima : INDECOPI, 2018.

Pasquel, Enrique. 1999. *Tópicos de tecnología del concreto*. Lima : Colegio de ingenieros del Perú, 1999.

QUISPE, Juan Alberto ALBERTO. 2021. Efectos del aloe-vera y mucílago de nopal en la resistencia a la compresión y permeabilidad del concreto F'c. piura : s.n., 2021.

Ramachandra, C y Srinivasa, P. 2008. *Processing of Aloe Vera Leaf Gel*. India : s.n., 2008.

Reynolds, T y Dweck, A. 1999. *Aloe vera leaf gel: a review update*. Reino Unido : s.n., 1999.

Rivera, Gerardo. 2002. *Concreto simple*. Colombia : Universidad de Cauca, 2002.

Rivvas, Enrique. 2015. *Diseño de mezclas*. Lima : Nueva edicion, 2015.

Romero , A y Hernandez, J. 2014. *diseño de mezclas de hormigón por el método a.c.i. y efectos de la adición de cenizas volantes de termotasajero en la resistencia a la compresión*. Bogota- Colombia : s.n., 2014.

Round, N, y otros. 2001. *Investigating the nature of branching in pectin by atomic force microscopy and carbohydrate analysis*. Institute of Food Research. Norwich Research Park, Colney, Norwich NR4 7UA, UK : s.n., 2001.

Sánchez de Guzman, Diego. 2001. *Teconologia del cocreto y del mortero*. Colombia : Biblioteca de la construcción, 2001.

SIKA, PERU. 2019. SIKA Retarder PE. [En línea] Diciembre de 2019. https://per.sika.com/content/dam/dms/pe01/o/sika_retarder_pe.pdf.

Spotti, M. 2013. Estudio de Propiedades y Estructura de geles mixtos Proteína-Polisacárido. Influencia de la Reacción de Glicosilación. Mexico : Tesis de Post grado. Universidad Nacional del Litoral, 2013.

Surjushé, A, Vasani , R y Saple, DG. 2008. ALOE VERA: UNA BREVE RESEÑA. India : s.n., 2008.

TAM, J, VERA, G y OLIVEIROS, R. 2008. PERU : s.n., 2008.

TICONA, Juana. 2019. CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICA, CINÉTICA DE GELIFICACIÓN YEVALUACIÓN ESPECTROSCÓPICA DE LA PECTINA DEL MESOCARPIO DEL FRUTO *corryocactus brevistylus* (SANCAYO). Arequipa : s.n., 2019.

TOIRAC, J. 2009. la resistencia a la compresión del hormigón, condición necesaria pero no suficiente para el logro de la durabilidad de las obras. Republica Dominicana : santo domingo : ciencia y sociedad republica dominicana, 2009.

Umiri, D. 2019. blog de la construccion. [En línea] 6 de Agosto de 2019. <https://www.yura.com.pe/blog/los-aditivos-para-el-concreto/>.

VALDERRAMA, S. 2007. pasos para elaboración proyectos y tesis de investigación científica. Lima- Peru : san marcos E.I.R.L., 2007.

VALDIVIA, G. 2017. propiedades físicas y químicas de los materiales de construcción. Lima- Peru : s.n., 2017.

ANEXOS

- Anexo 1. Matriz de Consistencia
- Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables
- Anexo 3. Análisis estadísticos de resultados
- Anexo 4. Resultados de Ensayos de Laboratorio
- Anexo 5. Confiabilidad
- Anexo 6. Instrumento de recolección de datos
- Anexo 7. Cuadro de dosificación de muestras y antecedentes
- Anexo 8. Cuadro de procedimientos
- Anexo 9. Fichas de calibración
- Anexo 10. Normativa
- Anexo 11. Mapas y planos
- Anexo 12. Panel fotográfico

Anexo 1. Matriz de consistencia

TÍTULO: "Influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022"

AUTOR: Quispe Marin, Luis Fernando.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Problema General:	Objetivo General:	Hipótesis General:		Parenquima del sancayo y aloe vera	Dosificación	0.12% PS Y 0.12% AV	Ficha de recolección de datos de la balanza digital
¿De que manera Influye el parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022?	Evaluar como influye el parenquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022	El parenquima de sancayo y aloe vera mejorara de manera eficiente las propiedades físico -mecanicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno -2022				0.37% PS Y 0.37% AV	
						0.62% PS Y 0.62% AV	
Problemas Específicos:	Objetivos Específicos:	Hipótesis Específicos:					
¿Cómo Influye la adición del parenquima del sancayo y aloe vera en las propiedades físicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022?	Evaluar la influencia del parenquima del sancayo y aloe vera en las propiedades físicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022	El parenquima del sancayo y aloe vera mejorara de manera eficiente en las propiedades físicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022	VARIABLE DEPENDIENTE	Concreto	Propiedades Físicas	Trabajabilidad (m)	Ficha de recolección de datos del Ensayo de Cono de Abrams. (Norma ASTM 143/ C 143M - 20)
						Segregación	Ficha de registro de ensayo ASTM C 1610/C 1610M
						Tiempo de Frajado	Ficha de recolección de datos del Ensayo de Aguja de Vicat. (Norma ASTM -C 191-201)
						Masa unitaria (kg/cm3)	Ficha de registro de ensayo según ASTM C 138/C 138M
¿Cómo Influye la adición de la parenquima del sancayo y aloe vera en las propiedades mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022?	Evaluar la influencia del parenquima del sancayo y aloe vera en las propiedades mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022	El parenquima del sancayo y aloe vera mejorara de manera eficiente en las propiedades mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022			Propiedades Mecánicas	Resistencia a la Compresión (kg/cm2)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Compresión según Norma ASTM C 39
						Resistencia a la Tracción (kg/cm2)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Tracción según Norma ASTM C 496
						Resistencia a la Flexión (kg/cm2)	Ficha de recolección de datos del ensayo de Flexión según Norma ASTM C 78
¿Cómo Influye la adición parenquima del sancayo y aloe vera en los costos por m3 del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022?	Evaluar la influencia del parenquima del sancayo y aloe vera en los costos por m3 del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022	El parenquima del sancayo y aloe vera influye de manera significativo en los costos por m3 del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022				Costos	Análisis de precios unitarios

Anexo 2. Matriz de operacionalización de la variable

TÍTULO: "Influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm², Puno-2022"

AUTOR: Quispe Marin, Luis Fernando.

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
aloe vera	las hojas están formadas por el exocarpo, el cual contiene aproximadamente entre el 20% al 30% del peso de toda la planta; el parénquima llamado también la pulpa o gel el cual se encuentra en el centro de la hoja contiene aproximadamente entre el 65% al 80% del peso total de la planta. (REYNOLDS,	Las hojas de aloe vera y parénquima de sancayo secretan dos tipos de fluidos viscosos, la primer está compuesta de polisacáridos complejos las cuales a su vez están formados por un gran número de azúcares simples las son producidas por las células tubulares de paredes delgadas se encuentran dentro de las hojas, la segunda es un fluido de color rojo amarillento la cual es producida por pericitos debajo de la epidermis de las hojas, también llamado látex.	Dosificación	(PS 0.12% y AV 0.12%) con respecto al peso del cemento	Razón	Tipo de Investigación: Aplicada. Nivel de Investigación: Explicativo. Diseño de Investigación: Experimental: Cuasi – Experimental. Enfoque: Cuantitativo. Población: 216 probetas y 36 vigas de concreto. Muestra: 72 probetas y 12 vigas de concreto. Muestreo: No Probabilístico - se ensayará en todas las probetas y vigas por conveniencia. Técnica: Observación directa. Instrumento de recolección de datos: - Fichas de recolección de datos - Equipos y herramientas de laboratorio. - Software de análisis de datos. (Excel, SPSS)
parenquima de sancayo	este fruto esta constituido por, las hojas están formadas por el exocarpio, el cual contiene aproximadamente entre el 20% al 30% del peso de toda la planta; el parénquima llamado también la pulpa o gel el cual se encuentra en el centro de la hoja contiene aproximadamente entre el 65% al 80% del peso total de la planta			(PS 0.37% y AV 0.37%) con respecto al peso del cemento		
				(PS 0.62% y AV 0.62%) con respecto al peso del cemento		
Propiedades Físico Mecánicas del concreto	Las propiedades físicas del concreto son características que al ser medida no afecta la estructura del concreto como son: trabajabilidad, exudación, fraguado consistencia, por otro lado el comportamiento mecánico del concreto es cuando ya completado su fraguado y se evalúa las propiedades mecánicas del concreto como son: resistencia a la compresión, resistencia a la tracción y resistencia a la flexión, afectando la estructura del concreto.	Las propiedades físico mecánicas del concreto se ven representadas en el alcance de la resistencia para la cual fue elaborado este, es decir si se logró alcanzar la resistencia deseada. En la etapa de fraguado dependerá de diferentes factores los cuales son: trabajabilidad, fraguado, segregación y asentamiento, esta será analizada posteriormente de acuerdo a las pruebas de laboratorio, tanto de resistencia en tracción, compresión y en flexión.	Propiedades Físicas	Trabajabilidad	Razón	
				Exudación		
				Fraguado		
				Masa unitaria		
			Propiedades Mecánicas	Resistencia a la compresión kg/cm ²		
				Resistencia a la tracción kg/cm ²		
				Resistencia a la Flexión kg/cm ²		

Anexo 3. Análisis estadístico de resultados

ANALISIS ESTADISTICO

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Paso 1: planteamiento de hipótesis

H0: Datos de la variable x (Resistencia Compresión) tienen normalidad

H1: Datos de la variable x (Resistencia Compresión) no tienen normalidad

Paso 2: Nivel de significancia: $\alpha=5%=0.05$

$\alpha=5%=0.05$

Paso 3: Prueba estadística "r"

N > 50 KS

N ≤ 50 SHAPIRO WILK

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia_a_la_Compresion	,173	36	,008	,903	36	,254
Parenquima_de_Sancayo_y_Aloe_Vera	,242	36	,000	,831	36	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors
b. El nivel de significancia es 0.254

Paso 4: Regla de decisión p valor <0.05 se rechaza la Hc

$0.0 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

p-valor ≥ 0.254

$0.254 > 0.05$ Entonces se acepta la hipótesis nula

Paso 5: conclusión

Los datos de la variable resistencia a compresión, **tiene normalidad con un nivel de significancia de 5%**

CORRELACIÓN DE PEARSON (SI TIENE NORMALIDAD)

CORRELACIÓN DE SPEARMAN (NO TIENE NORMALIDAD)

CORRELACION DE PEARSON

Paso 1: planteamiento de normalidad

H0: hipótesis nula: Datos de la variable x no están relacionados (el incremento de resistencia No está relacionado con la adición de parénquima de sancayo y aloe vera).
H1: hipótesis alterna: Datos de la variable x están relacionados (el incremento de resistencia SI está relacionado con la adición de parénquima de sancayo y aloe vera).

Paso 2: Nivel de significancia: $\alpha=5\%=0.05$

$$\alpha=5\%=0.05$$

Paso 3: Prueba estadística “coeficiente de correlación pearson”

Correlaciones			
		Resistencia_a _la_Compresio n	Parenquima_d e_Sancayo_y_ Aloe_Vera
Resistencia_a _la_Compresio n	Correlación de Pearson	1	,765
	Sig. (bilateral)		,12 ⁵
	N	36	36
Parenquima_d e_Sancayo_y_ Aloe_Vera	Correlación de Pearson	,186	1
	Sig. (bilateral)	,278	
	N	36	36

Paso 4: Regla de decisión p valor <0.05 se rechaza la Hc

$0.0 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

$p\text{-valor} \geq 0.000012$

$0.00012 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

Paso 5: conclusión

Existe evidencia estadística para decir que la variable resistencia a la comprensión está relacionado de manera directa con la adición de parénquima y aloe vera ($r=0.765$), siendo la magnitud del coeficiente de correlación Pearson ALTA .

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

Paso 1: planteamiento de hipótesis

H0: Datos de la variable x (Resistencia a la Tracción) tienen normalidad

H1: Datos de la variable x (Resistencia a la Tracción) no tienen normalidad

Paso 2: Nivel de significancia: $\alpha=5%=0.05$

$\alpha=5%=0.05$

Paso 3: Prueba estadística "r"

N > 50 KS

N ≤ 50 SHAPIRO WILK

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia_a_la_Traccion	,159	35	,025	,954	35	,149
Parenquima_de_Sancayo_y_Aloe_Vera	,240	35	,000	,835	35	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors
b. Nivel de significancia n=0.149

Paso 4: Regla de decisión p valor <0.05 se rechaza la Hc

$0.0 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

p-valor ≥ 0.149

$0.149 > 0.05$ Entonces se acepta la hipótesis nula

Paso 5: conclusión

Los datos de la variable resistencia a tracción, **tiene normalidad con un nivel de significancia de 5%**

CORRELACIÓN DE PEARSON (SI TIENE NORMALIDAD)

CORRELACIÓN DE SPEARMAN (NO TIENE NORMALIDAD)

CORRELACION DE PEARSON

Paso 1: planteamiento de normalidad

H0: hipótesis nula: Datos de la variable x no están relacionados (el incremento de resistencia a la tracción **No** está relacionado con la adición de parénquima de sancayo y aloe vera).

H1: hipótesis alterna: Datos de la variable x están relacionados (el incremento de resistencia a la tracción **SI** está relacionado con la adición de parénquima de sancayo y aloe vera).

Paso 2: Nivel de significancia: $\alpha=5\%=0.05$

$$\alpha=5\%=0.05$$

Paso 3: Prueba estadística “coeficiente de correlación pearson”

Correlaciones			
		Resistencia_a _la_Traccion	Parenquima_d e_Sancayo_y_ Aloe_Vera
Resistencia_a _la_Traccion	Correlación de Pearson	1	,282
	Sig. (bilateral)		,122 ³
	N	36	36
Parenquima_d e_Sancayo_y_ Aloe_Vera	Correlación de Pearson	,284	1
	Sig. (bilateral)	,099	
	N	35	35

Paso 4: Regla de decisión p valor <0.05 se rechaza la Hc

$0.0 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

$$p\text{-valor} \geq 0.00122$$

$0.00122 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

Paso 5: conclusión

Existe evidencia estadística para decir que la variable resistencia a la tracción está relacionado de manera directa con la adición de parénquima y aloe vera ($r=0.282$), siendo la magnitud del coeficiente de correlación Pearson **BAJA**.

ANALISIS ESTADISTICO

ENSAYO A LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

Paso 1: planteamiento de hipótesis

H0: Datos de la variable x (Resistencia a la Flexión) tienen normalidad

H1: Datos de la variable x (Resistencia a la Flexión) no tienen normalidad

Paso 2: Nivel de significancia: $\alpha=5\%=0.05$

$\alpha=5\%=0.05$

Paso 3: Prueba estadística "r"

N > 50 KS

N ≤ 50 SHAPIRO WILK

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia_a_la_flexion	,167	12	,200 [*]	,933	12	,417
Parenquima_San_cayo_y_Aloe_Ver_a	,236	12	,063	,849	12	,036

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de la significación de Lilliefors

Paso 4: Regla de decisión p valor <0.05 se rechaza la Hc

$0.0 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

p-valor ≥ 0.417

$0.417 > 0.05$ Entonces se acepta la hipótesis nula

Paso 5: conclusión

Los datos de la variable resistencia a tracción, **tiene normalidad con un nivel de significancia de 5%**

CORRELACIÓN DE PEARSON (SI TIENE NORMALIDAD)
CORRELACIÓN DE SPEARMAN (NO TIENE NORMALIDAD)

CORRELACION DE PEARSON

Paso 1: planteamiento de normalidad

H0: hipótesis nula: Datos de la variable x no están relacionados (el incremento de resistencia a la flexión **No** está relacionado con la adición de parénquima de sancayo y aloe vera).

H1: hipótesis alterna: Datos de la variable x están relacionados (el incremento de resistencia a la flexión **SI** está relacionado con la adición de parénquima de sancayo y aloe vera).

Paso 2: Nivel de significancia: $\alpha=5\%=0.05$

$\alpha=5\%=0.05$

Paso 3: Prueba estadística “coeficiente de correlación pearson”

Correlaciones			
		Resistencia_a_la_flexion	Parenquima_Sancayo_y_Aloe_Vera
Resistencia_a_la_flexion	Correlación de Pearson	1	,930**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	12	12
Parenquima_Sancayo_y_Aloe_Vera	Correlación de Pearson	,930**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	12	12

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Paso 4: Regla de decisión p valor <0.05 se rechaza la Hc

$0.0 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

$p\text{-valor} \geq 0.001$

$0.01 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

Paso 5: conclusión

Existe evidencia estadística para decir que la variable resistencia a la tracción está relacionado de manera directa con la adición de parénquima y aloe vera ($r=0.93$), siendo la magnitud del coeficiente de correlación Pearson **ALTA**.

ANALISIS ESTADISTICO

ENSAYO DE TRABAJABILIDAD

Paso 1: planteamiento de hipótesis

H0: Datos de la variable x (Trabajabilidad) tienen normalidad

H1: Datos de la variable x (Trabajabilidad) no tienen normalidad

Paso 2: Nivel de significancia: $\alpha=5\%=0.05$

$\alpha=5\%=0.05$

Paso 3: Prueba estadística "r"

$N > 50$ KS

$N \leq 50$ SHAPIRO WILK

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Trabajabilidad	,114	12	,200 [*]	,944	12	,550
Parenquima_San cayo_y_Aloe_Ver a	,236	12	,063	,849	12	,036
*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de la significación de Lilliefors						

Paso 4: Regla de decisión p valor <0.05 se rechaza la Hc

$0.0 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

p-valor ≥ 0.55

$0.55 > 0.05$ Entonces se acepta la hipótesis nula

Paso 5: conclusión

Los datos de la variable resistencia a tracción, **tiene normalidad con un nivel de significancia de 5%**

CORRELACIÓN DE PEARSON (SI TIENE NORMALIDAD)

CORRELACIÓN DE SPEARMAN (NO TIENE NORMALIDAD)

CORRELACION DE PEARSON

Paso 1: planteamiento de normalidad

H0: hipótesis nula: Datos de la variable x no están relacionados (al mejoramiento de la propiedad del concreto llamada trabajabilidad **No** está relacionado con la adición de parénquima de sancayo y aloe vera).

H1: hipótesis alterna: Datos de la variable x están relacionados (al mejoramiento de la propiedad del concreto llamada trabajabilidad **SI** está relacionado con la adición de parénquima de sancayo y aloe vera).

Paso 2: Nivel de significancia: $\alpha=5\%=0.05$

$$\alpha=5\%=0.05$$

Paso 3: Prueba estadística “coeficiente de correlación pearson”

Correlaciones			
		Trabajabilidad	Parenquima_Sancayo_y_Aloe_Vera
Trabajabilidad	Correlación de Pearson	1	,978**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	12	12
Parenquima_Sancayo_y_Aloe_Vera	Correlación de Pearson	,978**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	12	12

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Paso 4: Regla de decisión p valor <0.05 se rechaza la Hc

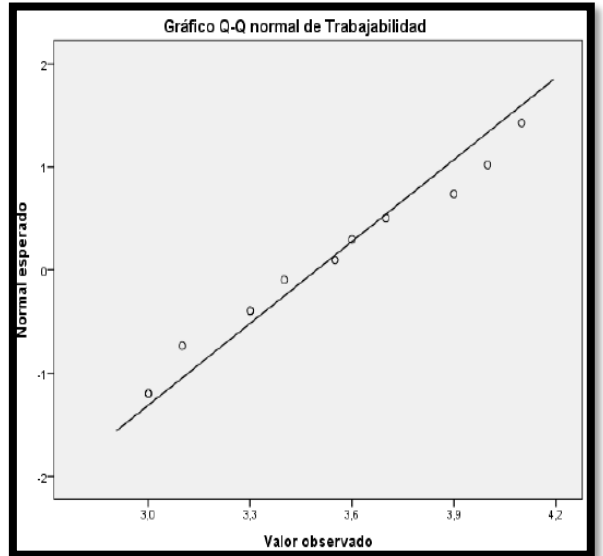
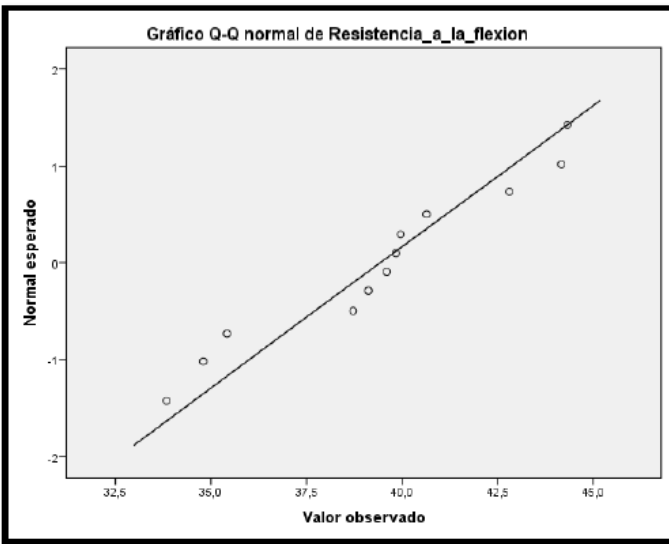
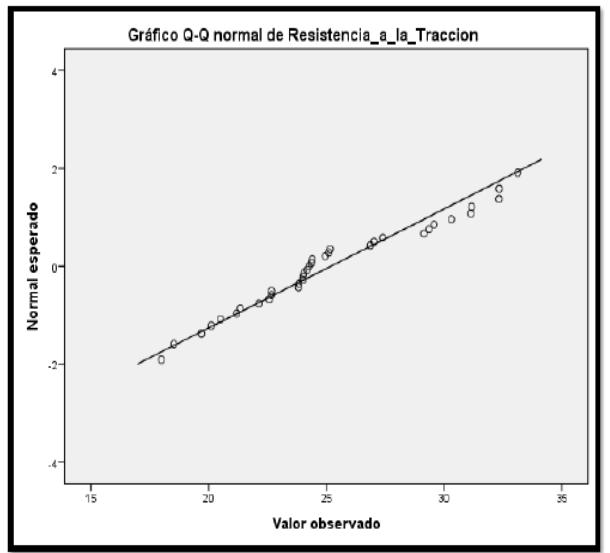
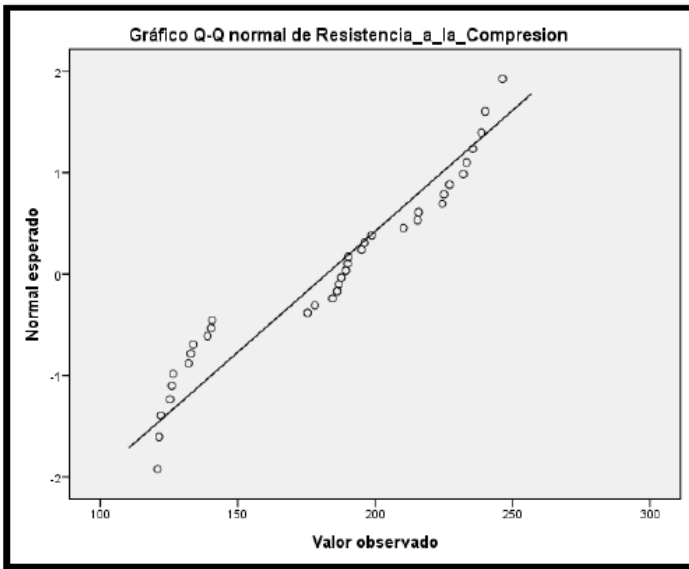
$0.0 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

$p\text{-valor} >= 0.01$

$0.01 < 0.05$ Entonces se rechaza la hipótesis nula

Paso 5: conclusión

Existe evidencia estadística para decir que la variable resistencia a la tracción está relacionado de manera directa con la adición de parénquima y aloe vera ($r=0.978$), siendo la magnitud del coeficiente de correlación Pearson **ALTA**.



Anexo 4. Resultados de Ensayos de laboratorio



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES
FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM², JULIACA-2022

CANTERA: ISLA

TESISTA: BACH. LUIS FERNANDO QUISPE MARIN

MUESTRA: AGREGADO GRUESO Y FINO

ING. RESP.: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D - 2216)

MUESTRA (AGREGADO FINO)	A-1	A-2
PESO DEL TARRO + MUESTRA HUMEDA (gr.)	341.50	370.20
PESO DEL TARRO + MUESTRA SECA (gr.)	334.58	362.30
PESO DEL TARRO (gr.)	59.29	58.60
PESO DEL AGUA (gr.)	6.92	7.90
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr.)	275.29	303.70
% HUMEDAD	2.51	2.60
PROMEDIO	2.56	

MUESTRA (AGREGADO GRUESO)	B-1	B-2
PESO DEL TARRO + MUESTRA HUMEDA (gr.)	339.20	367.80
PESO DEL TARRO + MUESTRA SECA (gr.)	334.58	362.30
PESO DEL TARRO (gr.)	60.20	57.40
PESO DEL AGUA (gr.)	4.62	5.50
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr.)	274.38	304.90
% HUMEDAD	1.68	1.80
PROMEDIO	1.74	

GEOTECNIA PUNO EIRL
Ingeniería de Pavimentos, Asfalto, Concreto y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIIP 01732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 21.0 KG/CM², JULIACA-2022

CANTERA: ISLA

TESISTA: BACH. LUIS FERNANDO QUISPE MARIN

MUESTRA: AGREGADO GRUESO

ING. RESP. ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

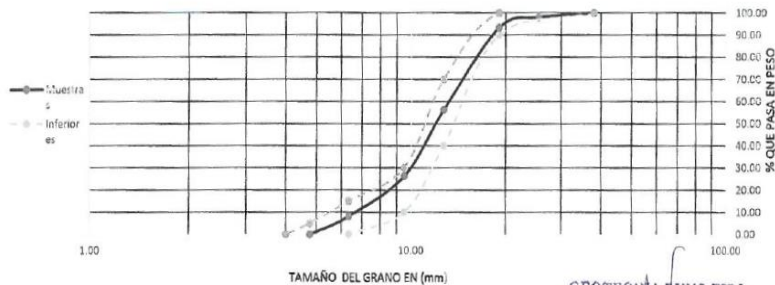
FECHA: 08/09/2022

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(ASTM D - 422)

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						Peso Inicial: 3103 gr
2"	50.600						
1 1/2"	38.100				100.00	100	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA
1"	25.400	60.00	1.93	1.93	98.07	95 - 100	
3/4"	19.050	145.00	4.67	6.61	93.39		Modulo de fineza 6.63
1/2"	12.700	1150.00	37.06	43.67	56.33	25-60	Peso específico 2.48 gr/cm ³
3/8"	9.525	930.00	29.97	73.64	26.36		Peso Uni. Suelto 1.82 tn/m ³
1/4"	6.350	564.00	18.18	91.81	8.19		Peso Uni. Varillado 1.90 tn/m ³
No4	4.760	254.00	8.19	100.00	0.00	0-10	Humedad Natural 1.74 %
TOTAL		3103.00	100.00				Absorcion 2.88 %

REPRESENTACION GRAFICA
TAMAÑO DE LA MALLAS U.S. STANDARD



GEOTECNIA JUNO EIRL.
Ingeniería y Construcción Consultoría y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 01732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM², JULIACA-2022

CANTERA: ISLA

TESISTA: BACH. LUIS FERNANDO QUISPE MARIN

MUESTRA: AGREGADO FINO ZARANDEADO

ING. RESP. ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

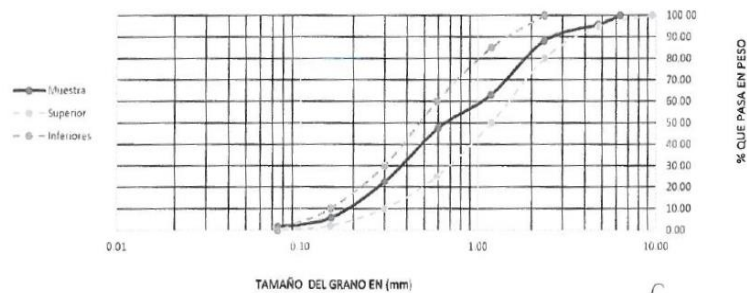
FECHA: 08/09/2022

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(ASTM D - 422)

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
1/4"	6.300				100.00	100	Peso inicial:	717 gr
No 04	4.750	30.000	4.18	4.18	95.82	95 - 100		
No 08	2.360	55.00	7.67	11.85	88.15		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
No 16	1.180	180.00	25.10	36.96	63.04			
No 30	0.600	110.00	15.34	52.30	47.70	25-60	Modulo de fineza	2.755
No 50	0.300	180.00	25.10	77.41	22.59		Peso especifico	2.451 gr/cm ³
No 100	0.150	120.00	16.74	94.14	5.86	0-10	Peso Uni. Suelto	1.67 tn/m ³
No 200	0.075	30.00	4.18	98.33	1.67		Peso Uni. Varillado	1.73 tn/m ³
< No 200		12.00	1.67	100.00	0.00	0	Humedad Natural	2.56 %
TOTAL		717.00	100.00				Absorcion	4.16 %

REPRESENTACION GRAFICA
TAMAÑO DE LA MALLAS U.S. STANDARD



GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

CANTERA: ISLA

TESISTA: BACH. LUIS FERNANDO QUISPE MARIN

MUESTRA: AGREGADO FINO Y GRUESO

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

PESOS UNITARIOS

(ASTM C - 128)

AGREGADO GRUESO				
PESO UNITARIO SUELTO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9842.0	9812.0	9787.0
B Peso del molde	gr	6026.0	6026.0	6026.0
C Peso del material	gr	3816.0	3786.0	3761.0
D Volumen del molde	cm3	2077.3	2077.3	2077.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.837	1.823	1.811
F Promedio	gr/cm3	1.823		
PESO UNITARIO VARILLADO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9923.0	9969.0	9997.0
B Peso del molde	gr	6026.0	6026.0	6026.0
C Peso del material	gr	3897.0	3943.0	3971.0
D Volumen del molde	cm3	2077.3	2077.3	2077.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.876	1.898	1.912
F Promedio	gr/cm3	1.895		

AGREGADO FINO				
PESO UNITARIO SUELTO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9498.0	9494.0	9490.0
B Peso del molde	gr	6026.0	6026.0	6026.0
C Peso del material	gr	3472.0	3468.0	3464.0
D Volumen del molde	cm3	2077.3	2077.3	2077.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.671	1.669	1.668
F Promedio	gr/cm3	1.669		
PESO UNITARIO VARILLADO				
Numero de muestras		1	2	3
A Peso de material + molde	gr	9624.0	9614.0	9620.0
B Peso del molde	gr	6026.0	6026.0	6026.0
C Peso del material	gr	3598.0	3588.0	3594.0
D Volumen del molde	cm3	2077.3	2077.3	2077.3
E Peso unitario	gr/cm3	1.732	1.727	1.730
F Promedio	gr/cm3	1.730		

GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.

Ingeniería de Pavimentos y Construcción

Alfonso Alarcon A.

ALFREDO ALARCON A.

INGENIERO CIVIL

Reg. CIP 91732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

CANTERA: ISLA

TESISTA: BACH. LUIS FERNANDO QUISPE MARIN

MUESTRA: AGREGADO FINO Y GRUESO

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION

(ASTM C - 128)

AGREGADO GRUESO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material saturado superficialmente seca en el aire	gr	1132.0	1145.0	1158.0
B	Peso de material saturado superficialmente seca en el agua	gr	687.0	696.0	703.0
C	Volumen de masa + volumen de vacios	cm3	445.0	449.0	455.0
D	Peso material seco	gr	1100.0	1114.0	1125.0
E	Volumen de masa	cm3	413.0	418.0	422.0
F	Peso especifico bulk (base seca)	gr/cm3	2.472	2.481	2.473
G	Peso especifico bulk (base saturada)	gr/cm3	2.544	2.550	2.545
H	Peso especifico aparente (base seca)	gr/cm3	2.663	2.665	2.666
I	Absorcion	%	2.91	2.78	2.93
PROMEDIO			2.88		

AGREGADO FINO					
Numero de muestras		1	2	3	
A	Peso de material saturado superficialmente seca en el aire	gr	500.0	501.0	500.0
B	Peso de frasco + H2O	gr	1297.0	1300.0	1302.0
C	Peso de frasco + H2O + (a)	gr	1797.0	1801.0	1802.0
D	Peso de material + H2O en el frasco	gr	1602.0	1605.0	1605.0
E	Volumen de masa + volumen de vacios	cm3	195.0	196.0	197.0
F	Peso material seco	gr	480.0	482.0	479.0
G	Volumen de masa	cm3	175.0	177.0	176.0
H	Peso especifico bulk (base seca)	gr/cm3	2.462	2.459	2.431
I	Peso especifico bulk (base saturada)	gr/cm3	2.564	2.556	2.538
J	Peso especifico aparente (base seca)	gr/cm3	2.743	2.723	2.722
K	Absorcion	%	4.17	3.94	4.38
PROMEDIO			4.16		

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería en Ingeniería Civil, Geotecnia y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744

PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM², JULIACA-2022
CANTERA: ISLA **TESISTA:** BACH. LUIS FERNANDO QUISPE MARIN
MUESTRA: AGREGADO FINO Y GRUESO **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 08/09/2022

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO f'c= 210 Kg/cm²

CARACTERÍSTICAS DEL CEMENTO

CEMENTO RUMI TIPO IP

Peso específico 2.9 Tn/m³
 Peso de material suelto 1.5 Tn/m³

CARACTERÍSTICAS DEL AGREGADO

	Und.	Arena	Piedra
Peso Unit. Seco Compactado	Kg/m ³	1.730	1.895
Peso Unitario Seco Suelto	Kg/m ³	1.669	1.823
Peso Especifico de la masa	gr/cc	2.451	2.475
Contenido de Humedad	%	2.560	1.740
Porcentaje de Absorción	%	4.160	2.880
Modulo de Fineza		2.775	6.630
Tamaño Maximo	pulg.	-	1

DATOS DE DISEÑO

Clima	Frio		
Slump	3" a 4"		
Agua/m ³	193		
Contenido de aire	1.5%		
Relacion agua - cemento teorico	0.684		
Factor de Seguridad	1.3		
Relacion agua - cemento	0.56		
Factor de cemento	344.643 Kg/m ³	8.109 Bls/m ³	
% Agregado Grueso	67 %		
% Agregado Fino	33 %		

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Alimentos, Alimentos, Construcción y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

1. VOLUMEN ABSOLUTO DE LOS MATERIALES POR m³ DE CONCRETO:

Cemento	344.64	/	2.90	=	0.1188
Agua	193.00	/	1000	=	0.1930
Aire	1.5	/	100	=	0.0150
Agregado Grueso	67%	x	0.766	=	0.5130
Agregado Fino	33%	x		=	0.1602
					1.0000



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



2. PESO SECO DE LOS MATERIALES POR m3 DE CONCRETO:

Cemento				=	344.6 kg/m3
Agregado Grueso	0.5130	x	2.475	=	1269.7 kg/m3
Agregado Fino	0.1602	x	2.451	=	392.6 kg/m3
Agua Diseño				=	193 Lts/m3
					2199.9 kg/m3

3. CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION:

Agregado Grueso	1.740		x	1269.7	=	22.09 Lts.
Agregado Fino	2.560		x	392.6	=	10.05 Lts.
Abs% Agregado Grueso- W%	-1.140		x	1269.7	=	-14.47 Lts.
Abs% Agregado Fino- W%	-1.600		x	392.6	=	-6.28 Lts.
Agua Efectiva	193.0	-	-14.47	-6.28	=	213.76 Lts.

4. PESO DE MATERIALES CORREGIDOS POR m3 DE CONCRETO:

Cemento				=	344.64 kg/m3
Agregado Grueso	1269.7	+	22.092	=	1291.74 kg/m3
Agregado Fino	392.6	+	10.050	=	402.62 kg/m3
Agua				=	213.76 Lts/m3
					2252.76 kg/m3

5. LAS PROPORCIONES EN PESO DE OBRA SERAN:

Cemento	344.64	/	344.64	=	1
Agregado Grueso	1291.74	/	344.64	=	3.748
Agregado Fino	402.62	/	344.64	=	1.168
Agua	213.76	/	344.64	=	0.620

6. PESO DE MATERIAL POR SACO:

Cemento	1	x	42.5	=	42.50 kg/saco
Agregado Grueso	3.748	x	42.5	=	159.29 kg/saco
Agregado Fino	1.168	x	42.5	=	49.65 kg/saco
Agua	0.620	x	42.5	=	26.36 Lts/saco

7. VOLUMEN APARANTE DE LOS MATERIALES:

Cemento	344.6	/	1.5	=	0.2298
Agregado Grueso	1291.7	/	1.823	=	0.7086
Agregado Fino	402.6	/	1.669	=	0.2412
Agua	213.8	/	1	=	0.2138

8. LAS PROPORCIONES EN VOLUMEN EB OBRA SERAN:

Cemento	0.2298	/	0.2298	=	1.00 pie3
Agregado Grueso	0.7086	/	0.2298	=	3.08 pie3
Agregado Fino	0.2412	/	0.2298	=	1.05 pie3
Agua	213.76	/	8.109	=	26.36 Lt

Componentes	Cemento	Grava	Arena	Agua
Proporcion	1.00	3.08	1.05	26.36

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Alimentos, Alimentos, Construcción y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2, JULIACA-2022
MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO **TESISTA:** BACH. LUIS FERNANDO QUISPE MARIN
ENSAYO: TRABAJABILIDAD (SLUMP) **ING. RESP:** ALFREDO ALARCON A.
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN **FECHA:** 08/09/2022

TRABAJABILIDAD (SLUMP)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	ASENTAMIENTO (Plg)	PROMEDIO	SLUMP (cm)
1	concreto patron (CP)	3.00	3.03	7.70
2	concreto patron (CP)	3.10		
3	concreto patron (CP)	3.00		
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	3.30	3.33	8.47
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	3.40		
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	3.30		
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	3.70	3.62	9.19
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	3.60		
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	3.55		
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	4.00	4.00	10.16
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	3.90		
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	4.10		

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Cimentaciones y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES
FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ENSAYO: RESISTENCIA A FLEXION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

ENSAYO RESISTENCIA A LA FLEXION

(ASTM C - 293)

ESPECIMEN: CONCRETO PATRON (CP)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	07/08/2022	07/08/2022	07/08/2022	
2 Fecha de ensayo	04/09/2022	04/09/2022	04/09/2022	
3 Dias	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4230	4428	4350	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
10 $MR=(PL/(2bd^2))$	33.84	35.42	34.80	34.69

ESPECIMEN: CONCRETO CON ADICION (0.12%PS+0.12%AV)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	08/08/2022	08/08/2022	08/08/2022	
2 Fecha de ensayo	05/09/2022	05/09/2022	05/09/2022	
3 Dias	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm ²)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4840	4950	4890	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm ² (MR)				
10 $MR=(PL/(2bd^2))$	38.72	39.60	39.12	39.15

GEOTECNIA HUNO EIRL
Ingeniería de Pavimentos, Asfalto, Concreto y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES
FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ENSAYO: RESISTENCIA A FLEXION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

ENSAYO RESISTENCIA A LA FLEXION

(ASTM C - 293)

ESPECIMEN: CONCRETO CON ADICION (0.37%PS+0.37%AV)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	07/08/2022	07/08/2022	07/08/2022	
2 Fecha de ensayo	04/09/2022	04/09/2022	04/09/2022	
3 Días	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm2)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	4980	4995	5080	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm2 (MR)				
10 $MR=(PL/(2bd^2))$	39.84	39.96	40.64	40.15

ESPECIMEN: CONCRETO CON ADICION (0.62%PS+0.62%AV)

NUMERO DE BRIQUETA	M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1 Fecha de vaciado y moldeo	08/08/2022	08/08/2022	08/08/2022	
2 Fecha de ensayo	05/09/2022	05/09/2022	05/09/2022	
3 Días	28.00	28.00	28.00	
4 ESPECIFICACIONES (kg/cm2)	210.00	210.00	210.00	
5 Luz libre entre apoyos en cm (L)	20.00	20.00	20.00	
6 Carga maxima de aplicación en Kg(P)	5350	5540	5520	
7 Altura de la viga cm(d)	10.00	10.00	10.00	
8 Ancho de la viga cm(b)	10.00	10.00	10.00	
9 Modulo de rotura del concreto en kg/cm2 (MR)				
10 $MR=(PL/(2bd^2))$	42.80	44.32	44.16	43.76

GEOTECNIA BUNO EIRL.
Ingeniería de Fundaciones, Asesoría Consultiva y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES
FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM², JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ENSAYO: RESISTENCIA A LATRACCION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

RESISTENCIA A TRACCION DE UNIDADES

(N.T.P. 399.613.ITINTEC 331.016)

N ^o	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD (Dias)	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm ²)
1	concreto patron (CP)	7	30.0	15.0	17540	18.62
2	concreto patron (CP)	7	30.0	15.0	16950	17.99
3	concreto patron (CP)	7	30.0	15.0	17450	18.52
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	7	30.0	15.0	18550	19.69
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	7	30.0	15.0	19320	20.51
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	7	30.0	15.0	18940	20.11
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	7	30.0	15.0	20100	21.34
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	7	30.0	15.0	20853	22.14
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	7	30.0	15.0	19960	21.19
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	7	30.0	15.0	21350	22.66
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	7	30.0	15.0	21360	22.68
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	7	30.0	15.0	21258	22.57

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Asfalto, Concreto y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES
FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

RESISTENCIA A TRACCION DE UNIDADES

(N.T.P. 399.613.ITINTEC 331.016)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD	LONGITUD	DIAMETRO	CARGA	ROTURA
		(Días)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg/cm2)
1	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	22600	23.99
2	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	22450	23.83
3	concreto patron (CP)	14	30.0	15.0	22430	23.81
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	14	30.0	15.0	22650	24.04
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	14	30.0	15.0	22780	24.18
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	14	30.0	15.0	22620	24.01
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	14	30.0	15.0	22850	24.26
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	14	30.0	15.0	22950	24.36
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	14	30.0	15.0	22980	24.39
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	14	30.0	15.0	23700	25.16
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	14	30.0	15.0	23640	25.10
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	14	30.0	15.0	23500	24.95

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Edificación, Construcción y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

RESISTENCIA A TRACCION DE UNIDADES

(N.T.P. 399.613.ITINTEC 331.016)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	EDAD	LONGITUD	DIAMETRO	CARGA	ROTURA
		(Dias)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg/cm2)
1	concreto patron (CP)	28	30.0	15.0	25300	26.86
2	concreto patron (CP)	28	30.0	15.0	25450	27.02
3	concreto patron (CP)	28	30.0	15.0	25800	27.39
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	28	30.0	15.0	27650	29.35
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	28	30.0	15.0	27450	29.14
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	28	30.0	15.0	27854	29.57
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	28	30.0	15.0	29320	31.13
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	28	30.0	15.0	28550	30.31
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	28	30.0	15.0	29356	31.16
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	28	30.0	15.0	30456	32.33
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	28	30.0	15.0	31200	33.12
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	28	30.0	15.0	30450	32.32

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Estructuras, Asesoría Consultiva y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA – CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D - 422)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	ESPECIFICACIONES (kg/cm2)	FECHA DE		EDAD (Dias)	AREA (cm2)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm2)	%
			MOLDEO	ROTURA					
1	concreto patron (CP)	210	07/08/2021	14/08/2021	7	176.6	21560	122	58.1%
2	concreto patron (CP)	210	07/08/2021	14/08/2021	7	176.6	21350	121	57.6%
3	concreto patron (CP)	210	07/08/2021	14/08/2021	7	176.6	21453	121	57.8%
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	210	07/08/2021	14/08/2021	7	176.6	22350	127	60.3%
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	210	07/08/2021	14/08/2021	7	176.6	22150	125	59.7%
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	210	07/08/2021	14/08/2021	7	176.6	22254	126	60.0%
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	210	08/08/2021	15/08/2021	7	176.6	23650	134	63.8%
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	210	08/08/2021	15/08/2021	7	176.6	23345	132	62.9%
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	210	08/08/2021	15/08/2021	7	176.6	23478	133	63.3%
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	210	08/08/2021	15/08/2021	7	176.6	24560	139	66.2%
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	210	08/08/2021	15/08/2021	7	176.6	24780	140	66.8%
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	211	08/08/2021	15/08/2021	7	176.6	24850	141	66.7%
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX								

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIF 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BAC TESISTA:

ENSAYO: RESISTENCIA A LA COMPRESION

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D - 422)

Nº	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	ESPECIFICACIONES (kg/cm2)	FECHA DE		EDAD (Dias)	AREA (cm2)	CARGA (kg)	ROTURA (kg/cm2)	%
			MOLDEO	ROTURA					
1	concreto patron (CP)	210	09/08/2021	23/08/2021	14	176.6	31450	178	84.8%
2	concreto patron (CP)	210	09/08/2021	23/08/2021	14	176.6	30980	175	83.5%
3	concreto patron (CP)	210	09/08/2021	23/08/2021	14	176.6	32580	184	87.8%
4	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	210	09/08/2021	23/08/2021	14	176.6	32880	186	88.6%
5	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	210	09/08/2021	23/08/2021	14	176.6	33150	188	89.4%
6	concreto (0.12%PS + 0.12%AV)	210	09/08/2021	23/08/2021	14	176.6	32990	187	88.9%
7	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	210	10/08/2021	24/08/2021	14	176.6	33450	189	90.2%
8	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	210	10/08/2021	24/08/2021	14	176.6	33550	190	90.5%
9	concreto (0.37%PS + 0.37%AV)	210	10/08/2021	24/08/2021	14	176.6	33590	190	90.6%
10	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	210	10/08/2021	24/08/2021	14	176.6	34450	195	92.9%
11	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	210	10/08/2021	24/08/2021	14	176.6	35100	199	94.6%
12	concreto (0.62%PS + 0.62%AV)	211	10/08/2021	24/08/2021	14	176.6	34640	196	92.9%
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX								

GEOTECNIA BUNO EIRL.
Ingeniería de Estructuras, Asesoría Consultiva y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES
FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ENSAYO: TIEMPO DE FRAGUADO

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

DETERMINACION DE TIEMPO DE FRAGUADO

MUESTRA 01: CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2

% PARENQUIMA DE SANCAYO: 0.00

% ALOE VERA: 0.00

GRADO DE PENETRACION DE LA PASTA - DISEÑO "CONCRETO PATRON"

FECHA DE ENSAYO: 16/08/2022

Nº DE LECTURA	HORA DE PENETRACION	PENETRACION (mm)	TIEMPO DE PENETRACION (h)
1	07:45:00	50	00:00
2	08:40:00	47	08:40
3	09:15:00	41	09:15
4	09:45:00	40	09:45
5	10:15:00	39.5	10:15
6	10:45:00	38	10:45
7	11:15:00	38	11:15
8	11:45:00	36	11:45
9	12:15:00	35	12:15
10	12:30:00	33	12:30
11	12:45:00	10	12:45
12	13:15:00	7	13:15
13	13:30:00	6	13:30
14	13:40:00	2	13:40
15	13:50:00	0	13:50

RESULTADO: TIEMPO DE FRAGUADO INICIAL

04:45 hrs.

TIEMPO DE FRAGUADO FINAL

06:05 hrs.

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Estructuras, Geotecnia, Construcción y Construcción.
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 01732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES
FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ENSAYO: TIEMPO DE FRAGUADO

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

DETERMINACION DE TIEMPO DE FRAGUADO

MUESTRA 03: CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2
% PARENQUIMA DE SANCAYO 0.37
% ALOE VERA 0.37

GRADO DE PENETRACION DE LA PASTA - DISEÑO "CP + 0.37%PS + 0.37%AV"

FECHA DE ENSAYO: 20/08/2022

Nº DE LECTURA	HORA DE PENETRACION	PENETRACION (mm)	TIEMPO DE PENETRACION (h)	
1	08:45:00	55	08:45	
2	09:40:00	45	09:40	
3	10:15:00	42	10:15	
4	10:45:00	40	10:45	
5	11:15:00	38	11:15	
6	11:45:00	36	11:45	
7	12:15:00	33	12:15	
8	12:45:00	30	12:45	
9	13:15:00	28	14:15	
10	13:30:00	27	13:30	
11	13:45:00	24	13:45	
12	14:15:00	25	14:15	TFI
13	14:30:00	20	14:30	
14	14:40:00	18	14:40	
15	15:00:00	16	15:00	
16	15:20:00	11	15:20	
17	15:40:00	10	15:40	
18	16:00:00	8	16:00	
19	16:15:00	7	16:15	
20	16:30:00	4	16:30	
21	16:40:00	2	16:40	
22	16:50:00	0	16:50	TFF
RESULTADO:	TIEMPO DE FRAGUADO INICIAL		05:30	hrs.
	TIEMPO DE FRAGUADO FINAL		08:05	hrs.

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería, Construcción, Consultoría y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ENSAYO: TIEMPO DE FRAGUADO

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 08/09/2022

DETERMINACION DE TIEMPO DE FRAGUADO

MUESTRA 04: CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2

% PARENQUIMA DE SANCAYO 0.62

% ALOE VERA 0.62

GRADO DE PENETRACION DE LA PASTA - DISEÑO "CP + 0.62%PS + 0.62%AV"

FECHA DE ENSAYO: 25/08/2022

Nº DE LECTURA	HORA DE PENETRACION	PENETRACION (mm)	TIEMPO DE PENETRACION (h)
1	10:45:00	65	10:45
2	11:40:00	55	11:40
3	12:15:00	50	12:15
4	12:45:00	40	12:45
5	13:15:00	38	13:15
6	13:45:00	37	13:45
7	14:15:00	35	14:15
8	14:45:00	34	14:45
9	15:15:00	30	14:15
10	15:30:00	38	15:30
11	15:45:00	26	15:45
12	16:15:00	24	16:15
13	16:30:00	22	16:30
14	16:40:00	21	16:40
15	17:00:00	20	17:00
16	17:20:00	18	17:20
17	17:40:00	15	17:40
18	18:00:00	12	18:00
19	18:15:00	10	18:15
20	18:30:00	8	18:30
21	18:40:00	6	18:40
22	18:50:00	4	18:50
22	19:00:00	0	19:00

TFI

GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
 Ingeniería de Pavimentos, Asesoría Consultiva y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 81732

RESULTADO: TIEMPO DE FRAGUADO INICIAL 05:30 hrs.
 TIEMPO DE FRAGUADO FINAL 08:15 hrs.

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO
ENSAYO: EXUDACION DEL CONCRETO
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN
ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.
FECHA: 11/09/2022

ENSAYO DE EXUDACION

NTP 339.077 -ASTM C 232

MUESTRA 01:	CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2	
	% PARENQUIMA DE SANCAYO:	0.00
	% ALOE VERA:	0.00

TIEMPO ABSOLUTO ACUMULADO (mm)	HORA REAL (hh:mm)	VOLUMEN EXUDACION (CM2)	VELOCIDAD DE EXUDACION (kg/m2/hr)
0	10:40:00		
+10.00	10:50:00		
+10.00	11:00:00		
+10.00	11:10:00		
+10.00	11:20:00		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		

NO PRESENTA EXUDACION

TFI

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Suelos, Pavimentos y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. DIF 81732

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ENSAYO: EXUDACION DEL CONCRETO

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

FECHA: 11/09/2022

ENSAYO DE EXUDACION

NTP 339.077 -ASTM C 232

MUESTRA 01:	CONCRETO PATRON F'c 210 kg/cm2	
	% PARENQUIMA DE SANCAYO:	0.12
	% ALOE VERA:	0.12

TIEMPO ABSOLUTO ACUMULADO (mm)	HORA REAL (hh:mm)	VOLUMEN EXUDACION (CM2)	VELOCIDAD DE EXUDACION (kg/m2/hr)
0	09:40:00		
+10.00	09:50:00		
+10.00	10:00:00		
+10.00	10:10:00		
+10.00	10:20:00		
+10.00	10:30:00		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		

NO PRESENTA EXUDACION

TFI

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. DIF 81732

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO

ENSAYO: EXUDACION DEL CONCRETO

UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN

ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.

FECHA: 11/09/2022

ENSAYO DE EXUDACION

NTP 339.077 -ASTM C 232

MUESTRA 01:	CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2	
	% PARENQUIMA DE SANCAYO:	0.37
	% ALOE VERA:	0.37

TIEMPO ABSOLUTO ACUMULADO (mm)	HORA REAL (hh:mm)	VOLUMEN EXUDACION (CM2)	VELOCIDAD DE EXUDACION (kg/m2/hr)
0	13:45:00		
+10.00	13:55:00		
+10.00	14:05:00		
+10.00	14:15:00		
+10.00	14:25:00		
+10.00	14:35:00		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		
+10.00	xxxxxxxxxxxx		

NO PRESENTA EXUDACION

TFI

GEOTECNIA JUNO EIRL.
Ingeniería de Laboratorio, Geotecnia y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. QUES 1732

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA

alfredalarcon@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCION

MECÁNICA DE SUELOS – PAVIMENTOS – CIMENTACIONES – LABORATORIO – CALIDAD – TECNOLOGÍA
DE MATERIALES – SUPERVISIÓN – PROYECTO DE INGENIERÍA - CONSULTORÍA



PROYECTO: INFLUENCIA DEL PARÉNQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2, JULIACA-2022

MUESTRA: TESTIGO DE CONCRETO
ENSAYO: EXUDACION DEL CONCRETO
UBICACIÓN: JULIACA - SAN ROMAN

TESISTA: BACH. LUIS QUISPE MARIN
ING. RESP: ALFREDO ALARCON A.
FECHA: 11/09/2022

ENSAYO DE EXUDACION

NTP 339.077 -ASTM C 232

MUESTRA 01:	CONCRETO PATRON f'c 210 kg/cm2	
	% PARENQUIMA DE SANCAYO:	0.62
	% ALOE VERA:	0.62

TIEMPO ABSOLUTO ACUMULADO (mm)	HORA REAL (hh:mm)	VOLUMEN EXUDACION (CM2)	VELOCIDAD DE EXUDACION (kg/m2/hr)
0	15:10:00		
+10.00	15:20:00		
+10.00	15:30:00		
+10.00	15:40:00		
+10.00	15:50:00		
+10.00	16:00:00		
+10.00	16:10:00		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		
+10.00	XXXXXXXXXXXX		

NO PRESENTA EXUDACION

TFI
GEOTECNIA PUNO EIRL.
 Ingeniería de Pavimentos, Estructuras, Consultoría y Construcción
 ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Registro 81732

NOTA: EL ENSAYO FUE REALIZADO POR EL SOLICITANTE

Anexo 5. Confiabilidad



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 3: VALIDACION DE INSTRUMENTO DE DATOS

TÍTULO: INFLUENCIA DEL PARENQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2, JULIACA-2022

Tesista: Br. Luis Fernando Quispe Marin

Equipos e instrumentos para el análisis de las propiedades físicas del agregado

- Granulometría, Pesos unitarios, Gontenido de humedad, Gravedad específica y Absorción

Ensayos para un concreto patrón y las dosificaciones de 0.25%, 0.75%, 1.25% del parénquima de sancayo y aloe vera

- Propiedades físicas: Trabajabilidad, Asentamiento, Exudación, Tiempo de fraguado
- Propiedades mecánicas: Resistencia (Compresión, Tracción, Flexión)

I. DATOS GENERALES

Nombres y apellidos del experto: Aldair Sandoval Chambi

Cargo o institución donde labora: Proyectora III, Municipalidad Provincial de Sam Roman

II. ASPECTOS DE VALIDACION

Criterios	Indicadores	Inaceptable						Mínimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos													X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, Hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la tesis												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico											X		

III. OPINION DE APLICABILIDAD

.....

.....

PROMEDIO DE VALORACION:

94


 Aldair Sandoval Chambi
 INGENIERO CIVIL
 CIR 259534



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 3: VALIDACION DE INSTRUMENTO DE DATOS

TÍTULO: INFLUENCIA DEL PARENQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F' C 210 KG/CM2, JULIACA-2022

Tesista: Br. Luis Fernando Quispe Marin

Equipos e instrumentos para el análisis de las propiedades físicas del agregado

- Granulometría, Pesos unitarios, Contenido de humedad, Gravedad específica y Absorción

Ensayos para un concreto patrón y las dosificaciones de 0.25%, 0.75%, 1.25% del parénquima de sancayo y aloe vera

- Propiedades físicas: Trabajabilidad, Asentamiento, Exudación, Tiempo de fraguado
- Propiedades mecánicas: Resistencia (Compresión, Tracción, Flexión)

VII. DATOS GENERALES

Nombres y apellidos del experto: Jhon Dayvis Machaca Vilca

Cargo o institución donde labora: Proyectista III, Municipalidad Provincial San Ramon

VIII. ASPECTOS DE VALIDACION

Criterios	Indicadores	Inaceptable						Minimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible													X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, Hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la tesis											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico											X		

IX. OPINION DE APLICABILIDAD

.....

PROMEDIO DE VALORACION:

89


 Jhon Dayvis Machaca Vilca
 C.I. N° 266886
 INGENIERO CIVIL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 3: VALIDACION DE INSTRUMENTO DE DATOS

TÍTULO: INFLUENCIA DEL PARENQUIMA DE SANCAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DEL CONCRETO F' C 210 KG/CM2, JULIACA-2022

Tesista: Br. Luis Fernando Quispe Marin

Equipos e instrumentos para el análisis de las propiedades físicas del agregado

- Granulometría, Pesos unitarios, Contenido de humedad, Gravedad específica y Absorción

Ensayos para un concreto patrón y las dosificaciones de 0.25%, 0.75%, 1.25% del parénquima de sancayo y aloe vera

- Propiedades físicas: Trabajabilidad, Asentamiento, Exudación, Tiempo de fraguado
- Propiedades mecánicas: Resistencia (Compresión, Tracción, Flexión)

IV. DATOS GENERALES

Nombres y apellidos del experto: Fredy Balda Huanca

Cargo o institución donde labora: Especialista en Suelos / Municipalidad Provincial de San Roman

V. ASPECTOS DE VALIDACION

Criterios	Indicadores	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, Hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la tesis											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico											X		

VI. OPINION DE APLICABILIDAD

.....

PROMEDIO DE VALORACION: 93


 Fredy Balda Huanca
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 162731



IP CEMENTO MULTI-PROPÓSITO Alta Durabilidad

DESCRIPCIÓN

EL CEMENTO MULTI-PROPÓSITO DE ALTA DURABILIDAD YURA IP es un cemento elaborado bajo los más estrictos estándares de la industria cementera, colaborando con el medio ambiente, debido a que en su producción se reduce ostensiblemente la emisión de CO₂, contribuyendo a la reducción de los gases con efecto invernadero.

Es un producto fabricado a base de Clinker de alta calidad, puzolana natural de origen volcánico de alta reactividad y yeso. Esta mezcla es molida industrialmente en molinos de última generación, logrando un alto grado de finura. La fabricación es controlada bajo un sistema de gestión de calidad certificado con ISO 9001 y de gestión ambiental ISO 14001, asegurando un alto estándar de calidad.

Sus componentes y la tecnología utilizada en su fabricación, hacen que el CEMENTO MULTI-PROPÓSITO YURA TIPO IP, tenga propiedades especiales que otorgan a los concretos y morteros cualidades únicas de ALTA DURABILIDAD, permitiendo que el concreto mejore su resistencia e impermeabilidad y también pueda resistir la acción del intemperismo, ataques químicos (aguas saladas, sulfatadas, ácidas, desechos industriales, reacciones químicas en los agregados, etc.), abrasión, u otros tipos de deterioro.

Puede ser utilizado en cualquier tipo de obras de infraestructura y construcción en general. Especialmente para OBRAS DE ALTA EXIGENCIA DE DURABILIDAD.

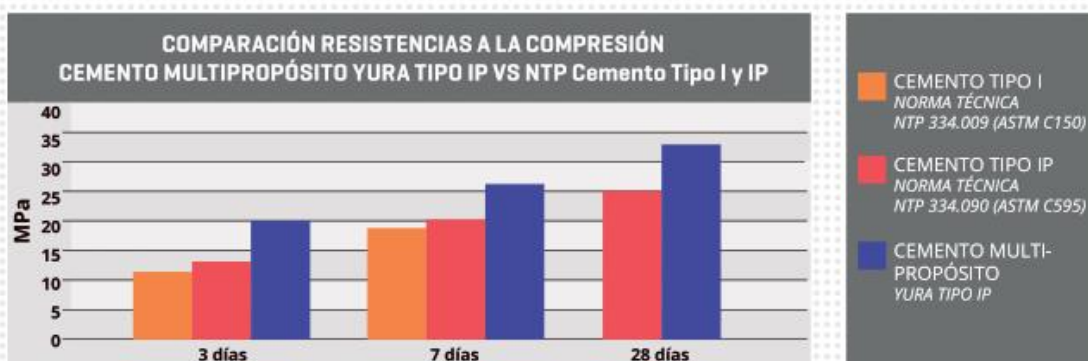
DURABILIDAD

“Es aquella propiedad del concreto endurecido que define la capacidad de éste para resistir la acción agresiva del medio ambiente que lo rodea, permitiendo alargar su vida útil”.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

REQUISITOS	CEMENTO MULTI-PROPÓSITO YURA TIPO IP		REQUISITOS NORMA NTP 334.090 ASTM C-595		REQUISITOS NORMA NTP 334.009 ASTM C-150 (CEMENTO TIPO I)	
REQUISITOS QUÍMICOS						
MgO (%)			6.00 Máx.			
SO ₃ (%)	1.5 a 3.0		4.00 Máx.			
Pérdida por ignición (%)	1.5 a 4.0		5.00 Máx.			
REQUISITOS FÍSICOS						
Peso específico (gr/cm ³)	2.75 a 2.85					
Expansión en autoclave (%)	0.07 a 0.03		-0.20 a 0.80			
Fraguado Vicat inicial (minutos)	170 a 270		45 a 420			
Contenido de aire	2.5 a 8.0		12 Máx			
Resistencia a la compresión	Kgf/cm ²	MPa	Kgf/cm ²	MPa	Kgf/cm ²	MPa
3 días	175 a 200	17.1 a 19.6	133 Mín	13	122 Mín	12Mín
7 días	225 a 255	22 a 25	204 Mín	20	194 Mín	19 Mín
28 días	306 a 340	30 a 33.3	255 Mín	25	-	-
Resistencia a los sulfatos	%		%			
% Expansión a los 6 meses	< 0.04		0.05 Máx			
% Expansión a 1 año	< 0.05		0.10 Máx			

COMPARATIVO CON REQUISITOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE NORMAS TÉCNICAS



OTRAS PROPIEDADES

1 ALTA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Debido a su contenido de puzolana natural de origen volcánico, la cual tiene mayor superficie específica interna en comparación con otros tipos de puzolanas, hacen que el CEMENTO MULTI-PROPÓSITO YURA IP desarrolle con el tiempo resistencias a la compresión superiores a las que ofrecen otros tipos de cemento.

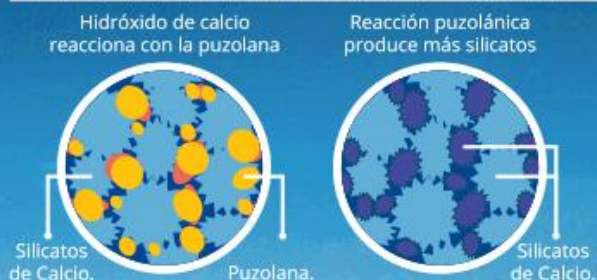
Los silicatos de la puzolana reaccionan con el hidróxido de calcio liberado de la reacción de hidratación del cemento formando silicatos cálcicos que son compuestos hidráulicos que le dan una resistencia adicional al cemento, superando a otros tipos de cemento que no contienen puzolana.

CON CEMENTO TIPO I



El cemento Tipo I produce un 75% de silicatos de calcio (resistencia), el otro 25% es hidróxido de calcio que no ofrece resistencia y es susceptible a los ataques químicos, produciendo erosiones y/o expansiones.

CON CEMENTO MULTI-PROPÓSITO DE ALTA DURABILIDAD YURA IP



La puzolana que contiene el cemento MULTI-PROPÓSITO YURA IP, reacciona con el hidróxido de calcio, produciendo más silicatos de calcio, lo que otorga mayor resistencia, sellando los poros haciendo un concreto más impermeable.



2 RESISTENCIA AL ATAQUE DE SULFATOS Y CLORUROS

El hidróxido de calcio, liberado en la hidratación del cemento, reacciona con los sulfatos produciendo sulfato de calcio deshidratado que genera una expansión del 18% del sólido y produce también etringita que es el compuesto causante de la fisuración del concreto.

Debido a la capacidad de la puzolana de Yura para fijar este hidróxido de calcio liberado y a su mayor impermeabilidad, el CEMENTO MULTI-PROPÓSITO YURA IP es resistente a los sulfatos, cloruros y al ataque químico de otros iones agresivos.

Resultados de laboratorio demuestran que el CEMENTO MULTI-PROPÓSITO YURA IP, tiene mayor resistencia a los sulfatos que el cemento Tipo V.



3 MAYOR IMPERMEABILIDAD

El CEMENTO MULTI-PROPÓSITO YURA IP, produce mayor cantidad de silicatos cálcicos, debido a la reacción de los silicatos de la puzolana con los hidróxido de calcio producidos en la hidratación del cemento disminuyendo la porosidad capilar, así el concreto se hace más impermeable y protege a la estructura metálica de la corrosión.

4 REDUCE LA REACCIÓN NOCIVA ÁLCALI - AGREGADO

La puzolana de Yura remueve los álcalis de la pasta de cemento antes que estos puedan reaccionar con los agregados evitando así la fisuración del concreto debido a la reacción expansiva álcali - agregado, ante la presencia de agregados álcali reactivos.

El ensayo de expansión del mortero es un requisito opcional de los cementos portland puzolánicos y se solicita cuando el cemento es utilizado con agregados álcali reactivos.

El CEMENTO MULTI-PROPÓSITO YURA IP cumple con este requisito opcional demostrado en ensayos de laboratorio. Así se demuestra la efectividad de su puzolana en controlar la expansión causada por la reacción entre los agregados reactivos y los álcalis del cemento.



5 RECOMENDACIONES DE USO

- Curado adecuado con abundante agua.
- Mantener humectada la superficie para lograr la mayor resistencia y evitar fisuramiento por excesivo secado.
- Tomar precauciones para el adecuado curado en vaciados cuando se presentan bajas temperaturas.
- Asesorarse siempre con un profesional de la construcción/ingeniero civil.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

El contacto con este producto provoca irritación cutánea e irritación ocular grave, evite el contacto directo en piel y mucosas.

En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia.

En caso de contacto con la piel, lavar con agua y jabón.

Para su manipulación es obligatorio el uso de los siguientes elementos de protección:

BENEFICIOS AMBIENTALES

- Menor emisión de gases de efecto invernadero durante su fabricación
- Cemento fabricado con menor emisión de CO₂.



Botas Impermeables



Protección Respiratoria



Guantes Impermeables



Protección Ocular



ALMACENAMIENTO

Para mantener el cemento en óptimas condiciones, se recomienda:

- Almacenar en un ambiente seco, bajo techo, separado del suelo y de las paredes.
- Protegerlos contra la humedad o corriente de aire húmedo.
- En caso de almacenamiento prolongado, cubrir el cemento con polietileno.
- No apilar más de 10 bolsas o en 2 pallet de altura.



PRESENTACIONES DISPONIBLES

Bolsas 25 Kg	Ergonómico. Ideal para proyectos pequeños y pocas áreas de almacenamiento.
Bolsas 42.5 Kg	Ideal para proyectos medianos y pequeños, o con accesos complicados y pocas áreas de almacenamiento.
Big Bag 1.0 TM	Para proyectos de constructoras que tienen planta de concreto. Facilita la manipulación de grandes volúmenes.
Big Bag 1.5 TM	Para proyectos mineros y de gran construcción, requiere la utilización de equipos de carga.
Granel	Abastecido en bombonas para descargar en silos contenedores.

NORMAS TÉCNICAS

NORMA DE PAIS	NORMA	DENOMINACIÓN	
NORMA TÉCNICA PERUANA	NTP 334.090	Cemento Portland Pozolánico	TIPO IP
NORMA CHILENA	NCh 148 Of.68	Cemento Pozolánico	GRADO CORRIENTE
NORMA AMERICANA	ASTM C595	Portland Pozzolan Cement	TYPE IP
NORMA BOLIVIANA	NB-011	Cemento Pozolánico	TIPO P 30
NORMA ECUATORIANA	NTE INEN 490	Cemento Portland Pozolánico	TIPO IP
NORMA BRASILEÑA	NBR 5736	Cimento Portland pozolánico	TIPO CP IV 32
NORMA COLOMBIANA	NTC 121 - 321	Cemento Portland	TIPO UG

DURACIÓN

Almacenar y consumir de acuerdo a la fecha de producción utilizando el más antiguo. Se recomienda que el cemento sea utilizado antes de 60 días de la fecha de envasado indicada en la bolsa, luego de esa fecha, verifique la calidad del mismo.



Cuidemos juntos el medio ambiente.
Big Bag: Se sugiere desechar como basura común.
Bolsas: Se sugiere reciclar el envase.



Anexo 6. Instrumento de recolección de datos

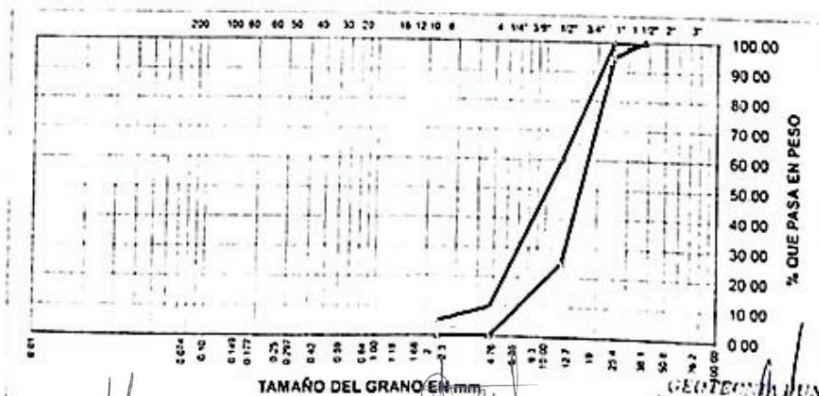


PROYECTO : _____
CANTERA : _____
MUESTRA : AGREGADO GRUESO **TESISTA :** _____
UBICACION : JULIACA **ING. RESPONS. :** ALFREDO ALARCON A
FECHA : _____

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422)

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"							
2 1/2"							Peso inicial gr
2"							
1 1/2"							
1"							CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA
3/4"							Modulo de fineza
1/2"							Peso especifico g/cm ³
3/8"							Peso Unit. Sueto t/m ³
1/4"							Peso Unit. Variado t/m ³
No 04							Humedad Natural %
No 08							Absorcion %
No 16							
No 30							
No 50							
No 100							
No 200							
<No 200							
TOTAL							

REPRESENTACION GRAFICA TAMAÑO DE LAS MALLAS U.S. STANDARD



Freddy Balda Ruanca
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 162731

Alfredo Alarcon A
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 259534

Alfredo Alarcon A
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 259534

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



PROYECTO :

CANTERA :
 MUESTRA : AGREGADO GRUESO Y FINO
 UBICACIÓN :

TECN. RESP.
 ING. RESP. ALFREDO ALARCON A.
 FECHA

PESOS UNITARIOS (ASTM C-128)

AGREGADO GRUESO				
PESO UNITARIO SUELTO				
Numero de muestras		1	2	3
A	Peso de material + molde	g		
B	Peso del molde	g		
C	Peso del material	g		
D	Volumen del molde	cm ³		
E	Peso unitario	g/cm ³		
F	Promedio	g/cm ³		
PESO UNITARIO VARILLADO				
Numero de muestras		1	2	3
A	Peso de material + molde	g		
B	Peso del molde	g		
C	Peso del material	g		
D	Volumen del molde	cm ³		
E	Peso unitario	g/cm ³		
F	Promedio	g/cm ³		

AGREGADO FINO				
PESO UNITARIO SUELTO				
Numero de muestras		1	2	3
A	Peso de material + molde	g		
B	Peso del molde	g		
C	Peso del material	g		
D	Volumen del molde	cm ³		
E	Peso unitario	g/cm ³		
F	Promedio	g/cm ³		
PESO UNITARIO VARILLADO				
Numero de muestras		1	2	3
A	Peso de material + molde	g		
B	Peso del molde	g		
C	Peso del material	g		
D	Volumen del molde	cm ³		
E	Peso unitario	g/cm ³		
F	Promedio	g/cm ³		

JR. TIAHUANACO H-17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA



PROYECTO :

CANTERA :
MUESTRA : AGREGADO GRUESO Y FINO
UBICACIÓN :

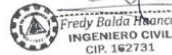
TECN. RESPN :
ING. RESPN. : ALFREDO ALARCON P
FECHA :

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION (ASTM C-128)

AGREGADO GRUESO				
DISCRIMINACION		N° DE MUESTRA		
		1	2	3
A	Peso material saturado superficialmente seca (en el aire)	g		
B	Peso material saturado superficialmente seca (en agua)	g		
C	Volumen de masa + volumen de vacios	cm ³		
D	Peso material seco	g		
E	Volumen de masa	cm ³		
F	Peso Especifico Bulk (base seca)	g/cm ³		
G	Peso Especifico Bulk (base saturada)	g/cm ³		
H	Peso Especifico Aparente (base seca)	g/cm ³		
I	Absorción	%		

AGREGADO FINO				
DISCRIMINACION		N° DE MUESTRA		
		1	2	3
A	Peso material saturado superficialmente seca (en el aire)	g		
B	Peso frasco + H ₂ O	g		
C	Peso frasco + H ₂ O + (A)	g		
D	Peso material + H ₂ O en el frasco	g		
E	Volumen de masa + volumen de vacios	cm ³		
F	Peso material seco	g		
G	Volumen de masa	cm ³		
H	Peso Especifico Bulk (base seca)	g/cm ³		
I	Peso Especifico Bulk (base saturada)	g/cm ³		
J	Peso Especifico Aparente (base seca)	g/cm ³		
K	Absorción	%		

Observacion



GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
R.O. CIP. 01272

JR. TIAHUANACO H.17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



PROYECTO :

CANTERA :
MUESTRA : CONCRETO
UBICACIÓN :

TECN. RESP. :
ING. RESP. : ALFREDO ALARCON A
FECHA :

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

CARACTERÍSTICAS DEL CEMENTO:

CEMENTO RUMI TIPO IP

Peso Especifico : Tn/m³
Peso de Material Suelto : Tn/m³

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS:

	Und.	Arena	Piedra
Peso Unit. Seco Compactado	Kg/m ³		
Peso Unitario Seco Suelto	Kg/m ³		
Peso Especifico de la masa	gr/cc		
Contenido de Humedad	%		
Porcentaje de Absorción	%		
Módulo de Fineza			
Tamaño Máximo	pulg.		

DATOS DE DISEÑO

Clima :
Slump :
Agua /m³ :
Contenido de Aire :
Relación agua - cemento teórico :
Factor de Seguridad :
Relación agua - cemento :

Factor de Cemento : Kg/m³ Bis/M³

% Agregado Grueso :
% Agregado Fino :

1. VOLUMEN ABSOLUTO DE LOS MATERIALES POR m³ DE CONCRETO:

Cemento	/	=
Agua	/	=
Aire	/	=
Agregado Grueso	x	=
Agregado Fino	x	=

GEOTECNIA PUNO EIRL.
INGENIERÍA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ALFREDO ALARCON A
INGENIERO CIVIL
REG. CIR. 1732

Fredy Balda Huanca
INGENIERO CIVIL
CIP. 162731

INGENIERO CIVIL
CIR 259534

TESIS :

MUESTRA : TESTIGOS DE CONCRETO

SOLICITANTE TESISTA

ENSAYO :

TESISTA :

ING. RESPON. :

ALFREDO ALARCON A

FECHA :

TRABAJABILIDAD (SLUMP)

N°	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	ASENTAMIENTO (Pig)		
1				
2				
3				
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			

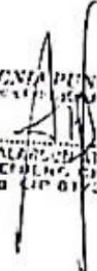


Fredy Balda Huanca
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 162731



Alfredo Alarcon
 INGENIERO CIVIL
 CIR 259534

GEOTECNIA PUNO EIRL.
 Ing. Alfredo Alarcon A.
 INGENIERO CIVIL
ALFREDO ALARCON A. TIAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Red CIP 81737





GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



PROYECTO :

MUESTRA : TESTIGOS DE CONCRETO

SOLICITANTE : TESISTA

ESTRUCTURA :

TESISTA :

ING. RESPONS. ALFREDO ALARCÓN A

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D-422)

N°	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	ESPECIFICACIONES (Kg/cm ²)	FECHA DE:		EDAD (Días)	AREA (cm ²)	CARGA (Kg)	ROTURA (Kg/cm ²)	%
			MOLDEO	ROTURA					
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									


 Freddy Balda Blanco
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 162731


 Alfredo Alarcón
 INGENIERO CIVIL
 CIR 259534

GEOTECNIA PUNO EIRL.
 ALFREDO ALARCÓN ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. B 732

JR. TIAHUANACO H.17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744

RESISTENCIA A LA TRACCION

OBRA :

MUESTRA : TESTIGOS DE CONCRETO

SOLICITANT : TESISTA

ESPECIMEN

NUMERO DE BRIQUETA		M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1	Fecha de vaciado y moldeo				
2	Fecha de ensayo				
3	Dias				
4	ESPECIFICACIONES (Kg/cm2)				
5	Luz libre entre apoyos en cm (L)				
6	Carga maxima de aplicación en Kg (P)				
7	Altura de la viga en cm (d)				
8	Ancho de la viga en cm (b)				
9	Modulo de rotura del concreto en Kg/cm2 (MR)				
10	$MR = (PL / (bd^2))$				

ESPECIMEN

NUMERO DE BRIQUETA		M-01	M-02	M-03	PROMEDIO
1	Fecha de vaciado y moldeo				
2	Fecha de ensayo				
3	Dias				
4	ESPECIFICACIONES (Kg/cm2)				
5	Luz libre entre apoyos en cm (L)				
6	Carga maxima de aplicación en Kg (P)				
7	Altura de la viga en cm (d)				
8	Ancho de la viga en cm (b)				
9	Modulo de rotura del concreto en Kg/cm2 (MR)				
10	$MR = (PL / (bd^2))$				



 Baldo Huanca
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 162731



 Alfredo Atahualpa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 259534

GEOTECNIA PUNO EIRL
 Ingenieros de Suelos y Pavimentos y Construcción

ALFREDO ATAHUALPA ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 31732

Anexo 7. Cuadro de dosificación de muestras de antecedentes.

TÍTULO: "Influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm2, Puno-2022"

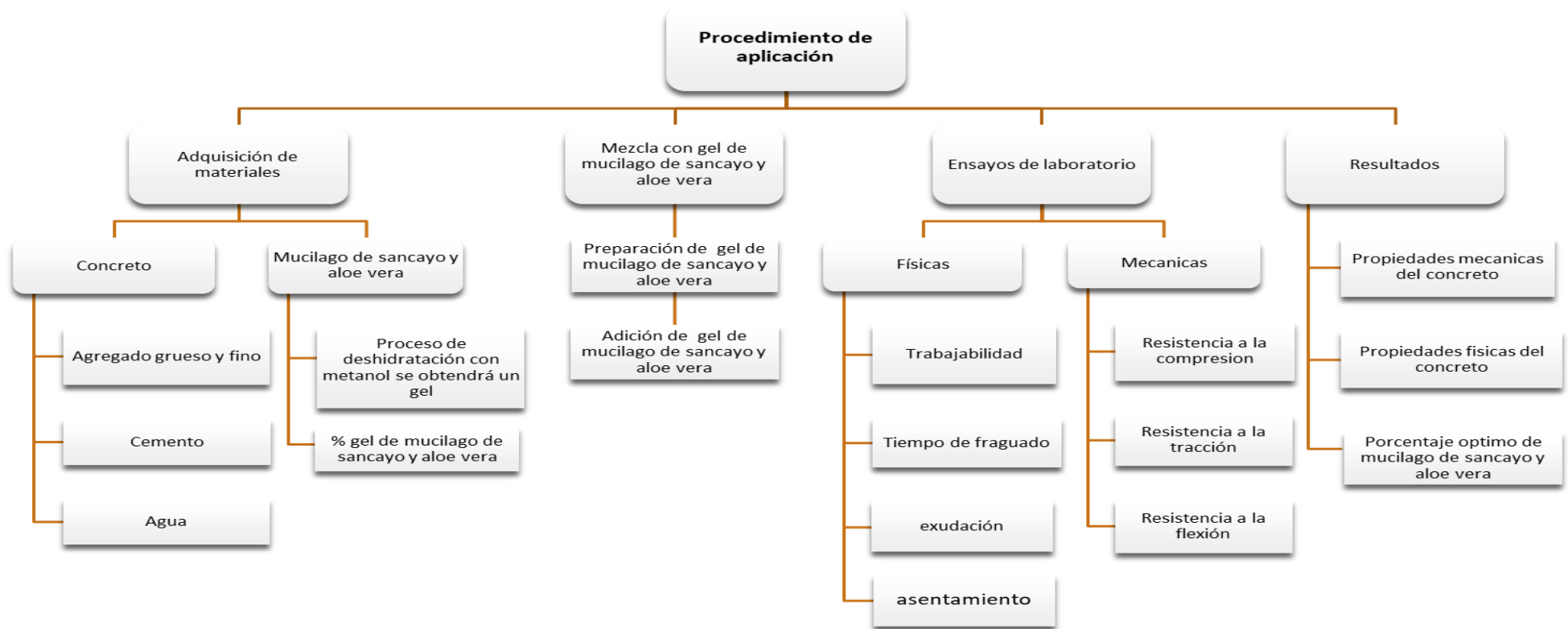
AUTOR: Quispe Marin, Luis Fernando.

	AUTOR	TITULO	Año	f'c de C° Patron (kg/cm2)	Fibra Agregada	Porcentajes de adición (%)	Resistencia a la compresión (kg/cm2)			Resistencia a la tracción (kg/cm2)			Resistencia a la flexión (kg/cm2)	Asentamiento (cm)	Tiempo de Fraguado (hrs:min)		Permeabilidad (mm)	PESO UNITARIO	
							7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días	28 días		aguado inicio	aguado final			
Tesis nacionales	Callañaupa Auccapuma, Ronal (Peru)	Influencia de la adición de sacarosa, en las propiedades físico - mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, distrito de Chinchero, Cusco -2021	2021	210	sacarosa	0.000	91.50	112.70	127.80	12.10	15.70	17.90	35.70	7.62	04:45	06:05			
						0.015	121.40	127.60	180.30	17.60	19.00	23.70	49.10	7.87	06:20	09:35			
						0.020	143.70	146.50	187.10	18.30	21.00	26.50	49.60	8.38	06:45	10:05			
						0.025	145.40	168.80	196.10	19.50	21.90	30.20	50.60	8.89	07:30	11:20			
	Cardenas Ceron, Sonia - Jesus Shapiama, Karen (Peru)	Diseño de concreto f'c=210 kg/cm2 adicionando gel de aloe vera para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto 2019	2019	210	aloe vera	0.00	135.89	213.50	242.90										
						1.00	177.48	220.70	257.00										
						2.00	187.50	226.80	265.30										
						4.00	194.18	232.70	255.60										
	Ramos Vásquez, Jhosselyn Cristina (Peru)	Influencia en las Propiedades Mecánicas de un Concreto f'c=210kg/cm2 con la Adición de Mucilago de Tuna, Chimbote, Ancash – 2018	2018	210	Mucilago de tuna	0.00	135.89	189.79	210.05	1.52	2.38	3.27	25.00						
						1.00	177.48	198.15	219.05	1.71	2.56	3.37	26.26						
						1.50	187.50	217.93	247.90	1.81	2.63	3.39	27.92						
						2.00	194.18	250.02	263.47	2.03	2.74	3.43	29.41						
	Br. Medina Sevillano, Cesar Augusto Br. Usúa Loli, Gerardo Marco	Uso del Aloe vera y Opuntia ficus para mejorar las propiedades fisicomecánicas del concreto de 210 kg/cm2, Huaraz 2021	2021	210	Aloe Vera y Opuntia Ficus	0.00	254.90	331.20	314.20				28.60	7.70				2389.23	
						1.00	271.00	337.80	342.00				30.80	5.30				2386.78	
						1.50	281.10	340.40	352.20				32.30	6.40				2381.23	
2.00						300.40	347.70	354.80				33.30	7.50				2375.2		
Br. Quispe Granda, Juan Alberto	Efectos del aloe-vera y mucilago de nopal en la resistencia a la compresión y permeabilidad del concreto F' C 210kg/cm2	2021	210	Aloe Vera y Mucilago de Nopal	0.00	254.37	267.09	280.44					5.59				125.99		
					0.50	254.77	267.51	280.88					7.62				124.61		
					1.00	259.89	272.86	281.04					5.08				122.4		
					1.50	262.72	275.86	281.37					5.08				120.94		
Tesis Internacionales	Julio César Alvarez Guillén (Guatemala)	Azúcar como aditivo retardante y modificador de resistencia para mezclas de concreto	2018	210	azucar	0.00	205.00		210.00					7.50	05:38	07:06			
						0.03	234.00		232.00					8.00	08:30	10:46			
						0.075	301.00		245.00					6.50	15:31	18:15			
						0.15	361.00		260.25					6.00	19:30	21:40			
Huertas Alarcón Lizeth y Martínez Celis Paola (Colombia)	Análisis de las propiedades estructurales del concreto modificado con fibra de bagazo de caña	2019	210	fibra de caña de azucar	0.00	139.43	160.63	192.89											
					0.40	140.48	159.58	172.11											
					0.60	86.10	159.58	190.14											
					0.80	131.50	137.00	173.64											
otros idiomas	Shamsad Ahmad Adamu Lawan Mohamed Al-Osta	Effect of sugar dosage on setting time, microstructure and strength of Type I and Type V Portland cements	2020	210	Azucar	0.00	244.70		346.70						02:19	03:20			
						0.05	137.70		348.70						06:30	13:10			
						0.10	257.00		295.70						06:20	11:20			
						0.15	254.90		265.10						03:20	09:10			
Artículos	Zenown Ali Elbinz Aburto-Moreno, HernánAlvarado-Quintana, IvánVásquez-Alfaro	Effect of sugar dosage on setting time, microstructure	2018	210	aloe vera	0.00			251.00					7.5	02:53	05:20			
						1.00			325.00					5	03:32	10:30			
						2.00			355.00					2.5	05:17	40:40			
						3.00			313.00					1.9	09:13	62:50			

Anexo 8. Cuadro de procedimientos

TÍTULO: "Influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Juliaca-2022"

AUTOR: Quispe Marin, Luis Fernando.



Anexo 9. Fichas de calibración


AG4
 INGENIERIA & METROLOGÍA S.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CF-154-2022
 Pág. 1 de 3

OBJETO DE PRUEBA:	MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETO		
Rangos	101972.0	kgf	
Dirección de carga	Ascendente		
FABRICANTE	PYS EQUIPOS		
Modelo	STYE-2000		
Serie	170251		
Panel (Modelo y Serie)	NO INDICA		
Capacidad	1000 kN		
Código Identificación	NO INDICA		
Norma utilizada	ASTM E4; ISO 7500-1		
Intervalo calibrado	Escala (s)	101 972 kgf	
	De 10 000 a 100 000 kgf		
Temperatura de prueba °C	Inicial	22.6	Final 22.5
Inspección general	La prensa se encuentra en buen estado de funcionamiento		
Solicitante	GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.		
Dirección	JR. TIAHUANACO MZA. H LOTE. 17 RES. COLLASUYO I E -		
Ciudad	PUNO		
PATRON(ES) UTILIZADO(S)	Código	CELDA DE CARGA	
	Certif. de calibr.	MF-02 // C-0208	
		INF-LE 050-20A PUCP	
Unidades de medida	Sistema Internacional de Unidades (SI)		
FECHA DE CALIBRACION	2022/06/01		
FECHA DE EMISION	2022/06/02		
FIRMAS AUTORIZADAS			



Jefe de Metrología
Luis Alameda

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE AG4 INGENIERIA Y METROLOGÍA S.R.L.

☎ 01 622 5224

☎ 997 045 343

☎ 961 739 849

☎ 955 851 191

✉ ventasag4ingenieria@gmail.com

✉ ventas@ag4im.com

🌐 www.ag4ingenieria.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CF-154-2022

Pág. 2 de 3

Método de calibración : FUERZA INDICADA CONSTANTE

DATOS DE CALIBRACIÓN

ESCALA : 1000.0 kN Resolución: 0.10 kN Dirección de la carga: Ascendente
 101 972 kgf 10 kgf Factor de conversión: 0.0098 kN/kgf

Indicación de la máquina (F)	Indicaciones del instrumento patrón						
	0°	120°	No aplica	240°	Accesorios		
%	kN	kgf	kN	kN	kN	kN	
10	98.07	10 000	97.1	96.9	No aplica	97.9	No aplica
20	196.13	20 000	195.2	195.1	No aplica	196.0	No aplica
30	294.20	30 000	293.7	293.6	No aplica	294.3	No aplica
40	392.27	40 000	392.1	392.0	No aplica	392.7	No aplica
50	490.33	50 000	490.7	490.7	No aplica	491.2	No aplica
60	588.40	60 000	587.8	588.1	No aplica	588.4	No aplica
70	686.46	70 000	685.0	685.1	No aplica	685.4	No aplica
80	784.53	80 000	782.3	782.3	No aplica	782.4	No aplica
Indicación después de carga :			0.00	0.00	0.00	0.00	No aplica

ESCALA : 1000.00 kN Incertidumbre del patrón: 0.085 %

Indicación de la máquina (F)	Cálculo de errores relativos						Resolución
	Exactitud	Repetibilidad	Reversibilidad	Accesorios			
%	kN	kgf	a (%)	b (%)	v (%)	Acces. (%)	a (%)
10	98.07	10 000	0.79	0.97	No aplica	No aplica	0.10
20	196.13	20 000	0.36	0.47	No aplica	No aplica	0.05
30	294.20	30 000	0.12	0.25	No aplica	No aplica	0.03
40	392.27	40 000	-0.01	0.18	No aplica	No aplica	0.03
50	490.33	50 000	-0.11	0.11	No aplica	No aplica	0.02
60	588.40	60 000	0.06	0.12	No aplica	No aplica	0.02
70	686.46	70 000	0.19	0.05	No aplica	No aplica	0.01
80	784.53	80 000	0.28	0.02	No aplica	No aplica	0.01
Error de cero fo (%)			0.000	0.000	0.000	No aplica	Err máx.(0) = 000

FIRMAS AUTORIZADAS

Jefe de Metrología
 Luigi Asenjo

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE AG4 INGENIERIA Y METROLOGÍA S.R.L.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CF-154-2022

Pág. 3 de 3

CLASIFICACIÓN DE MAQUINA PARA ENSAYOS DE CONCRETO

Errores relativos máximos absolutos hallados

ESCALA	101972.0	kgf		
Error de exactitud	0.79 %		Error de cero	0
Error de repetibilidad	0.97 %		Error por accesorios	0 %
Error de Reversibilidad	No aplica		Resolución	0.05 En el 20 %

De acuerdo con los datos anteriores y según las prescripciones de la norma ISO 7500-1, la máquina de ensayos se clasifica:

ESCALA 101 972 kgf Ascendente

TRAZABILIDAD

AG4 INGENIERIA & METROLOGIA S.R.L., asegura el mantenimiento y la trazabilidad de sus patrones de trabajo

utilizados en las mediciones, los cuales han sido calibrados por la Pontificia Universidad Católica de Perú.

OBSERVACIONES .

1. Los certias de calibración sin las firmas no tienen validez .
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de máquina de ensayo, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso. A menos que se especifique lo contrario, se recomienda que se realicen verificaciones a intervalos no mayores a 12 meses." (ISO 7500-1).
3. "En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes." (ISO 7500-1).
4. Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Los resultados contenidos parcialmente en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos .

FIRMAS AUTORIZADAS

[Firma manuscrita]
Jefe de Metrología
Luigi Aserio



PERÚ

Ministerio de Vivienda
Construcción y Saneamiento



SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACIÓN PARA
LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMA E.060
CONCRETO ARMADO

LIMA – PERÚ
2009

PUBLICACIÓN OFICIAL

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.037
2002**

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

**AGREGADOS. Especificaciones normalizadas para
agregados en hormigón (concreto)**

AGGREGATES. Standard specification for concrete aggregates

**2002-02-14
2ª Edición**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.022
2013**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145
Lima, Perú

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

AGGREGATES. Standard test method Density, Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C 128-2012 Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate. Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por autorización de ASTM International

**2013-12-26
3ª Edición**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.021
2002**

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso

AGGREGATES. Standard test method for specific gravity and absorption of coarse aggregate

**2002-05-16
2ª Edición**

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 400.017
1999**

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle De La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

AGREGADOS. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado

AGGREGATE. Standard Test Method for Unit Weight and Voids in Aggregate

**1999-04-21
2ª Edición**

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

CONCRETE. Standard test method for mesure slump of Portland cement concrete

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C 143/C143-2008 Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete. Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. -Reimpreso por autorización de ASTM International

2009-12-23
3ª Edición

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 339.046
2008**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del hormigón (concreto)

HORMIGÓN. Método de prueba estándar para densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire hormigón

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C138 / C138M - 08 Método de prueba estándar para densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (gravimétrico) | Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, EE. UU. -Reimpreso por autorización de ASTM International

**2008-09-03
2ª Edición**

R.005-2008 / INDECOPI-CNB. Publicada el 2008-09-26

Precio basado en 10 páginas

ICS: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Contenido Delatrazo, contenido Delatrazo, concreto, rendimiento relativo, peso unitario,

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 339.034
2008

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas

CONCRETE . Standard Test method for Compressive Strength of cylindrical concrete specimens

Esta Norma Técnica Peruana adoptada por el INDECOPI está basada en la Norma ASTM C39/C39M-05e1 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens, Derecho de autor de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. –Reimpreso por autorización de ASTM International

2008-01-02
3ª Edición

R.001-2008/INDECOPI-CRT. Publicada el 2008-01-25

Precio basado en 18 páginas

I.C.S.: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Hormigón, concreto, resistencia, resistencia a la compresión, muestras cilíndricas

Prohibida su reproducción total o parcial

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 339.084
2012 (revisada el 2017)**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

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

CONCRETE. Standard test method for splitting of concrete, by diametral compression of cylindrical test specimen

2017-11-29
3ª Edición

INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

R.D. N° 047-2017-INACAL/DN. Publicada el 2017-12-18

Precio basado en 12 páginas

I.C.S.: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Concreto, resistencia a la tracción, compresión diametral, probeta cilíndrica, ensayo

CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas en el centro del tramo

CONCRETE. Standard test method for flexural strength of concrete (using simple beam with center-point loading)

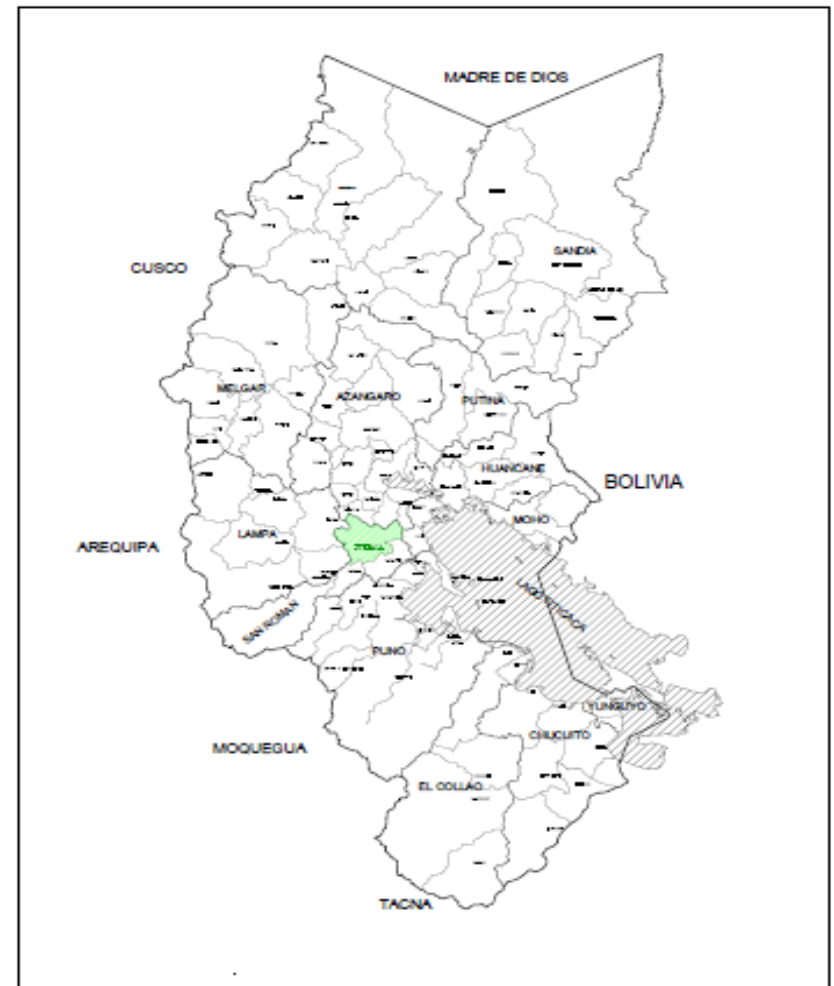
**2012-09-26
3ª Edición**

Anexo 11. Mapas y planos




LOCALIZACION NACIONAL

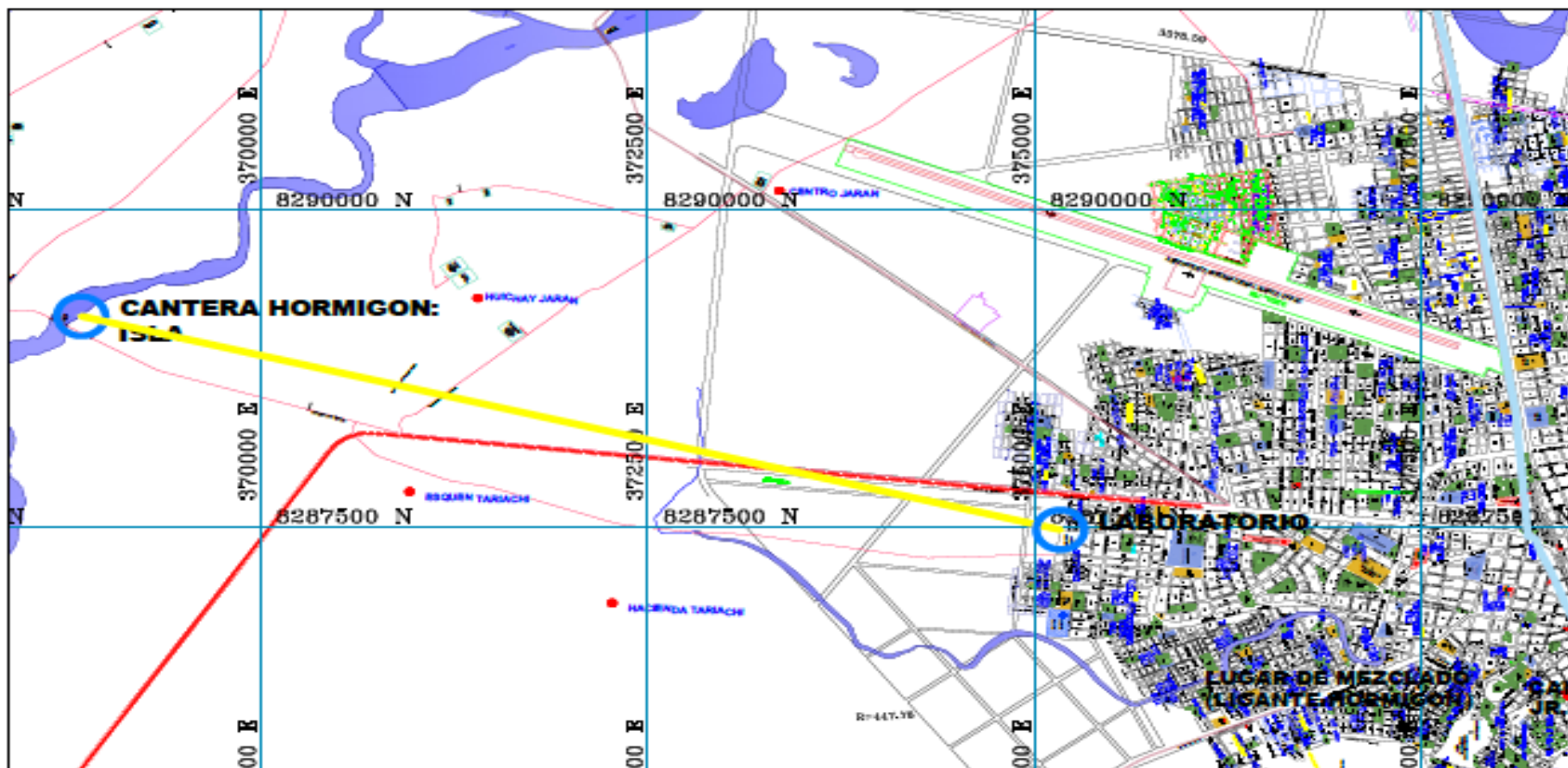
ESCALA 1/10000




LOCALIZACION REGIONAL

ESCALA 1/12500

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ENTIDAD:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO: PUNO	PROYECTO DE INVESTIGACION:	INFLUENCIA DEL PARÉQUIMA DE SANGAYO Y ALOE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO	CONTENIDO DEL PLANO:	PLANO DE UBICACION DEL PROYECTO	CÓDIGO DE LA LÁMINA: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">PUP-01</div>
	ALUMNO:	QUISPE MARIN, LUIS FERNANDO	PROVINCIA:	SAN ROMÁN	FECHA:	JULIO DEL 2022	ESQ. INDICADA		
			DISTRITO:	JULIACA	LUGAR:	LINEA PRINCIPAL KOLLARUYO 1 STAPA.			



 UNIVERSIDAD CAYMA VALLEJO ALUMNO: QUISPE MARIN, LUIS FERNANDO	UBICACIÓN:		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:	CONTENIDO DEL PLANO:		CÓDIGO DE LA LÁMINA:	
	DEPARTAMENTO:	PUNO	IMPLANTACIÓN DEL PARALELOGRAMA DE MANCAYO Y ALCE VERA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-SECCIONALES DEL CONCRETO P/C 210 HOFORO, AJAJUCA 2027		PLANO DE UBICACION DE CANTERA FECHA: JULIO DEL 2022 ESC: INGENIERIA		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">PUC-01</div>
	PROVINCIA:	SAN BORGH					
	DISTRITO:	AJAJUCA					
LUGAR:	URB. RESIDENCIAL VILLARDOY EJIDO						

Anexo 12. Panel Fotográfico



Fotografía 01: separando el agregado por tamiz n° 4



Fotografía 02: Análisis granulométrico



Fotografía 03: poniendo la muestra en el horno



Fotografía 04: mezclado del agregado fino y grueso



Fotografía 05: pesando el parénquima de sancayo y aloe vera



Fotografía 06: adicionando el aditivo natural



Fotografía 07: realizando los 25 golpes por 3 capa



Fotografía 08: ensayo de trabajabilidad



Fotografía 09: briqueta cubica en la poza de curado



Fotografía 10: poza de curado



Fotografía 11: vaciado en molde de resistencia a flexion



Fotografía 12: Determinación de exudación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, QUISPE MARIN LUIS FERNANDO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis Completa titulada: "Influencia del parénquima de sancayo y aloe vera en las propiedades físico-mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm², Puno-2022", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis Completa:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
LUIS FERNANDO QUISPE MARIN DNI: 76608408 ORCID: 0000-0002-1598-8803	Firmado electrónicamente por: LQUISPE93 el 07-10- 2022 11:46:20

Código documento Trilce: TRI - 0432933