



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS
DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL
AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO(A) CIVIL**

Autores

Bach. Atarama Merino Angelica Isabel.
<https://orcid.org/0000-0002-1558-7997>

Bach. Gomez Julca Yorvin Paul.
<https://orcid.org/0009-0002-1242-1868>

Asesor

Mg. Céspedes Deza José Alfredo Rolando.
<https://orcid.org/0000-0003-1579-8388>

Línea de Investigación

**Tecnología E Innovación En Desarrollo De La Construcción Y La
Industria En Un Contexto De Sostenibilidad.**

Sublínea de Investigación

**Innovación Y Tecnificación En Ciencia De Los Materiales, Diseño E
Infraestructura.**

**Pimentel – Perú
2024**

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO.**

Aprobación del jurado

MG. REINOSO SAMAME JORGE ANTONIO

Presidente del Jurado de Tesis

MG. IDROGO PEREZ CESAR ANTONIO

Secretario del Jurado de Tesis

MG. SALINAS VÁSQUEZ NÉSTOR RAÚL

Vocal del Jurado de Tesis

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscribimos la **DECLARACIÓN JURADA**, somos **egresado (s)** del Programa de Estudios de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO.

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

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Ataroma Merino Angélica Isabel.	DNI:74635528	
Gomez Julca Yorvín Paul.	DNI:72647349	

Pimentel, 24 de febrero del 2024.

* Porcentaje de similitud turnitin:17%

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

ATARAMA ANGELICA - GOMEZ YORVIN.pdf

AUTOR

ATARAMA ANGELICA - GOMEZ JULCA

RECUENTO DE PALABRAS

19741 Words

RECUENTO DE CARACTERES

87766 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

76 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.8MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 29, 2024 12:35 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 29, 2024 12:36 AM GMT-5

● 17% de similitud general

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

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

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

Dedicatoria

A Dios

Este trabajo está especialmente dedicado a Dios por brindarnos una vida sana, la sabiduría necesaria para enfrentar las exigencias de la universidad, así mismo el coraje y la paciencia para afrontar cualquier desafío ya que esta es la tesis culminante de este trabajo.

Pasaron largas noches sin dormir y ocurrieron varios eventos desafortunados. Pero siempre ha estado de nuestro lado mentalmente y nos empujó a cumplir nuestras metas, que es llegar a ser profesionales.

A mi familia

Uno de los mayores soportes de la grandeza que son nuestros padres, quienes forman gran parte de este sueño, otorgándonos sostén incondicional, aconsejando a cada uno de nosotros todos los días mediante sus experiencias vividas, gracias por su plena confianza en nuestras personas y por las grandes cantidades inconmensurables de amor desinteresado que nos dieron durante el proceso de nuestra vida universitaria.

Atarama Merino, Angelica Isabel.
Gomez Julca, Yorvin Paul.

Agradecimientos

Primero queremos agradecer a Dios; por amarnos, hacernos sentir plenos, permitir que cada día podamos estar cerca de las personas que amamos. El deseo de superación y el aliento que nos dio de varias maneras indescriptibles que nos inspiraron a continuar con los estudios en la universidad, nunca permitió que decaigamos y hasta el día de hoy no deja de estar a mi lado en cada etapa de mi existencia. También agradecidos con nuestros padres por el arduo trabajo que cada uno de ellos hace todos los días para permitirnos una educación de calidad, así mismo por tomarse el tiempo para aconsejarnos y fortalecernos mentalmente cada día con su sabiduría.

A todos los maestros que he conocido desde el comienzo de esta carrera, gracias por su arduo trabajo y paciencia al enseñarme cada materia que me asignaron. A todas las personas que he conocido a lo largo de este camino influyendo positivamente en el formación académica y personal de cada uno, siempre los tendremos presentes. Gracias.

Atarama Merino, Angelica Isabel.
Gomez Julca, Yorvin Paul.

Índice

Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Índice de Formulas.....	xii
Resumen	xiv
Abstract	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 Realidad problemática.....	16
1.2 Formulación del problema.....	21
1.3 Hipótesis	21
1.4 Objetivos.....	22
1.5 Teorías relacionadas al tema.....	22
II. MATERIAL Y MÉTODO.....	25
2.1. Tipo y diseño de investigación	25
2.2. Variables, operacionalización.....	26
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.....	29
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	32
2.5. Procedimiento de análisis de datos	33
2.6. Criterios éticos	53
III. RESULTADOS Y DISCUSION.....	54
3.1. Resultados	54
3.2. Discusión	70
IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	74
4.1. Conclusiones.....	74
4.2. Recomendaciones	75
REFERENCIAS.....	76
ANEXOS	83

Índice de tablas

Tabla I. Variables Independientes	27
Tabla II. Variables Dependientes	28
Tabla III. calculo para muestras a elaborar del Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$	30
Tabla IV. calculo para muestras a elaborar del Concreto $F'c = 280 \text{ Kg/Cm}^2$	31
Tabla V. Peso Unitario Del Concreto De Agregados	46
Tabla VI. propiedades de los agregados finos y grueso de cada cantera	54
Tabla VII. propiedades de la FA.	55
Tabla VIII. Caracterización De Las Perlas De Poliestireno	55
Tabla IX Diseño de Mezclas Del Concreto Patrón $F'c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$ y $F'c= 280 \text{ Kg/Cm}^2$	57
Tabla X Diseño de la mezcla del concreto estándar $F'c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$ Incorporando con fibras del agave (FA) y perlas de poliestireno (PP)	58
Tabla XI. Diseño de la mezcla del concreto estándar $F'c= 280 \text{ Kg/Cm}^2$ Incorporando con fibras del agave (FA) y perlas de poliestireno (PP)	59

Índice de figuras

Fig. 1. Diagrama de flujo de procesos.....	33
Fig. 2. Obtención de la Fibra de agave.	35
Fig. 3. Obtención de las perlas de poliestireno.	35
Fig. 4. Indagación granulométrica del AF.	36
Fig. 5. Indagación granulométrica del AG.....	37
Fig. 6. Ensayo del peso unitario suelto del AF.....	38
Fig. 7. Ensayo del peso unitario suelto del AG.	39
Fig. 8. Ensayo del peso unitario compactado AF.	39
Fig. 9. Ensayo del peso unitario compactado AG.....	40
Fig. 10. Peso específico y absorción del AF.	41
Fig. 11. Peso específico y absorción del AG.	43
Fig. 12. Agregados puestos al horno por 24 horas para establecer el contenido de humedad.	44
Fig. 13. El asentamiento del concreto patrón incorporado, fibras de agave y perlas de poliestireno será medido.	45
Fig. 14. Medición de la Temperatura del concreto.....	47
Fig. 15. Elaboración de especímenes.	47
Fig. 16. Elaboración de probetas cilíndricas y rectangulares.	48
Fig. 17. Curado de Probetas cilíndricas y vigas rectangulares.	48
Fig. 18. Estudio del concreto sobre la compresión de las muestras.	50
Fig. 19. La resistencia a la flexión de las vigas de concreto rectangular.	51
Fig. 20. La resistencia a la tracción de las muestras de concreto.....	52
Fig. 21. Módulo de elasticidad en los especímenes de concreto.....	52
Fig. 22. Análisis granulométrico del agregado fino (cantera Tres Tomas – Ferreñafe).....	56
Fig. 23. Análisis del tamaño de partículas del agregado grueso (cantera La Victoria – Pátapo).	56

Fig. 24. El concreto patrón ($f'c=210$ kg/cm ²) se mezcla con FA y PP para su asentamiento.	60
Fig. 25. El concreto patrón ($f'c=280$ kg/cm ²) se mezcla con FA y PP para su asentamiento.	61
Fig. 29. Contenido de aire con resistencia $f'c= 210$ kg/cm ²	61
Fig. 27. Contenido de aire con resistencia $f'c= 280$ kg/cm ²	62
Fig. 28. Peso unitario con resistencia de 210 kg/cm ²	62
Fig. 29. Peso unitario con resistencia de 280 kg/cm ²	63
Fig. 30. Temperatura con resistencia de 210 kg/cm ²	63
Fig. 31. Temperatura con resistencia de 280 kg/cm ²	64
Fig. 32. resistencia ante la compresión de 210 kg/cm ²	64
Fig. 33. resistencia ante la compresión con 280 kg/cm ²	65
Fig. 34. Resistencia ante la tracción de 210 kg/cm ²	65
Fig. 35. Resistencia ante la tracción de 280 kg/cm ²	66
Fig. 36. Módulo de elasticidad exhibida por el concreto patrón con 210 kg/cm ²	67
Fig. 37. Módulo de elasticidad exhibida por el concreto patrón resistencia 280 kg/cm ²	67
Fig. 38. Resistencia a la flexión por el concreto patrón 210 kg/cm ²	68
Fig. 39. Resistencia a la flexión por el concreto patrón 280 kg/cm ²	69
Fig. 40. Extracción de las fibras de agave.	266
Fig. 41. Pesaje de las perlas de poliestireno.	266
Fig. 42. Granulometría del agregado fino.	266
Fig. 43. Granulometría del agregado grueso.	267
Fig. 44. Peso específico y absorción del agregado fino.	267
Fig. 45. Peso específico del agregado grueso.....	267
Fig. 46. Peso unitario suelto del agregado fino.....	267
Fig. 47. Peso unitario compactado del agregado fino.	267
Fig. 48. Peso unitario suelto del agregado grueso.	267
Fig. 49. Peso unitario compactado del agregado grueso.	267
Fig. 50. Ensayo de contenido de humedad de los agregados.	267
Fig. 51. Elaboración de especímenes de concreto.....	267

Fig. 52. Medición del asentamiento del concreto.....	267
Fig. 53. Curado de muestras.	267
Fig. 54. Especímenes de concreto para ensayos a compresión axial y resistencia a flexión	267

Índice de Formulas

Ecuación 1. peso específico y absorción A.F	40
Ecuación 2. peso específico y absorción A.G.....	42
Ecuación 3. Contenido de Humedad.....	43
Ecuación 4. Resistencia a la compresión.....	49
Ecuación 5. Resistencia a la tracción.....	51

Índice de anexos

Anexo I. matriz de consistencia.	83
Anexo II. Matriz de operalización de variables	84
Anexo III. Informe de laboratorio.....	86
Anexo IV. Certificado De Calibración.....	222
Anexo V. Análisis estadístico.	239
Anexo VI. Juicio de experto y validez y confiabilidad.	253
Anexo VII. Panel fotográfico.....	266

Resumen

El propósito de este estudio de investigación se fundamenta en evaluar la influencia que se genera sobre el comportamiento mecánico del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ al incorporarse fibras de agave (FA) y perlas de poliestireno (PP) en el diseño de mezclas. Se empleó una metodología de carácter cuantitativa - explicativa, esto debido a que se recopila y estudia la información acerca de las características mecánicas. Se realizaron ensayos de resistencia ante la compresión, tracción, módulo de elasticidad y flexión a muestras de concreto patrón de dimensiones cilíndricas y rectangulares definidas y elaboradas en base a los regímenes que dictan la NTP y ASTM, y así mismo se realizaron los mismos ensayos a los especímenes elaborados con incorporación de FA en porcentajes de 0.5 %, 1.0 %, 1.5 %, 2.0% y PP en 2.0%, 2.5%, 3.0% y 4.0% en lapsos de 7, 14 y 28 días desde el momento de su fabricación. En el día 28, los resultados indicaron que el concreto incorporado con 0.5% y 1.00% FA más 2.0%, 2.5%, 3.0% y 4.0% PP fueron favorables con $f'c=(253.57,241.72,236.09,229.09)\text{kg/cm}^2$ respectivamente, logrando superar las propiedades del concreto patrón($f'c=222.5 \text{ kg/cm}^2$), mientras que la adición del 1.5% y 2.00% FA más 2.0%, 2.5%, 3.0% y 4.0% PP redujeron las propiedades mecánicas del concreto $f'c=(220.54,211.89,207.36,201.52) \text{ kg/cm}^2$ respectivamente, concluyéndose finalmente que es importante mantener una cuantía moderada en lo que respecta a la incorporación de FA y PP en la elaboración del concreto si es que se desean resultados óptimos.

Palabras claves: concreto, fibra de agave, perlas de poliestireno, propiedades físico – mecánicas del concreto.

Abstract

The purpose of this research study is based on evaluating the influence generated on the mechanical behavior of concrete $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ and $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ when agave fibers (AF) and polystyrene beads (PP) are incorporated in the mix design. A quantitative-explanatory methodology was used, since the information on the mechanical characteristics was compiled and studied. Tests of compressive strength, tensile strength, modulus of elasticity and flexural strength were carried out on samples of standard concrete of cylindrical and rectangular dimensions defined and elaborated based on the regimes dictated by the NTP and ASTM, and the same tests were carried out on specimens elaborated with the incorporation of FA in percentages of 0.5 %, 1.0 %, 1.5 %, 2.0% and PP at 2.0%, 2.5%, 3.0% and 4.0% in periods of 7, 14 and 28 days from the time of manufacture. At day 28, the results indicated that the concrete incorporated with 0.5% and 1.00% FA plus 2.0%, 2.5%, 3.0% and 4.0% PP were favorable with $f'c= (253.57, 241.72, 236.09, 229.09) \text{ kg/cm}^2$ respectively, managing to exceed the properties of the standard concrete ($f'c=222.5 \text{ kg/cm}^2$), while the addition of 1.5% and 2.00% FA plus 2.0%, 2.5%, 3.0% and 4.0% PP reduced the mechanical properties of the concrete $f'c= (220.54, 211.89, 207.36, 201.52) \text{ kg/cm}^2$ respectively, finally concluding that it is important to maintain a moderate amount of FA and PP incorporation in the elaboration of the concrete.

Keywords: Concrete, agave fiber, polystyrene beads, physical-mechanical properties of concrete.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1 Realidad problemática

Importancia de los materiales de construcción y el impacto ecológico en las generaciones futuras, considerando el uso del hormigón en la construcción, es necesario utilizar rápidamente otros materiales de construcción mediante el uso generalizado de materiales ambientales como la arena y la grava para su correcta selección [1, 2].

La industria del concreto en los Estados Unidos está buscando reducir su impacto ambiental utilizando componentes como fibra de agave y perla de poliestireno para disminuir el uso de cemento y controlar la producción de materiales de mejoras en los métodos de construcción que ayuden a mitigar los posibles efectos que conlleva un sismo de gran magnitud como los que se pueden presentar [3].

La fibra de agave se utiliza en el hormigón para aumentar su resistencia y dureza, la cual se considera una alternativa económica y amigable con el medio ambiente donde ayuda a retrasar el agrietamiento y ruptura de las estructuras de concreto al distribuir tensiones por ende se recomienda también el uso de agregados livianos como perlas de poliestireno para reducir el peso propio de las estructuras y mejorar la resistencia-peso. [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Todo esto se puede hacer añadiendo aditivos a mezclas naturales o artificiales que ayuden a mejorar las propiedades del hormigón considerando una solución de futuro para responder al déficit entre producción, consumo y explotación de los recursos naturales donde puede reducir el uso de energía y proteger el medio ambiente garantizando el confort de los de las personas [10, 11].

Este material reciclado es, por tanto, muy económico con respecto a las propiedades mecánicas del hormigón y se puede añadir fácilmente al hormigón a diferencia de otros aditivos. El uso de fibras naturales tiene un enorme potencial, ya que presentan beneficios tanto en términos de resistencia mecánica como de reducción del impacto ambiental. Sin embargo, este estudio demuestra que agregar fibras de agave al concreto estándar reduce su trabajabilidad,

ya que las fibras se unen al concreto y le dan mayor consistencia, donde existen diversas ventajas asociadas a las fibras naturales, como su impacto económico. [12, 13, 14, 15].

Todo esto se puede conseguir añadiendo a la mezcla aditivos, ya sean naturales donde ayuden a mejorar al hormigón. El departamento de Lambayeque se hizo un análisis al concreto ya se ha utilizado a base de tres materiales: agua, cemento y árido. La ventaja que tienen los aditivos sobre las propiedades del hormigón es que aumenta su resistencia al mejoramiento a bajas temperaturas [16].

Beskopylny et al. [17], El **objetivo** en el estudio que lleva por título “Enhanced Performance of Concrete Dispersedly Reinforced with Sisal Fibers”, estudio el efecto adicionando fibra de sisal sobre la estructura. El **método** que se utilizó en las muestras en forma de cubos de hormigón con una resistencia de 48 MPa y un contenido de 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1,0%, 1,25% y 1,5% de fibra de sisal. Los **resultados** de las resistencias representan el 1%, el 22% para la compresión, 27% y 33% (compresión axial y tracción en flexión) y 29% para la resistencia al alargamiento axial. Llegando a la **conclusión** que los hormigones al adicionar fibras de sisal tienen una mayor absorción de agua que las fibras de polipropileno.

Dávila et al. [18] El **objetivo** de su estudio titulada “Lechugilla natural fiber as internal curing agent in self compacting concrete (SCC): Mechanical properties, shrinkage and durability”, evaluó el proceso del rendimiento del curado interno. La cual su **método** se utilizó para evaluar la efectividad de las fibras naturales en el concreto de alto rendimiento con agua/aglutinante en una proporción de 0,40. Los **resultados** mostraron el contenido de fibra natural de 2.2 a 5.2% y del contenido de aire arrastrado que aumentó de 2.4 a 2.9%. demostrado ser eficaz para reducir las fisuras a pesar de su capacidad de absorción. Se **concluye** que los ensayos relativamente es necesario tener una gran cantidad de fibra (4,5% del peso/cemento).

Purwanto et al. [19], El **objetivo** de su investigación titulado: “Effect of volume fraction and aspect ratio of Agave fiber *Cantula Roxb* against compressive strength and direct tensile strength”, estudio el concreto armado con fibras naturales (FRC). Su **método** consiste en utilizar una matriz de concreto modificado con polímeros. Según los **resultados**, se encontró

que una relación de orientación de fibra de 2,0 cm y una relación de volumen del 3,0% dieron lugar a la mayor de la resistencia de tracción promedio se sitúa alrededor de 241,26 MPa. Se **concluye** que el uso de fibras de agave en el concreto modificado con polímeros (PMC) ha probado ser eficaz con el propósito de aumentar la firmeza a la tracción.

Bogdan [20], El **objetivo** de su estudio titulado “Comparative aspects regarding a novel lightweight concrete of structural grade containing brick aggregate as coarse particles and expanded polystyrene beads”, fue comparar la resistencia a la adición de partículas de ladrillos EPS y perlas de poliestireno. La **metodología** utilizada es aumentar el tamaño de partícula en un 15% (E15), 25% (E25) y 35% (E35). Los **resultados** para ambos tipos de concreto liviano, la densidad disminuyó a 27% al remplazar el EPS aumentó de 0% a 35%, la cual alcanzar una firmeza a la compresión (20 y 30 MPa), y una densidad de 1700 kg/m³. Se **concluye** que podía producir concreto estructural ligero añadiendo perlas de poliestireno y partículas de ladrillo.

Ammar et al. [21] El **objetivo** de su estudio "La posibilidad de producir hormigón ligero autocompactante utilizando perlas de poliestireno expandido", determino las propiedades del hormigón en su etapa fresca y endurecido al añadir perlas de poliestireno como agregado grueso. En este **método** se utilizan muestras con porcentajes de mezclas de concreto. Tiene como **resultados** las resistencias a la flexion obtenidas en el día 28 fue de 19,48 Mpa y 3,88 MPa. los valores de densidad humedad entre 1678, 1745 kg/m³ y densidad seca oscilan entre 1461, 1694 kg/m³ llegando en **conclusion** definitiva que los valores de ambas resistencias compresión y flexión son inferiores al del hormigón de referencia (R).

Bogdan y Corobceanu [22] El **objetivo** de su investigación titulada “Structural grade concrete containing expanded polystyrene beads with different particle distributions of normal weight aggregate”. consistió evaluar la firmeza a la compresión del mortero que contienen perlas de poliestireno dispersas en diferentes agregados. Este **método** se utiliza el remplazo de perlas de poliestireno entre 2 a 8 mm de diámetro por partículas con porcentajes de 15, 25 y 35% para todas las mezclas. Los **resultados** que muestran con una relación a/c de 0,43; aumentó del 0% al 35%, concluyendo que al incorporar perla de poliestireno mejora la resistencia mecánica.

Shabbar et al. [23] El **objetivo** de su estudio titulado “The effect of expanded polystyrene beads (EPS) on the physical and mechanical properties of aerated concrete”. examino el rango (físicas y mecánicas) del hormigon al agregarle perlas de poliestireno. Este **método** consiste en agregar diferentes contenidos de EP desde 0 a 4%, con proporciones de perlas de poliestireno de 0,5, 0,1, 0,15, 0,2 y 0,25, 0,3, 0,35 y 0,4%. Los **resultados** mostraron un aumento del 48% en la compresión, del 37% en la flexión, 125% en el módulo de tracción. En **conclusión**, que el módulo elástico mejoró en un 18% en comparación con la muestra de control después de agregar 0,05% de perlas de EP en peso al cemento.

Prasetyo Wibowo et al. [24] El **objetivo** de su estudio titulado “The Strength And Water Absorption Of Heated Expanded Polystyrene Beads Expanded Polystyrene Beads”. Analizo el uso del poliestireno expandido (EPS) como sustituto de los áridos y tiene mejor compresibilidad, resistencia a la tracción, Este **método** incluye probar concreto liviano con reemplazo parcial de agregado con perlas de EPS. Los **resultados** aumento el nivel de densidad en el rango de 4,64 a 9,96% y con una resistencia a la compresión a 2 a 10 MPa, se **concluye** que el tratamiento térmico de las perlas de EPS daba como resultado una mayor densidad del hormigón.

Salvador [25] El **objetivo** de su investigación titulada “Análisis comparativo de la resistencia a la flexión de concreto simple con fibras de cabuya, Trujillo, 2020”. Este **metodo** incluye un estudio de comparabilidad con proporciones de fibra de agave de 0,5, 1, 1,5 y 2%. Los **resultados** muestran que, al utilizar fibras de cabuya, estas propiedades mecánicas aumentan en un 2,2%, 3,2%, 11,7%, 6,1%, 34,2%, 16,1%, 16,2%, 19,2%, 10,5%, respectivamente. En **conclusion**, los porcentajes de el 0.5, 1, 1.5 y 2% de fibra de agave en el hormigón pueden alcanzar a su resistencia a la flexión.

Alegre [26] El **objetivo** de su investigación titulada “Resistencia a la flexión en vigas de concreto $f_c=210\text{ kg/cm}^2$, al adicionar en un 5% y 10% de fibra de agave lechuguilla”, El **método** utilizado fue agregar fibras al 5% y 10% del volumen de concreto. Los **resultados** muestran Al mezclar un 10% de fibra de agave con el cemento, se logra 130 kg/cm^2 de resistencia (flexión), en comparación con los $125,4\text{ kg/cm}^2$ de una viga estándar. Se **concluye** que la inclusión del agave(fibras) en el hormigón incrementa su firmeza a la flexión.

Fernandez y Huarcaya [27] El **objetivo** del estudio titulado “Influencia del maguey en las propiedades del concreto y en el fisuramiento de losas aligeradas en Huancayo”, Este **método** incluye añadir fibra de agave en porcentajes de 1%, 1.5% y 2% mediante el método ACI 211. Los **resultados** mostraron una equivalencia negativa promedio de -0.57 entre la resistencia (flexión) y el porcentaje de agave(fibra). Se **concluyó** que al adicionar 1% y 5% agave(fibras), la resistencia (flexión y compresión) aumentó, en cambio al usar 3% y 10% de jugo de maguey, las muestras analizadas no cumplieron con este criterio.

Perez y Flores [28] El **objetivo** de su investigación titulada “Influencias De Los Aditivos Incorporador De Aire Y Superplastificante En Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Cemento - Arena Liviano, Elaborado Con Perlas De Poliestireno Expandido Y Agregado Fino. Iquitos, Mediante este **método** se emplean perlas de EPs. Los **resultados** mostrados a la tracción son de 15.09 kg/cm², firmeza (flexión) 35.15 kg/cm² y módulo de elasticidad 206,910 kg/cm² después de 28 días, se **concluye** que el hormigón ligero que contiene gránulos de poliestireno no crea grietas el proceso de fraguado.

Ventura [29], El **objetivo** de su investigación titulada “Evaluación de perlas de poliestireno en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para losas aligeradas, Chiclayo”. La **metodología** empleada fue ensayos de flexión y Compresion a muestras de concreto de diferentes porcentajes incorporando (5, 10, 15 y 20) % de perlas de EPs. Tiene como **resultado** incorporar un 20% de perlas de EPs, con una resistencia (compresión) de 228.33 kg/cm². Se **concluyo** que la adición de EPs al hormigón al mejorar su resistencia, siendo la proporción ideal una adición del 20% de perlas de EPs.

Mondragon [30] El **objetivo** de la su investigación titulada “Influencia de la fibra de poliestireno en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para una resistencia de 210 y 280 kg/cm²”, El **método** que se utilizo fue elaborar probetas cilíndricas con diferentes porcentajes de fibras de poliestireno. El **resultado** mostró la función importante que cumple el poliestireno en el concreto determinando resultados aceptables. **Concluyendo** que si se agrega un 5% de poliestireno a la mezcla tiene efecto positivo sobre sus propiedades.

Armas [31] El **objetivo** de la investigación titulada "Influencia de la fibra de poliestireno en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para una resistencia de 210 y 280 kg/cm² fue examinar los efectos de la adición al concreto en su comportamiento físico y mecánico. Se usó el **método** de elaborar probetas cilíndricas con distintos porcentajes de fibras de. El **resultado** demostró la importancia de la función del poliestireno en el concreto al determinar resultados satisfactorios. En conclusión, la adición de un 5% de poliestireno a la mezcla mejora sus propiedades de manera positiva.

Este estudio destaca el potencial ambiental, social, económico y técnico al explorar el uso de fibras de agave y perlas de poliestireno en el concreto. Se espera que estos aditivos mejoren la sustentabilidad y el bienestar local al reducir la contaminación del aire y la degradación ambiental. Además, se prevé que esta alternativa ayude a salvar proyectos de construcción, beneficiando la economía del sector. En términos técnicos, se espera que el uso de estos materiales conduzca a la creación de obras más resistentes y flexibles.

1.2 Formulación del problema.

¿De qué manera influye la fibra de agave y las perlas de poliestireno en las propiedades mecánicas del concreto adicionando con fibra de agave a 0.5 , 1.0, 1.5, 2.0% y perlas de poliestireno a 2.0, 2.5, 3.0, 4.0%.?

1.3 Hipótesis

La incorporación de distintos porcentajes adicionando con fibra de agave al 0.5, 1.0, 1.5, 2.0% y perlas de poliestireno a 2.0, 2.5, 3.0, 4.0%. influye en el comportamiento mecánico del concreto.

1.4 Objetivos.

Objetivo general

Evaluar las propiedades mecánicas del concreto incorporando fibras del agave y perlas de poliestireno.

Objetivos específicos

- Determinar las propiedades de los componentes para la realización de los diseños de mezcla.
- Elaborar el diseño de mezclas del concreto patrón e incorporado con fibras del agave (FA) y perlas de poliestireno (PP).
- Determinar las propiedades físico - mecánicas del concreto patrón y concreto adicionando con fibra de agave a 0.5, 1.0, 1.5, 2.0% y perlas de poliestireno a 2.0, 2.5, 3.0, 4.0%.

1.5 Teorías relacionadas al tema.

Fibras de Agave. La fibra de agave es ampliamente utilizada como fibra natural, extraída de la planta agave que crece en regiones de clima cálido y áreas secas no adecuadas para otros cultivos. Es un material ecológico y biodegradable. No se han usado pesticidas ni fertilizantes en el cultivo. Se debe triturar las hojas y raspar la pulpa carnosa para extraer la fibra. [32]

Es fácil cultivar el agave en su hábitat natural en poco tiempo. La industria de la construcción está experimentando un aumento en la demanda debido al crecimiento de la población mundial. Se extrae la fibra de la planta de sisal (Agave), que normalmente tiene de 200 a 250 hojas, cada una con al menos 1000 a 1200 haces de fibra. La planta de sisal tiene un contenido total de 87,25 % de agua. [33], Se han realizado diversos estudios sobre el uso de fibras naturales o vegetales con el fin de investigar su potencial aplicación en la reducción de los costos de construcción, especialmente cuando se emplean como refuerzo para el concreto. [34].

Las perlas de poliestireno. Tienen una forma esférica y una gran cantidad de porosidad, ya que están compuestas por un 98% de aire y solo un 2% de poliestireno, un material termoplástico e hidrófobo con una estructura de poro cerrado y una densidad muy baja, que oscila entre 20 y 30 kg/m³. Debido a la microestructura específica y la alta porosidad resultante del proceso de expansión, presenta una resistencia mecánica muy baja. La EPS tienen como principal objetivo de aislamiento térmico y acústico, principalmente utilizadas como relleno [35].

El poliestireno expandido es un material ligero, con alta resistencia, estructuralmente estable, económico, aislante térmico, resistente al desgaste y reciclable. [36].

El concreto está reforzado con fibras de agave. Se han utilizado diferentes fuentes de bioagregados, como la madera, el coco, el sisal, la palma, el bambú y el bagazo, entre otras, para ser mezclados con el concreto. Es crucial incorporar una variedad de fibras naturales, considerando las materias primas locales de cada región, donde promueven la sostenibilidad en los materiales utilizados en edificaciones. Es importante también incrementar la investigación en este ámbito, añadiendo una amplia gama de materiales vegetales y cementosos, con el fin de ampliar nuestro entendimiento y alcanzar resultados superiores. Los resultados de la conductividad térmica y la absorción de agua del agregado vegetal indican que, a pesar de que la cutícula tiene una mayor conductividad, su capacidad de absorber agua es menor. Así que, la opción más recomendable para utilizar en el desarrollo de compuestos es incluir todos estos componentes en la mezcla de concreto. [37]

El hormigón es el material más importante del mundo, la calidad del hormigón es el desarrollo de compuestos cementosos nuevos, duraderos y avanzados con propiedades mecánicas específicas, porcentajes de fibras naturales o artificiales mezcladas en la composición del hormigón durante los próximos años. Se denomina y se utiliza ampliamente como una sola fibra en una gama limitada de actividades, incluyendo fibras naturales, fibras de vidrio, fibras sintéticas, agrietamiento y desalineación. Es explorar la posibilidad de utilizar hormigón reforzado con fibras de sisal [38].

Propiedades mecánicas del hormigón patrón e adicionando con (fibras de agave - perlas de poliestireno.

Resistencia a la Compresión (NTP 339.034). Dado que el hormigón está diseñado para resistir tensiones de compresión, la resistencia del hormigón es un indicador. Por ello, determinar esta importante propiedad es una prioridad a la hora de trabajar con cualquier espécimen de hormigón. La firmeza a la compresión se describe a la capacidad del hormigón para soportar una carga sin romperse y se logra establecer mediante varias pruebas. Entre estos estudios, el ensayo de firmeza a la tracción es el más significativo porque proporciona información importante sobre el comportamiento del hormigón. También se define como la tensión de presión máxima que un espécimen de plástico consigue aguantar antes de romperse o deformarse en un porcentaje determinado (por ejemplo, 1% - 10 % de desproporción). [39, 40].

Resistencia a la Tracción (NTP 339.034). La suficiencia de un material (hormigón) de fuerzas de tracción es una de las propiedades básicas donde caracterizan su comportamiento mecánico. En el caso de los materiales compuestos recientemente desarrollados, la cual tienden a ilustrarse las propiedades mecánicas de los materiales. [41]. La resistencia del concreto es muy baja, por ende, esta propiedad no se considera en el diseño de estructuras, donde el concreto es un componente que no puede soportar la carga de reducción, la cual indica un 10% de su resistencia. Es importante entender la compresión porque es interactiva. Se realizan muchos ensayos para determinarla en base a las características específicas que tiene el hormigón, como esfuerzo cortante, adherencia de armaduras, fisuras, etc., conocida como firmeza a la tracción por flexión del hormigón. Firmeza a la compresión 8%, 15% [42]

Resistencia a flexión (NTP 339.205). Esto es muy importante para proyectos donde la mejor calidad es clave, ya sea que se use y defina en caminos, losas de piso o cuando se ensayan vigas de concreto cargadas hasta la falla en un tercio de su luz [43].

Módulo de Elasticidad (ASTM C469). Es una propiedad del hormigón que es la base del desarrollo tecnológico y se ve afectada por varios factores que dependen de las propiedades del árido, su cantidad, contenido de aire y la prontitud de aplicación simultánea de

la carga [43]. Las deformaciones laterales y longitudinales se midieron aplicando cargas sucesivamente crecientes. [44]. Donde se determina por la norma ASTM C469, la cual se fabrican cilindros de acuerdo con las normas anteriores y están sometidos a cargas axiales, parcialmente aumentadas hasta el fallo del cilindro [45]. En el ensayo, la muestra se somete a una carga igual al 40 por ciento de su firmeza a la compresión [46]. Se mide en el laboratorio y se determina mediante lo diferido de la región flexible de la parábola t/d [47].

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación.

En la indagación, el método se adhiere al enfoque cuantitativo de aplicación y medición basado en la recopilación de información e investigación a través de mediciones numéricas y análisis estadístico para probar hipótesis y establecer reglas y teorías. [48]

El tipo de investigación, es experimental, debido a que es un estudio que se ciñe estrictamente a un análisis científico. De modo que, implica una hipótesis, con una variable a la cual puede ser sometida por el que se encuentra investigando, por lo tanto, dichas variables pueden ser calculadas, medidas y comparadas. Siguiendo el punto de vista de Sheard [49], en su investigación, dice que este método implica realizar un análisis justo y exhaustivo donde tiene como objetivo aumentar la precisión y obtener decisiones independientes basadas en opiniones anteriores.

El diseño es experimental y de investigación ya que se basa en la adición de fibra de agave y perlas de poliestireno. Entonces, dado que existe una suposición sobre las variables que se pueden calcular, medir y comparar, los resultados son favorables, el objetivo principal es evaluar los resultados de una variable o factor autónomo sobre una variable dependiente la cual se prestará más atención a la construcción y renovación, en la aplicación de la resolución de problemas reales, el formulario de solicitud de educación en ingeniería civil es la resolución de problemas, cuyo resultado es el desarrollo de nuevos proyectos.

Diseño de investigación.

Se utiliza de modo experimental donde se realizaron diversas pruebas a muestras de concreto como probetas y vigas donde se agregaron fibras de agave y perlas de poliestireno para diseñar la mezcla de concreto.

$A \rightarrow B \rightarrow C$

$G_1 \rightarrow CP_x \rightarrow OB_{x1}$

$G_2 \rightarrow CP_x \rightarrow CP_{x1} \rightarrow CP_{x3} \rightarrow CP_{x5} \rightarrow CP_{x7} \rightarrow OB_{x2}$

$G_3 \rightarrow CP_x \rightarrow CP_{x2} \rightarrow CP_{x4} \rightarrow CP_{x6} \rightarrow CP_{x8} \rightarrow OB_{x3}$

$G_4 \rightarrow CP_{x1} \rightarrow CP_{x1} \rightarrow CP_{x3} \rightarrow CP_{x5} \rightarrow CP_{x7} \rightarrow CP_{x2} \rightarrow CP_{x4} \rightarrow CP_{x6} \rightarrow CP_{x8} \rightarrow OB_{x4}$

Donde:

G_{1-4} : Grupos de pruebas.

CP_x : Muestra Patrón.

CP_{x1} : Ensayo experimental, 0.5% de fibra de agave.

CP_{x2} : Ensayo experimental, 2.0% de perla de poliestireno.

CP_{x3} : Ensayo experimental, 1.0% de fibra de agave.

CP_{x4} : Ensayo experimental, 2.5% de perla de poliestireno.

CP_{x5} : Ensayo experimental, 1.5% de fibra de agave.

CP_{x6} : Ensayo experimental, 3.0% de perla de poliestireno.

CP_{x7} : Ensayo experimental, 2.0% de fibra de agave.

CP_{x8} : Ensayo experimental, 4.0% de perla de poliestireno.

OB_{x1-4} : Observación del resultado adicionando fibra de agave y perla de poliestireno.

2.2. Variables, operacionalización.

Variables independientes

Fibras de agave y perlas de poliestireno.

Variable dependiente

Propiedades mecánicas del hormigón.

VARIABLES INDEPENDIENTES

Tabla I.
Variables Independientes

Variabl e de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensio nes	Indicadores	Instrument o	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIES TIRENO	La fibra de sisal, que proviene de la planta Agave, posee excelentes propiedades térmicas y acústicas, así como una alta resistencia a la tracción, abrasión y dureza. Tampoco presenta riesgos para la salud [50]	fibra de agave cuyos porcentajes utilizados son 0.5, 1.0, 1.5, 2.0% y la perla de poliestireno cuyos porcentajes utilizados son a 2.0, 2.5, 3.0, 4.0%. en función del volumen total del concreto	Teoría: fibra de agave + perla de poliestireno	0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0% Fibra de agave. 2.0%,2.5%, 3.0%, 4.0% perla de poliestireno.	Ficha de recolección de datos basados: -NTP 400.022. -NTP 331.017 y 331.019. -NTP 399.604	Datos obtenidos de la resistencia a la flexión compresión y tracción con las respectivas resistencias de f'c 210 kg/cm2 f'c 280 kg/cm2	Variable independiente	Razón

Nota: Adaptado de variable independiente.

Variable dependiente

Tabla II.
Variables Dependientes

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	Un material de construcción típico y de uso frecuente es el hormigón. Sin embargo, su alta fragilidad y baja resistencia a la tracción facilitan la formación de grietas en aplicaciones de ingeniería, lo que tiene un impacto en la resistencia y seguridad de la estructura de hormigón. [51]	Las características físicas del hormigón, las pruebas de resistencia y el daño del hormigón deben tenerse en cuenta al calcular la resistencia del material.	Propiedades mecánicas.	- Contenido de aire (NTP 339.046), - Temperatura (NTP 339.184) - Peso unitario (NTP 400.017) - Slump (ASTM C143-78), - Resistencia a Compresión Axial (NTP 039 034), - Tracción (339 034), - Flexión (NTP 339.205) - Módulo de elasticidad	Formatos y ensayos de materiales en laboratorio.	Resultados adquiridos de los ensayos de tracción, resistividad, dureza, asentamiento, impacto.	Variable dependiente	Razón

Nota: Adaptado de variable dependiente

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

Población. Incluye el total de los ensayos cilíndricos y vigas con $f'c$ de 210 kg/cm² y 280 kg/cm², definidos por NTP y ASTM. En total serán 714 probetas de concreto cilíndricas y 306 vigas, con el hormigón patrón y la incorporación de fibras de agave y perla de poliestireno.

Muestra. Total, de muestras de dimensiones cilíndricas y rectangulares elaboradas de hormigón patrón y con incorporación de fibras de agave y perlas de poliestireno en distintos porcentajes.

Cada probeta para ensayar consistirá en moldeados cúbicamente con superficies de 50 mm x 50 mm y las vigas rectangulares con dimensiones de (40 x 40 x 160) mm. Se evaluarán 02 diseños distintos ($f'c= 210$ kg/cm² y 280 kg/cm²) para la estructura del hormigón patrón e incorporado parcialmente con fibras de agave en proporciones del 0.5%, 1.00% y 1.5% y 2.00% y perlas de poliestireno en porcentajes de 2.00%, 2.5%. 3.00% y 4.00%. Cada muestra obtenida será ensayada los días 7, 14 y 28 de su preparación. El total de muestras a ensayar se detalla a continuación:

Muestreo de ensayos.

Tabla III.

calculo para muestras a elaborar del Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$

F'c (kg/cm ²)	%	%	7 DIAS			14 DIAS			28 DIAS			M.E	CILINDROS	VIGAS
			FA	PP	Compr.	Flex.	Tracc.	Compr.	Flex.	tracc.	Compr.			
F'c = 210 kg/cm²	0%	0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	0.5%	2.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	0.5%	2.5%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	0.5%	3.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	0.5%	4.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.0%	2.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.0%	2.5%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.0%	3.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.0%	4.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.5%	2.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.5%	2.5%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.5%	3.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.5%	4.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	2.0%	2.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	2.0%	2.5%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	2.0%	3.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	2.0%	4.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	TOTAL												357	153

Nota. Cantidad de ensayos a realizar para módulo de elasticidad, fibra de agave y perla de poliestireno.

Tabla IV.

calculo para muestras a elaborar del Concreto F'c = 280 Kg/Cm²

F'c (kg/cm ²)	% FA	% PP	7 DIAS			14 DIAS			28 DIAS			M.E	CILINDROS VIGAS	
			Compr.	Flex.	Tracc.	Compr.	Flex.	tracc.	Compr.	Flex.	Tracc.			
F'c = 280 kg/cm²	0%	0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	0.5%	2.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	0.5%	2.5%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	0.5%	3.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	0.5%	4.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.0%	2.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.0%	2.5%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.0%	3.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.0%	4.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.5%	2.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.5%	2.5%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.5%	3.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	1.5%	4.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	2.0%	2.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	2.0%	2.5%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	2.0%	3.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	2.0%	4.0%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	9
	TOTAL												357	153

Nota. Cantidad de ensayos a realizar para módulo de elasticidad, fibra de agave y perla de poliestireno.

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

Técnicas para la recolección de datos

Observación directa. Proporciona según la actuación de diferentes estructuras de concreto durante la preparación, proceso de vaciado, curado de la muestra y análisis final de cada muestra elaborada.

Análisis documental. Proporciona acceso a la información utilizando una colección de diversas fuentes como literatura, literatura científica, literatura, informes, estándares nacionales e internacionales.

Instrumentos para la recolección de datos.

Esto se aplica a cada una de sus herramientas de registro de información, observaciones, resultados y, finalmente, todos los datos obtenidos tras el análisis de variables.

Guías de observación. Cada manual de guía utilizado en este estudio fue elaborado en el laboratorio, y durante todo el estudio se realizó la tarea de guardar los datos adquiridos de cada uno de los análisis realizados, lo cual fue revisado en el proceso de conclusiones. Los resultados confiables agregan valor a este tema de investigación.

Guía de análisis de documentos. Hace referencia a los estándares nacionales e internacionales vigentes que permiten el desarrollo de cada experimento propuesto. Este estudio involucrará las NTP, el Código Nacional de Edificación, la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales, detallando los parámetros y procedimientos a seguir para el análisis correspondiente.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Diagrama de flujo de procesos

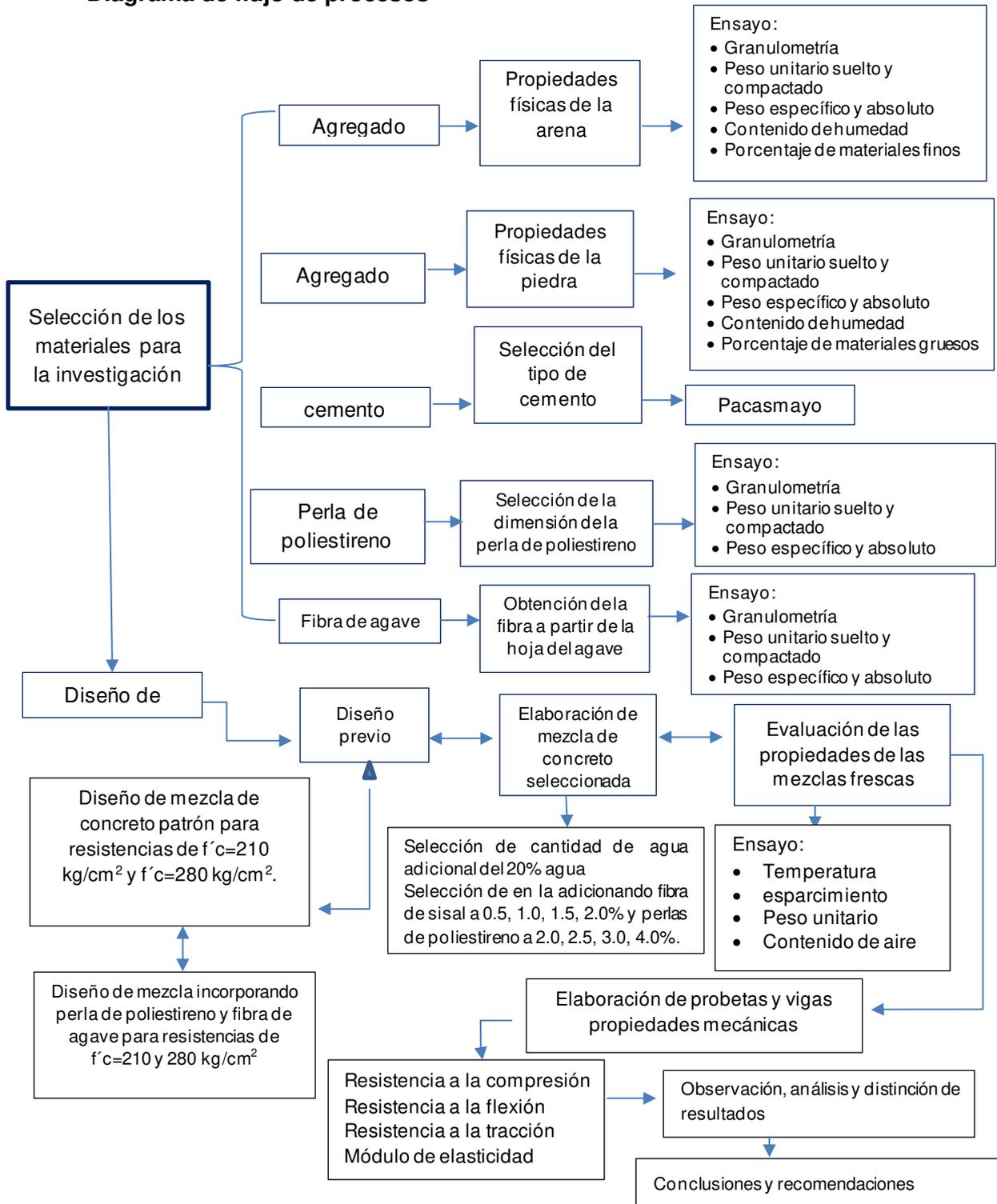


Fig. 1. Diagrama de flujo de procesos

Descripción de procesos

Selección y obtención de materiales

Agregados. Los áridos incluidos para constituir la elaboración del concreto, tienen procedencia de dos canteras distintas: "La Victoria" – Pátapo (árido grueso) y "Tres Tomas" - Mesones Muro (para el árido fino), que fueron analizados y tras cumplir con los parámetros que respaldan su calidad, fueron seleccionados para formar parte del diseño.

Cemento. Pacasmayo Tipo I. fue el conglomerante elegido para utilizar en el bosquejo de composiciones a utilizar en este trabajo de indagación.

Agua. El agua que se utilizó procede del mismo laboratorio donde se realizaron los ensayos.

Fibra de Agave. Para adquirir este elemento en primer lugar se utilizó un método de ebullición tradicional para la extracción de fibra. El proceso anterior consistió en hervir las hojas del agave, este procedimiento es basado en prender fuego a plantas ya cortadas y voltearlas a medida que van cambiando color. Posteriormente, estas placas fueron golpeadas para producir fibras. A continuación, estas fibras se limpian y lavado con agua y dejado al sol durante unas semanas para producir fibras que puedan ser utilizables.

Perlas de Poliestireno. Debido a que el poliestireno no puede formarse de manera natural, se considera de origen artificial y se debe recurrir a grandes procesos de sintetización con el fin de obtener esta materia. Así mismo este material, se preexpande en recipientes enormes en temperaturas de 90°C a 105°C que permiten que el volumen se aumente hasta 50 veces por medio del accionar del agente expansivo, dando lugar a la obtención de las famosas "perlitas" de poliestireno. Después dichas perlitas se dejan reposar a fin de que sus partículas sean penetradas por el aire con la finalidad de que sean secadas y así mismo estabilizando el volumen de estas. Estas perlitas se utilizarán como agregado hacia la preparación del diseño del hormigon.



Fig. 2. Obtención de la Fibra de agave.



Fig. 3. Obtención de las perlas de poliestireno.

Estudio de materiales

Estudios elaborados al agregado fino

Análisis granulométrico del agregado fino NTP 400.012. Para realizar este ensayo, cada procedimiento se rigió a la metodología para realizar este ensayo que especifica la E.070 Albañilería y la NTP 400.12.

De esta manera, el análisis granulométrico del árido fino radicó en pasar el material seco por mallas con distintas dimensiones que están ordenadas de mayor a menor medida según indica la normal, con el fin de obtener las cantidades definidas en referencia a la medida final de cada partícula ensayada.

(a) Material y equipo empleado

- Arena (para el ensayo al árido fino)
- Balanza digitalizada.
- Cepillo con cerdas
- Espátula metálica
- Taras
- Tamices estándar (#100, #50, #30, #16, #8, #4 y 3/8")



Fig. 4. Indagación granulométrica del AF.

Estudio granulométrico del agregado grueso NTP 400.012. En el inicio de este estudio, se procede a colocar sobre la balanza tres muestras de árido grueso que individualmente pesen de 2000 gr cada una, para después ser pasadas por los tamices correspondientes (1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", N°4, N°8 y fondo) de manera descendente según indica la norma, colocados los tamices se procede a agitarlos en un lapso de 5 minutos.

Culminado el paso anterior, se procede a pesar el árido retenido en cada tamiz para así adquirir el valor final retenido por tamiz.

Últimamente, el módulo de finura es determinado mediante la división de la sumatoria de los pesos conservados en cada tamiz entre 100.



Fig. 5. Indagación granulométrica del AG.

Peso unitario suelto y compactado de los agregados (NTP. 400.017). Al realizar este ensayo, fue necesario considerar los límites permisibles que establecen la E.070 Albañilería y la NTP 400.017

Para calcular el peso unitario suelto, empieza relleno al molde con el agregado fino mediante una pala pequeña, todo a una altura que no exceda las 2". Una vez realizado, con ayuda de una regla se enrasa la superficie del molde para retirar el material de sobra.

Respecto al peso unitario compactado, empieza relleno al molde con agregado capa por capa en una sucesión de 03 veces, por capa llenada, se apisonará la zona de manera distribuida con 25 golpes por intermedio de una varilla de acero sucesivamente hasta llenar el vacío total del molde. De la misma manera que en el procedimiento anterior, una vez realizado, con ayuda de una regla se enrasa la superficie del molde para retirar el material de sobra.

(a) Material y equipo empleado

- Agregados
- Molde cilíndrico de metal.
- Varilla de acero lisa de 5/8" y 60 cm de largo.
- Balanza digitalizad
- Cucharon.



Fig. 6. Ensayo del peso unitario suelto del AF.



Fig. 7. Ensayo del peso unitario suelto del AG.



Fig. 8. Ensayo del peso unitario compactado AF.



Fig. 9. Ensayo del peso unitario compactado AG.

Peso específico y absorción – AF según la norma N.T.P. 400.022. La NTP 400.022 describe que instrucciones se deben ejecutar para realizar este estudio y así obtener valores concretos.

La norma indica que, en primer lugar, es necesario colocar en una fiola una muestra que contenga 500 gr del árido fino para ser saturada mediante agua hasta conseguir los 500 cm³ manteniendo una definición de cada peso necesitado. Terminado este proceso, es necesario situar la muestra cubierta un depósito metálico e introducirlo en un horno en un lapso de 24 horas.

Después de completar los pasos anteriores, se deben usar las sucesivos fórmulas para obtener los valores del peso específico y absorción:

Ecuación 1.

peso específico y absorción A.F

$$P_{e_{SSS}} = \frac{500}{(V - V_a)} * 100$$

$$p_{e_a} = \frac{w_0}{(V - V_a) - (500 - w_0)} * 100$$

$$A_b = \frac{500 - w_0}{w_0} * 100$$

Donde:

- P_{esss} = Peso específico de masa saturado con superficie seca.
- V = Volumen del frasco (cm^3).
- V_a = Peso en gr o volumen en cm^3 del agua colocada en el frasco.
- P_{ea} = Peso específico aparente.
- Ab = Absorción.
- W_0 = Peso en el aire de la muestra secada en el horno (gr).

(a) Material y equipo utilizado

- Arena (para el ensayo al árido fino).
- Balanza digitalizada.
- Fiola de 500 cm^3 .
- Molde cónico
- Pistón.
- Pipeta, embudo.
- Horno de $110 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$
- Recipiente



Fig. 10. Peso específico y absorción del AF.

Peso específico y absorción – AG según la norma NTP 400.021. Antes de iniciar este ensayo, es necesario lavar la muestra del árido fino y sumergirla por un lapso de 24 horas.

Pasado el tiempo propuesto, se retira la muestra hasta que se seque la superficie, y se pesa la muestra en estado saturado. Después se coloca el espécimen dentro de una cesta y pesada con el agua dentro. Para finalizar se ingresa la muestra dentro de un horno por un lapso de 24 horas a una temperatura promedio de $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}$, para después determinar su peso seco mediante una balanza digital. Para adquirir el valor final del peso específico y absorción es necesario aplicar las sucesivas fórmulas:

Ecuación 2.

peso específico y absorción A.G

$$\text{Densidad seca} = \frac{A}{B-C}$$

$$\text{Densidad saturada superficialmente seca} = \frac{B}{B-C}$$

$$\text{Densidad aparente} = \frac{A}{A-C}$$

$$\text{Absorción (\%)} = \frac{B}{A-C} * 100(\%)$$

Donde:

A: Peso en el aire de la muestra seca al horno. (gr)

B: Peso en el aire de la muestra saturada. (gr)

C: Peso en el agua de la muestra. (gr)

(a) Material y equipo utilizado

- Agregado grueso
- Balanza digitalizada.
- Fiola de 500 cm^3 .
- Molde cónico
- Pistón.
- Pipeta, embudo.
- Horno de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- Recipiente



Fig. 11. Peso específico y absorción del AG.

Contenido de humedad del AG y AF (NTP 339.185). La NTP 339.185 agregados describe que procedimientos se deben realizar para realizar este ensayo y así obtener valores concretos respecto % de humedad evaporable que exhiben los agregados por secado.

El primer paso es colocar una cantidad específica del árido a utilizar sobre un recipiente metálico para ser pesado en una balanza digital, consecuentemente se ubica el depósito con el contenido en un horno por un lapso de 24 horas, tras culminarse este lapso se pesa la muestra en estado totalmente seco, para adquirir el valor final del % de humedad es necesario aplicar la sucesiva fórmula:

Ecuación 3.

Contenido de Humedad.

$$\%h = \frac{Wn - Ws}{Ws} * 100$$

Donde:

- %h = Contenido de humedad de la muestra (%)
- Wn = Peso de la muestra húmeda natural (gr)
- Ws = Peso de la muestra seca (gr)

(a) Material y equipo utilizado

- Balanza digital.
- Recipientes.
- Arena.
- Horno de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Fig. 12. Agregados puestos al horno por 24 horas para establecer el contenido de humedad.

Ensayos realizados al concreto patrón e incorporado con fibras de agave, en estado fresco

Asentamiento del concreto patrón e incorporado, fibras de agave con perlas de poliestireno. (NTP 339.035). Para realizar correctamente esta prueba, los materiales deben ser mezclados en una mezcladora especial, para elaborar el concreto patrón en ambos diseños se rigió a la dosificación que dicta la pauta ACI, en el caso del diseño concreto experimental a cada mezcla se le incorporaron diferentes porcentajes de fibras del agave y perlas de poliestireno con se combinaron los materiales seleccionados.

La prueba de asentamiento se realizó satisfactoriamente en cada paso especificado para el procedimiento anterior de acuerdo con la NTP, gracias al cono de Abrams, el cual fue fijado (ver Fig. 16) y posteriormente con tres partes equivalentes.

Fue llenado de concreto fresco, luego se golpea 25 veces para llene correctamente el cono, y el último paso es medir la caída de la mezcla con una regla.

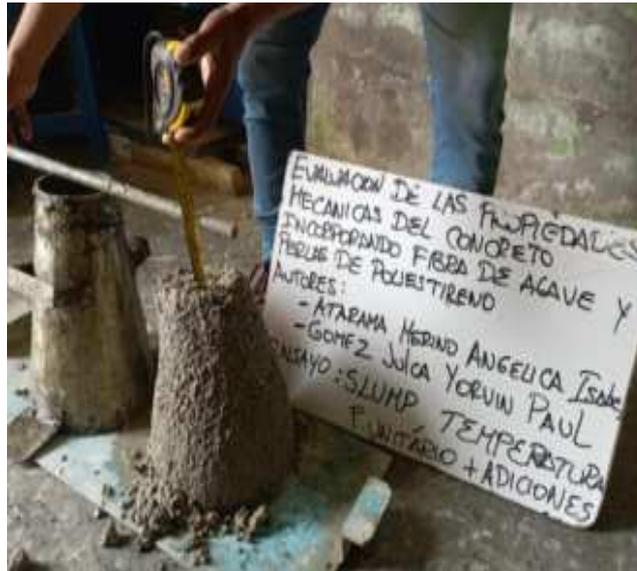


Fig. 13. El asentamiento del concreto patrón incorporado, fibras de agave y perlas de poliestireno será medido.

Ensayo de Peso Unitario (NTP 339.046). Para realizar esta prueba, se debió combinar todos los materiales necesarios en una mezcladora de concreto 11p³ (trompo). Una vez se haya realizado correctamente la mezcla de concreto, el sucesivo paso es esparcir la composición en una olla Washington utilizando como apoyo una varilla lisa se realiza la compactación golpeando el concreto 25 veces en cada capa y una vez hecho esto, se procede a lavar y secar muy bien la olla utilizada para eliminar los residuos, y luego pesarla. Las normas técnicas peruanas utilizadas como referencia para este ensayo indican que el peso del hormigon fresco debe estar en el rango de 2240 kg/m³ y no exceder los 2460 kg/m³.

Tabla V.

Peso Unitario Del Concreto Para Diferentes Tamaños Máximos De Agregados

Tamaño del agregado	Mm (pulg)	Sin aire incorporado	Con aire incorporado
10	(3/8")	2285	2190
12.5	(1/2")	2315	2235
20	(3/4")	2355	2280
25	(1")	2375	2315
40	(3/2")	2420	2355
50	(2")	2445	2375
70	(3")	2465	2400

Nota: Extraído de la ACI [52] - Peso Unitario Del Concreto.

Contenido de aire (NTP 334.083). Para recopilar la información acerca del contenido de aire en la mezcla, se ejecutaron los mismos pasos para calcular el peso unitario del concreto, y cuando haya terminado, se nivelo por medio de una regla nivelada al ras sobre la superficie de la olla, realizado este paso se limpia alrededor del molde se adjunta la tapa de la olla (Washington), y por último se cierra, La aguja insertada en el tanque indicará la marca de presión inicial, esto abrirá la válvula principal, usamos el nanómetro para estabilizar, gracias a esta acción podremos obtener el porcentaje final.

Temperatura del concreto (NTP 334.083). El propósito de este ensayo es calcular la cantidad de calor de hidratación que el concreto recién elaborado logra alcanzar. Luego de mezclar el concreto y verterlo en su estado maleable, se coloca un termómetro calibrado en la muestra de concreto en un lapso de 5 minutos y se toma nota de la temperatura interna.



Fig. 14. Medición de la Temperatura del concreto.

Elaboración de probetas cilíndricas.

Llenado de moldes cilíndricos y vigas. Después de realizar cada una de las pruebas anteriores en el concreto fresco, mezclamos nuevamente y luego cada forma cilíndrica y rectangular debe preestablecerse y lubricarse para que coincida con la mezcla de colada, el vaciado se ejecuta en tres cantidades iguales y este proceso se realiza en el molde para probetas cilíndricas y vigas rectangulares, mientras se golpea exteriormente el molde en un aproximado de 12 veces.



Fig. 15. Elaboración de especímenes.



Fig. 16. Elaboración de probetas cilíndricas y rectangulares.

Curado de probetas. Transcurridas 24 horas después de realizarse el vaciado del hormigón en los moldes, se procede a desmoldar los testigos en un tiempo no mayor a 48 horas, en cada probeta se inscribe un código identificador y son trasladadas al pozo de agua donde permanecen sumergidas durante 7, 14 y 28 días desde la fecha de elaboración.



Fig. 17. Curado de Probetas cilíndricas y vigas rectangulares.

Ensayos realizados al concreto patrón e incorporado con fibras de agave y, en el período fresco.

La firmeza a la compresión ($f'm$) - NTP 339.034 es un parámetro importante a tener en cuenta. Este ensayo sigue las líneas determinadas por la NTP 339.034 y detalla los pasos necesarios para llevar a cabo la prueba de forma precisa.

De tal manera que este ensayo tiene como objetivo verificar que la composición resultante efectúa con los requisitos mínimos de resistencia de diseño y se realiza a los 7, 14, 21 y 28 días. Cada nota documenta los datos conseguidos de acuerdo con los cuantificaciones definidos en la norma anterior y se utiliza para justificar que el proyecto cumpla totalmente con las condiciones especificadas,

En primer lugar, para esta realizar prueba, se deben retirar los moldes después de 28 días de ser elaborados y curados y dejarlos secar durante al menos 6 horas. A continuación, las muestras se miden con un micrómetro para establecer su espacio. Luego comenzamos a poner las muestras en el compresor y aplicamos la carga constante hasta la fractura de la probeta. Finalmente, la determinación de la firmeza a la compresión se realiza mediante la sucesiva fórmula:

Ecuación 4.

Resistencia a la compresión

$$R_c = \frac{4G}{\pi d^2}$$

Donde:

R_c : Resistencia a la compresión.

(a) Material y equipo utilizado

- Prensa hidráulica.
- Probetas cilíndricas.
- Micrómetro
- Balanza digital.



Fig. 18. Estudio del concreto sobre la compresión de las muestras.

Resistencia a la flexión (NTP 339. 078). En este ensayo se debe aplicar una fuerza vertical únicamente a una viga de concreto, con este ensayo se recopilan datos según el tipo de deficiencia visual de la probeta (viga), que suele estar entre el 10% y el 20% de la firmeza obtenida del valor de tensión, adquiriendo así del módulo de ruptura del concreto.

En esta prueba es necesario trabajar y someter a esfuerzos perpendiculares a las vigas elaboradas únicamente de concreto, así recolectamos los datos que se originan acorde al tipo de deficiencia visual en el espécimen (viga) y este valor por lo común tiende a ser entre el 10 % al 20% los valores adquiridos de la resistividad ante la compresión logrando determinar el módulo de rotura.

Una vez retiradas las vigas del pozo de curado, se procede a realizar la prueba de flexión. Las vigas que presenten superficies secas tienden a arrojar valores inferiores respecto al módulo de ruptura. La carga es aplicada se presenta de manera continua sin existencia de impactos.

(a) Material y equipo utilizado

- Prensa hidráulica.
- Vigas rectangulares.
- Micrómetro
- Balanza digital



Fig. 19. La resistencia a la flexión de las vigas de concreto rectangular.

Resistencia a la tracción (ASTM C39, NTP 339.214). Esta prueba consiste aplicar carga de compresión en un plano diametral de un cilindro hecho de concreto hasta que se origine la grieta diametral. Esta carga genera tanto un esfuerzo traccional en el plano donde se aplica la fuerza diametral como uno de compresión en la región de la carga aplicada.

Desde el plano vertical, las muestras se colocaron en los platos inferiores y superiores de la prensa, respectivamente, para registrar e identificar las fracturas en las muestras provocadas por la fuerza de prensado.

Para determinar la tensión indirecta de los cilindros, fue necesario cumplir con la siguiente fórmula:

Ecuación 5.

Resistencia a la tracción

$$St = \frac{2 * p}{\pi * t * d}$$

Donde:

St = Resistencia a la Tracción Indirecta (Kg/cm²)

P = Carga máxima (Kg).

t = Altura de la probeta (cm).

d = Diámetro de la probeta (cm).

$\pi = \text{Pi}$, número adimensional con valor de 3.1416.



Fig. 20. La resistencia a la tracción de las muestras de concreto.

Módulo de elasticidad (ASTM C469). Las pruebas se realizaron a partir del día 28 después de que cada espécimen de prueba cilíndrico fuera evacuado y curado utilizando un dispositivo descrito como medidor de compresión de extensómetro. También es necesario utilizar una o varias probetas de dimensiones cilíndricas, que nos ayuden a formular con precisión una de las cargas que hay que aplicar para obtener la deformación deseada.



Fig. 21. Módulo de elasticidad en los especímenes de concreto.

2.6. Criterios éticos

Empleados con el fin de justificar las resoluciones y valores éticos que deben ser ejercidos por el ser humano. En cada del proceso científico debe llevarse a cabo siguiendo los compendios ordinarios y determinados diseñados en los artículos 5, 6 y 7 del código de conducta en la indagación de USS S.A.C.

Artículo 5: glosario. Se determina todas las definiciones del código de ética para cada investigación DE LA UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.

Artículo 6: principios generales. rigen la actividad de investigación científica se da en la Protección de la persona basada en su dignidad y la diversidad sociocultural, en el Cuidado sostenible del medio ambiente y de la biodiversidad, Consentimiento y/o asentimiento informado y expreso, Transparencia en la elección de los temas de investigación y en la ejecución de la misma, Cumplimiento de los criterios éticos aceptados y reconocidos por la comunidad científica, Rigor científico en las investigaciones y Difusión de los resultados de las investigaciones.

Artículo 7: principios específicos. rigen la actividad de investigación científica respeto al derecho de propiedad intelectual de los investigadores, inventores o autores, Citas y referencias adecuadamente las fuentes que se hayan incluido en el estudio, tal como se establece en las normas internacionales, también se reconoce la participación y contribución solamente de los participantes en la investigación, para la información obtenida se utiliza con la debida reserva y para los objetivos de la investigación.

Criterios de rigor científico

Las ilustraciones ejecutadas en el estudio demuestran validez interna al comparar los resultados con la descripción del proceso de investigación y desarrollo. Cada producto es revisado por el gerente de materiales del laboratorio. Por otro lado, la validez externa se destaca en la diferenciación y comparación de los resultados de cada ensayo para mejorar la calidad de futuros diseños. La fiabilidad se refleja en los resultados de los ensayos realizados de acuerdo con los métodos especificados en la normativa vigente, garantizando la transparencia de las derivaciones expuestas.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Resultados

Referente a determinar las propiedades de los componentes para la realización de los diseños de mezcla. Se tiene las derivaciones adquiridas tras analizar los materiales utilizados en el diseño de cada concreto. Cada procedimiento de prueba se realiza de acuerdo con las normas vigente en el ámbito originario y universal tal se refleja en la tabla VI.

Tabla VI.

Resumen de las propiedades de los agregados finos y grueso de cada cantera

Cantera	Norma	Agregado fino	
Tres Tomas - Ferreñafe	ASTM C-566 o N.T.P.339.185	Contenido de humedad	0.66 %
	ASTM C-29 o N.T.P.400.017	Peso unitario suelto seco	1585 kg/m ³
		peso unitario compactado	1690 kg/m ³
	ASTM C-128 o N.T.P.400.022	peso específico seco de masa	2583 kg/m ³
		Contenido de absorción	0.46 %
	ASTM C-136 o N.T.P.400.012	Módulo de fineza	2.88
	ASTM C-136 o N.T.P.400.012	Tamaño máximo nominal	3/4"
La Victoria - Pátapo	ASTM C-535 o N.T.P.339.185	Contenido de humedad	0.51 %
		Peso unitario suelto	1569 kg/m ³
	ASTM C-29 o N.T.P.400.017	peso unitario compactado	1575 kg/m ³
		peso específico seco de masa	2665 kg/m ³
	ASTM C-127 o N.T.P.400.021	contenido de absorción	1.40 %

Nota: Resultados de las características físicas de los agregados para el diseño de mezcla

Tabla VII.
propiedades de la FA.

MUESTRA		M-1	M-2	PROMEDIO
Densidad	gr/cm ³	1.05	1.06	1.06
Peso Específico Aparente	gr/cm ³	0.18	0.19	0.19
Peso Específico Aparente (S.S.S)	gr/cm ³	0.82	0.82	0.82
Peso Específico Nominal	gr/cm ³	0.51	0.52	0.52
Porcentaje De Absorción (%)	%	94.50	95.20	94.85

Nota: Caracterización de la FA. en la Tabla VII se realizó un análisis donde se encuentra permisible la NTP 339.143 de las propiedades de la FA, observándose en los resultados que ostenta una densidad promedio de 1.06 g/cm³, peso específico aparente de 0.19 gr/cm³, peso específico aparente superficialmente seco de 0.82 gr/cm³, peso específico nominal de 0.52 gr/cm³ y finalmente un porcentaje de absorción del 94.85 %, lográndose reflejar

Tabla VIII.
Caracterización De Las Perlas De Poliestireno

Agregado sintético	poliestireno
origen	Polímero
Tipo de polímero	Expandido
granulometría	Ø 1 mm-6 mm
Densidad	9-15 kg/m ³
Comportamiento al fuego	Auto extingüible
Comportamiento al agua	Hidrófobo
Toxicidad	Ninguna
Erosión	Estable
Conductividad térmica	Muy baja
Proceso de expansión	Físico
Color	Blanco

en la Tabla VIII se realizó un análisis para visualizar las propiedades de las PP basado en su cédula técnica, observándose así mismo, la caracterización de este material.

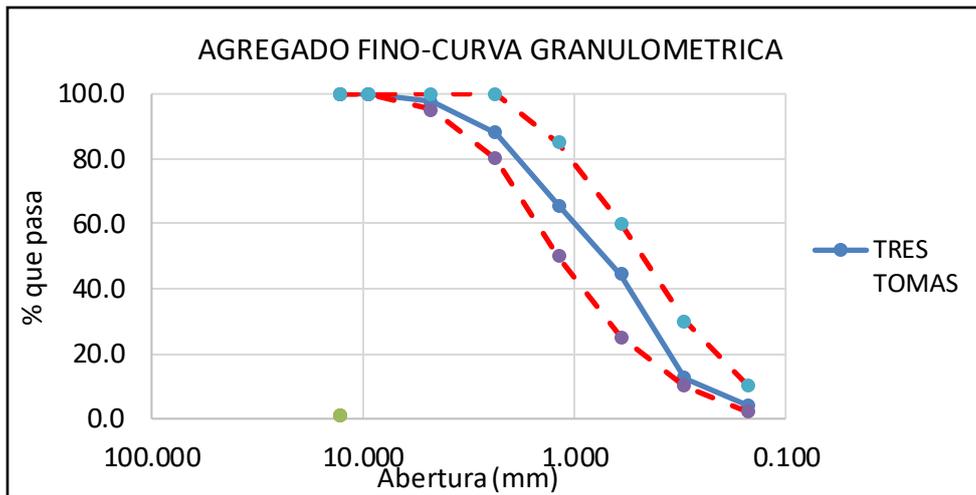


Fig. 22. Análisis granulométrico del agregado fino (cantera Tres Tomas – Ferreñafe).

En la **fig.22**, se observa a detalle los datos adquiridos respecto a este ensayo solicitado de valores máximos permitidos y el rango mínimo de valores por encima del cual se debe mantener la curva granulométrica del agregado (fino) debe efectuar con las exigencias para que el material sea considerado adecuado

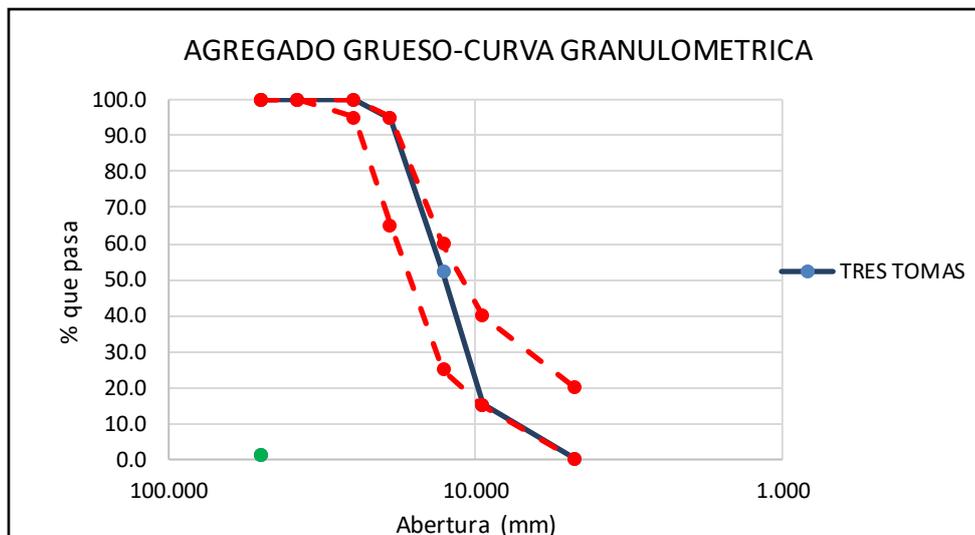


Fig. 23. Análisis del tamaño de partículas del agregado grueso (cantera La Victoria – Pátapo).

En la **fig. 23**, se observa a detalle los datos adquiridos respecto a este ensayo solicitado de los valores máximos permitidos y el rango mínimo de valores por encima del cual se debe mantener la curva granulométrica del agregado grueso para que este material se considere apto, así mismo en los valores arrojados respecto al TM y TMN del árido grueso fueron de 1" y 3/4" respectivamente.

Elaborar el diseño de mezclas del concreto patrón e incorporado con fibras del agave (FA) y perlas de poliestireno (PP). Con base a los resultados, se optó por utilizar el agregado fino proveniente (cantera Tres Tomas), y el agregado grueso proveniente (cantera La Victoria), por lo que en el diseño del concreto se emplearon los materiales de las canteras mencionadas. La resistencia del diseño de la mezcla $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$.

Tabla IX

Diseño de Mezclas Del Concreto Patrón $F'c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$ y $F'c= 280 \text{ Kg/Cm}^2$ patrón.

Descripción	Resistencia de diseño de mescla patrón	
	$F'c=210 \text{ kg/cm}^2$	$F'c=280 \text{ kg/cm}^2$
Relación a/c	0.617	0.473
Cemento (kg/cm^3)	332	433
Agua (Lts)	204	204
Agregado fino	800	717
Agregado grueso	969	969

Tabla X

Diseño de la mezcla del concreto estándar $f'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ Incorporando con fibras del agave (FA) y perlas de poliestireno (PP)

Descripción	Diseño de la mezcla del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ incorporado con fibras del agave (FA) y perlas de poliestireno (PP).															
	0.5 % FA y	0.5 % FA y	0.5 % FA y	0.5 % FA y	1% FA y	1% FA y	1% FA y	1% FA y	1.5 % FA y	2% FA y	2% FA y	2% FA y	2% FA y			
Relación a/c	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Cemento (kg/cm^3)	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332
Agua (Lts)	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204
Agregado fino	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Agregado grueso	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969
Fibra de agave (kg/m^3)	4	4	4	4	8	8	8	8	12	12	12	12	16	16	16	16
Perla de poliestireno(kg/m^3)	16	20	24	32	16	20	24	32	16	20	24	32	16	20	24	32

La Tabla X, muestra proporciones de materiales utilizando diseños de concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, según la NTP 339.047 agregando 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de FA y 2%, 2.5%, 3%, 4% de PP por cada metro cubico de mezcla. La proporción final es de 332 kg de cemento por metro cúbico y 204 litros en volumen. La mezcla consta de un componente líquido, agua, junto con otros materiales como árido fino, árido grueso, fibra de agave y perlas de poliestireno. Los pesos específicos de los componentes son 800 kg/m^3 del AF, 969 kg/m^3 de AG, 4 kg/m^3 , 8 kg/m^3 , 12 kg/m^3 y 16 kg/m^3 para FA y 16 kg/m^3 , 20 kg/m^3 , 24 kg/m^3 y 32 kg/m^3 para PP. Además, se mantiene una cantidad de A/C de 0.617.

Tabla XI.

Diseño de la mezcla del concreto estándar $f'c= 280 \text{ Kg/Cm}^2$ Incorporando con fibras del agave (FA) y perlas de poliestireno (PP)

Descripción	Diseño de la mezcla del concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ incorporado con fibras del agave (FA) y perlas de poliestireno (PP).															
	0.5% FA y 2% PP	0.5 % FA y 2.5 % PP	0.5 % FA y 3% PP	0.5 % FA y 4% PP	1% FA y 2% PP	1% FA y 2.5 % PP	1% FA y 3% PP	1% FA y 4% PP	1.5 % FA y 2% PP	1.5 % FA y 2.5 % PP	1.5 % FA y 3% PP	1.5 % FA y 4% PP	2% FA y 2% PP	2% FA y 2.5 % PP	2% FA y 3% PP	2% FA y 4% PP
Relación a/c	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
Cemento (kg/cm^3)	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433
Agua (Lts)	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204
Agregado fino	717	717	717	717	717	717	717	717	717	717	717	717	717	717	717	717
Agregado grueso	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969	969
Fibra de agave (kg/m^3)	4	4	4	4	7	7	7	7	11	11	11	11	14	14	14	14
Perla de poliestireno(kg/m^3)	14	18	22	29	14	18	22	29	14	18	22	29	14	18	22	29

La Tabla XI, muestra proporciones de materiales utilizando diseños de concreto de $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$, según la NTP 339.047 agregando 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de FA y 2%, 2.5%, 3%, 4% de PP por cada metro cubico de mezcla. La proporción final es de 433 kg de cemento por metro cúbico y 204 litros en volumen. La mezcla consta de un componente líquido, agua, junto con otros materiales como árido fino, árido grueso, FA y PP. Los pesos específicos de los componentes son 717 kg/m^3 del AF, 969 kg/m^3 de AG, 4 kg/m^3 , 7 kg/m^3 , 11 kg/m^3 y 14 kg/m^3 para FA y 14 kg/m^3 , 18 kg/m^3 , 22 kg/m^3 y 29 kg/m^3 para PP. Además, se mantiene una cantidad de A/C de 0.617.

Determinar las propiedades físico - mecánicas del hormigón patrón y adicionando con fibra de agave a 0.5, 1.0, 1.5, 2.0% y perlas de poliestireno a 2.0, 2.5, 3.0, 4.0%.

Características físicas del concreto estándar y con adición de fibras de agave y perlas de poliestireno. Asentamiento (NTP - 339.035), El concreto patrón ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$) se mezcla con fibras de agave y perlas de poliestireno para su asentamiento.

Dosificación $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$

EL CONCRETO PATRÓN ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$) SE MEZCLA CON FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO PARA SU ASENTAMIENTO.

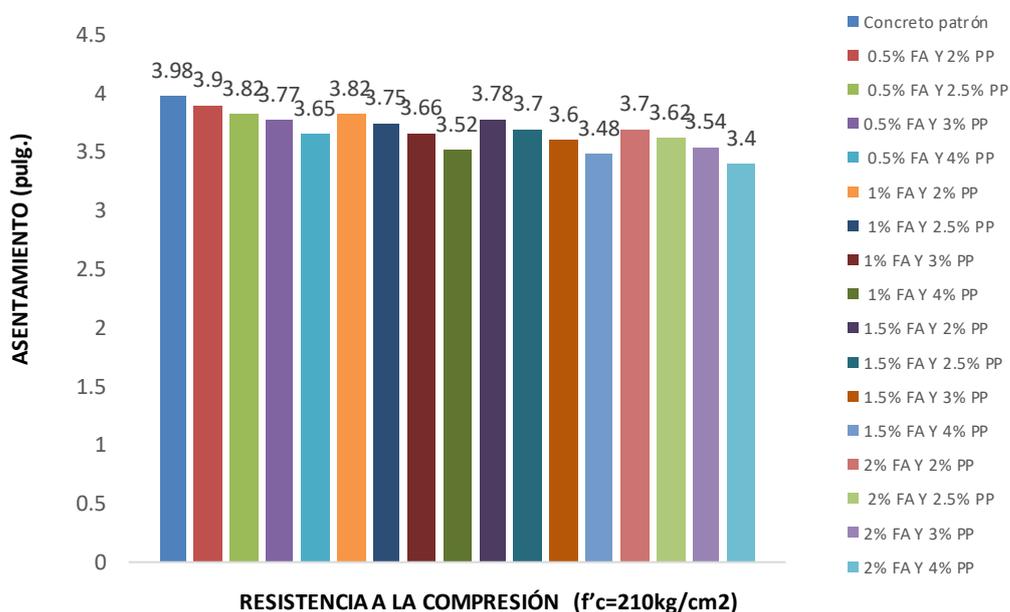


Fig. 24. El concreto patrón ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$) se mezcla con FA y PP para su asentamiento.

En la Fig. 24. mostró un asentamiento de 3.98". Al agregar 0.5%, 1%, 1.5% Y 2% de fibras de agave y 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno a la mezcla, el asentamiento obteniendo los valores reflejados como 3.90, 3.82, 3.78 Y 3.70, 3.82, 3.77, 3.65, 3.75, 3.66, 3.52, 3.70, 3.60, 3.48, 3.62, 3.54 Y 3.40".

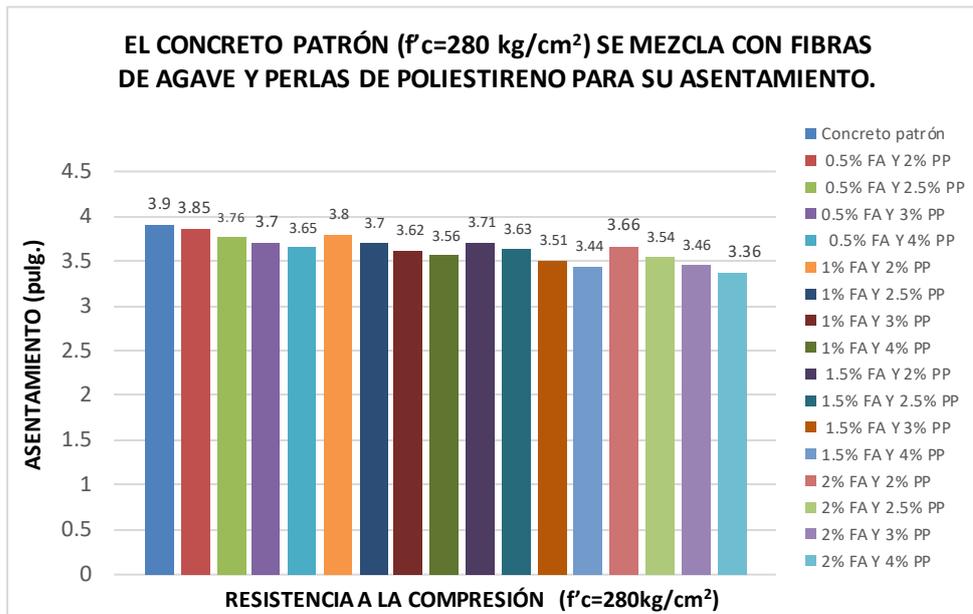


Fig. 25. El concreto patrón ($f'c=280 \text{ kg/cm}^2$) se mezcla con FA y PP para su asentamiento.

En la Fig. 25. mostró un asentamiento de 3.90". Al agregar 0.5%, 1%, 1.5% Y 2% de fibras de agave y 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno a la mezcla, el asentamiento obtenido fue de 3.85, 3.80, 3.71 Y 3.66. Los valores son reflejados como 3.76, 3.70, 3.65, 3.70, 3.62, 3.56, 3.63, 3.51, 3.44, 3.54, 3.46 y 3.36".

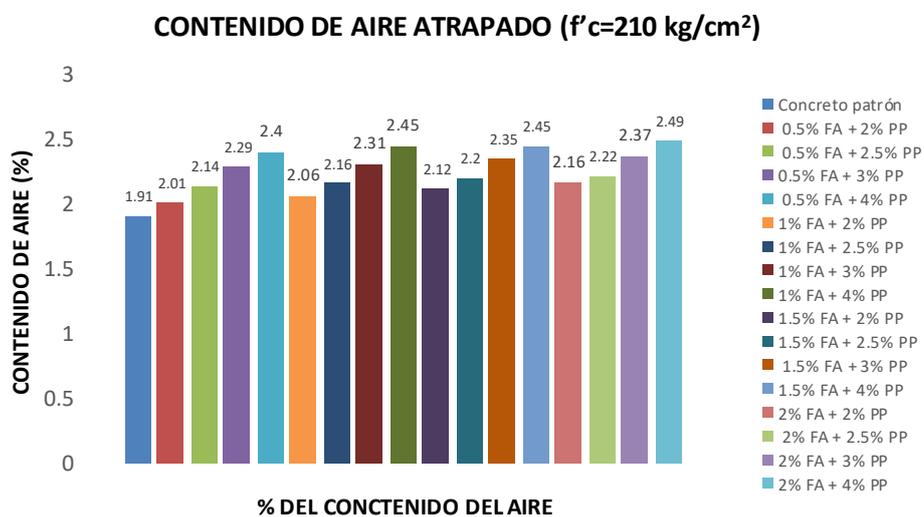


Fig. 26. Contenido de aire con resistencia $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.

El contenido de aire en el concreto (resistencia de 210 kg/cm^2) fue de 1.91%, al igual que la adición de 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave a una mezcla de perlas de poliestireno de 2%, 2.5%, 3% y 4%, se obtuvieron contenidos de aire de 2,01%, 2,14%, 2,29%, 2,40%, 2,06%, 2.16%, 2.31%, 2.45%, 2.12%, 2.20%, 2.35%, 2.45%, 2.16%, 2.22%, 2.37%, 2.49% en la Fig.26.

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO ($f'c=280 \text{ kg/cm}^2$)

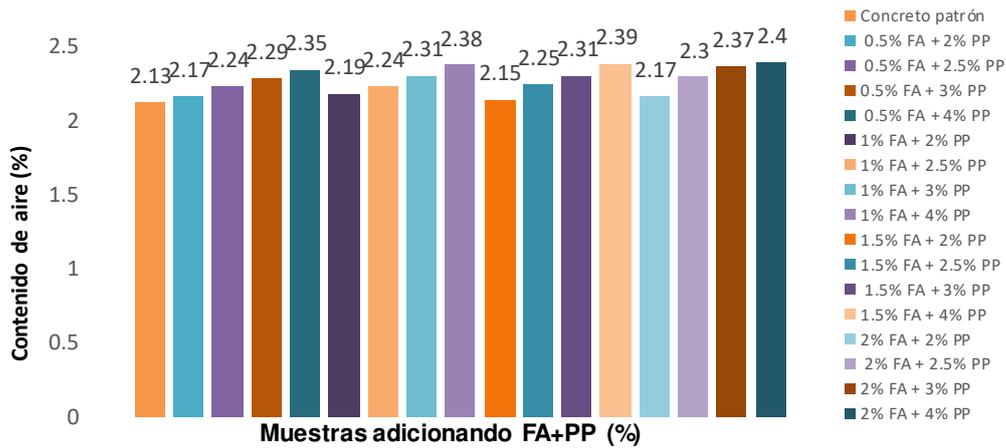


Fig. 27. Contenido de aire con resistencia $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

En la Fig. 27. Refleja el contenido de aire en el concreto (resistencia de 280 kg/cm^2) fue de 2.13%, al igual que la adición de 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave a una mezcla de perlas de poliestireno de 2%, 2.5%, 3% y 4%, se obtuvieron contenidos de aire de 2,17%, 2,24%, 2,29%, 2,35%, 2,19%, 2,24%, 2,31%, 2,38%, 2,15%, 2,25%, 2,31%, 2,39%, 2,17%, 2,30%, 2,37%, 2,40%

PESO UNITARIO COMPACTADO ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$)

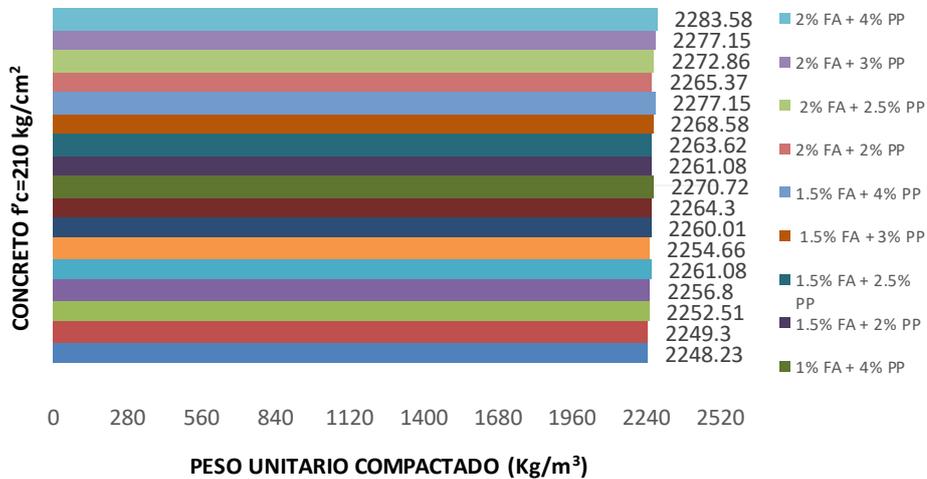


Fig. 28. Peso unitario con resistencia de 210 kg/cm^2 .

En la Fig. 28. Mostró el peso unitario con resistencia de 210 kg/cm^2 del concreto patrón al añadir 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave y 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno don los valores son 2248.23, 2261.08, 2270.72, 2277.15, 2283.58 kg/m^3

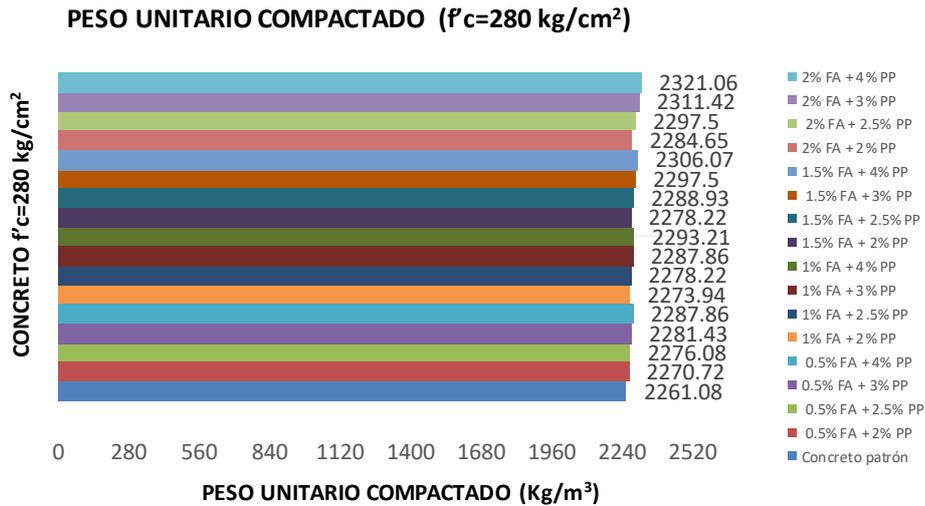


Fig. 29. Peso unitario con resistencia de 280 kg/cm².

En la Fig. 29 se mostró el peso unitario con resistencia de 280 kg/cm² del concreto patrón al añadir 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave y 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno con los valores son 2261.08, 2287.86, 2293.21, 2306.07, 2321.06 kg/m³

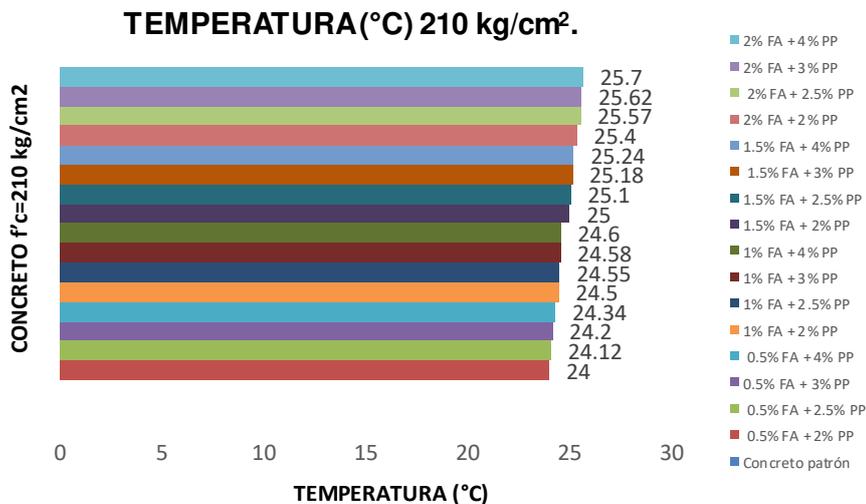


Fig. 30. Temperatura con resistencia de 210 kg/cm².

Se refleja en la Fig. 30 la temperatura del hormigón patrón con resistencia 210 kg/cm² donde fue de 24.00° también cuando a la mezcla se le agregó 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibra de agave más 2%, 2.5%, 3% y 4% perlas de poliestireno la cual los resultados que benefician son 24.50, 25.00, 25.40, 25.70.

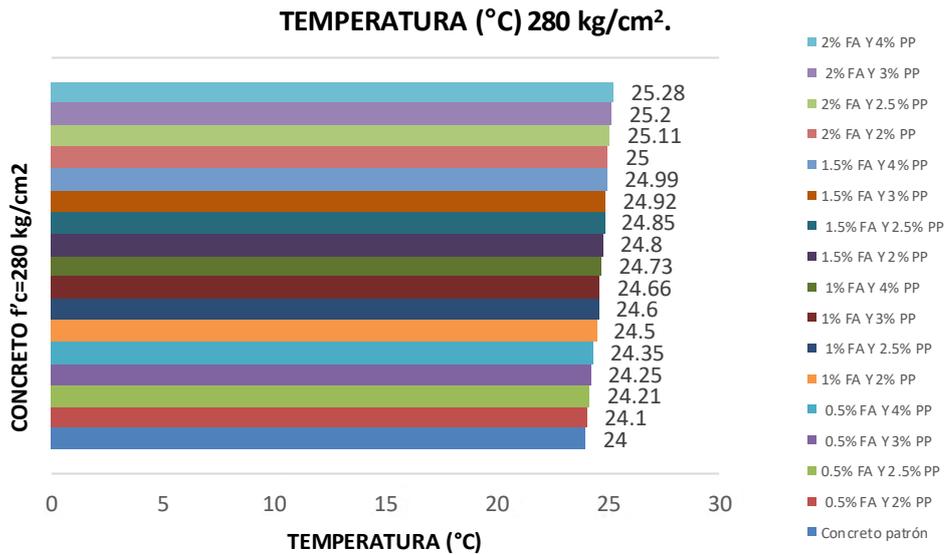


Fig. 31. Temperatura con resistencia de 280 kg/cm².

Se refleja en la Fig. 31 la temperatura del hormigón patrón con resistencia 280 kg/cm² donde fue de 24.00° también cuando a la mezcla se le agregó 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibra de agave más 2%, 2.5%, 3% y 4% perlas de poliestireno la cual los resultados que benefician son 24.35, 24.73, 24.99, 25.28°.

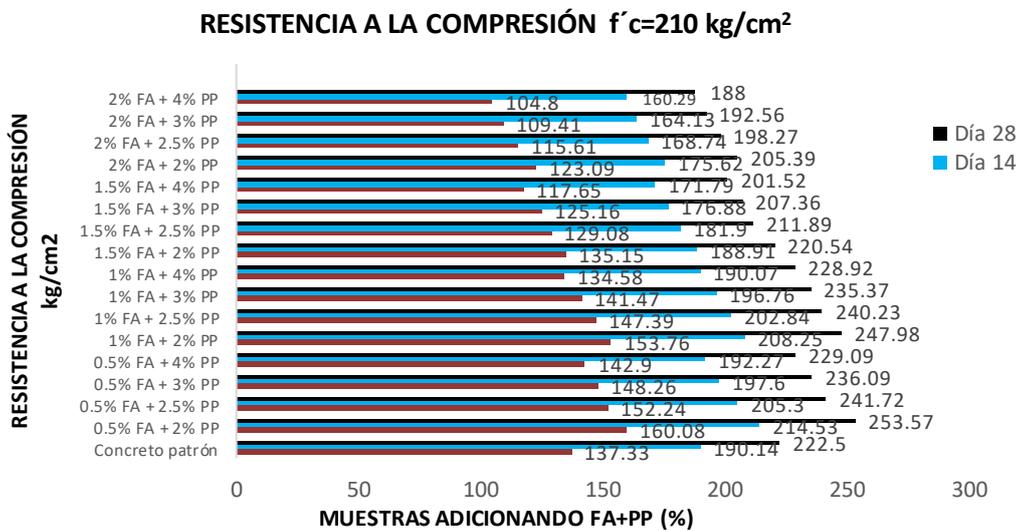


Fig. 32. resistencia ante la compresión de 210 kg/cm².

En la Fig. 32 muestra la firmeza ante la compresión exhibida por el hormigón patrón de 210 kg/cm² la cual fue de 222.5 kg/cm², así mismo para el resto de los diseños, al incorporar a la mezcla 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave más 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno donde resultados favorables a los 28 días son 253.57, 247.98, 220.54, 205.39 kg/cm²

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

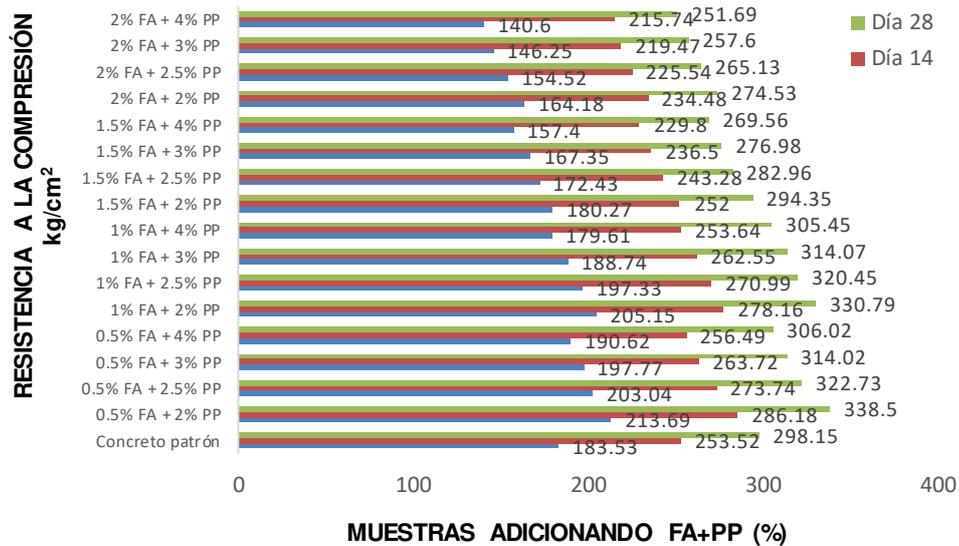


Fig. 33. resistencia ante la compresión con 280 kg/cm^2

En la Fig. 33 muestra la resistencia ante la compresión exhibida por el hormigón patrón de 280 kg/cm^2 la cual fue de 298.15 kg/cm^2 , así mismo para el resto de los diseños, al incorporar a la mezcla 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave más 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno donde resultados favorables a los 28 días son 338.5 , 330.79 , 294.35 , 274.53 kg/cm^2

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

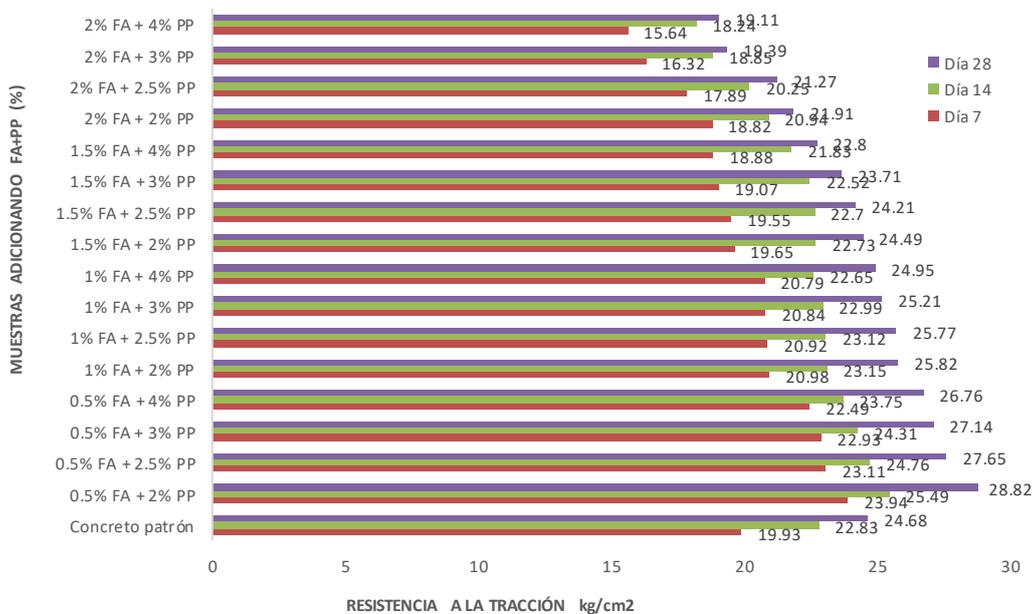


Fig. 34. Resistencia ante la tracción de 210 kg/cm^2 .

En la Fig. 34 muestra la resistencia ante la tracción exhibida por el hormigón patrón de 210 kg/cm², donde fue de 24.68 kg/cm², así mismo al incorporar a la mezcla 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave más 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno la cual a los 28 días sus resistencias fueron de 28.82, 2.82, 24.49, 21.91 kg/cm².

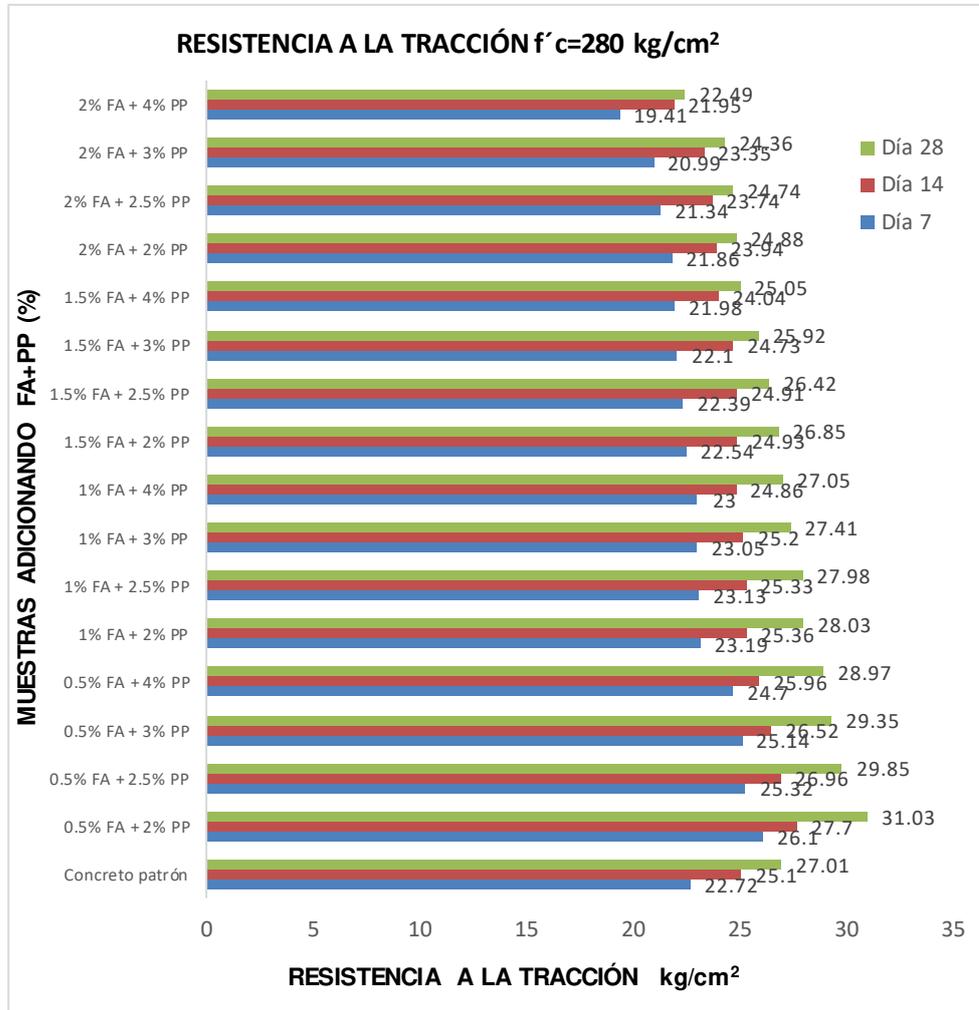


Fig. 35. Resistencia ante la tracción de 280 kg/cm².

En la Fig. 35 muestra la resistencia ante la tracción exhibida por el concreto patrón de 280 kg/cm², donde fue de 27.01 kg/cm², así mismo al incorporar a la mezcla 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave más 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno la cual a los 28 días sus resistencias fueron de 31.03, 28.03, 26.85, 24.88 kg/cm².

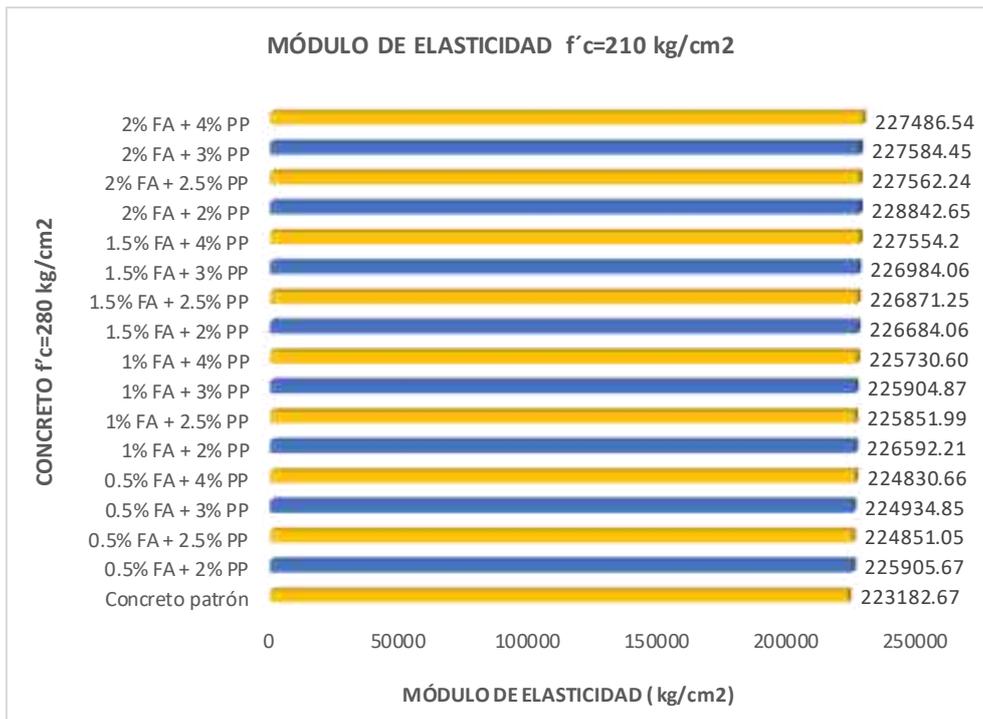


Fig. 36. Módulo de elasticidad exhibida por el concreto patrón con 210 kg/cm².

En la Fig. 36 muestra el módulo de elasticidad exhibido por el hormigón patrón de 210 kg/cm² la cual fue de 223182.67 kg/cm², así mismo al incorporar a la mezcla 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave más 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno, el módulo de elasticidad a los 28 días muestra los resultados de 225905.67, 226592.21, 227554.20, 228842.65 kg/cm².

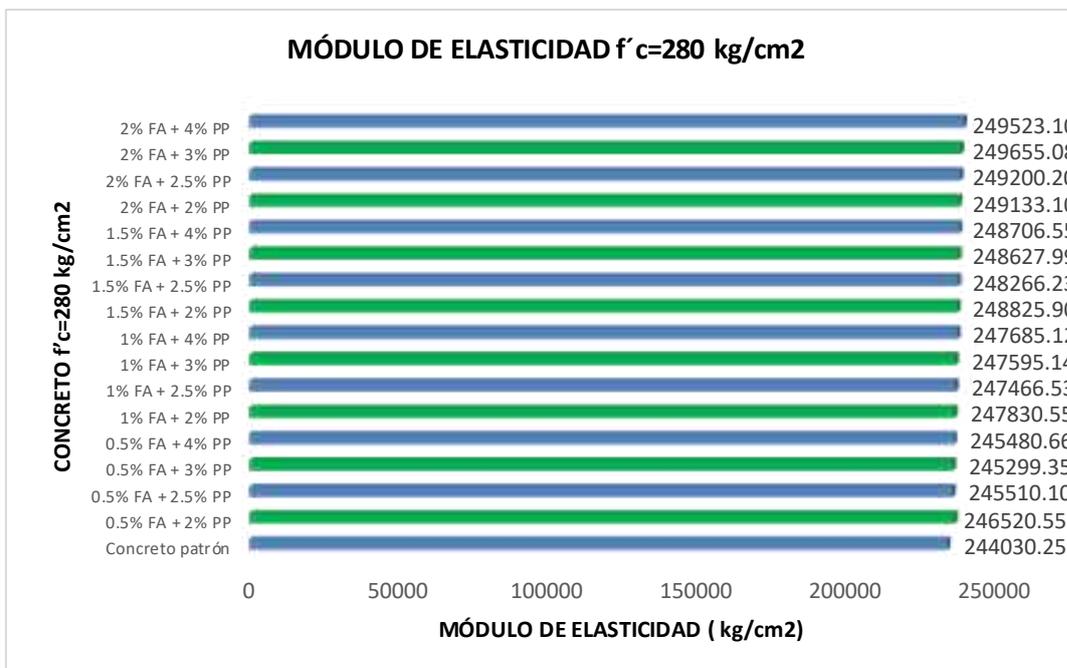


Fig. 37. Módulo de elasticidad exhibida por el concreto patrón resistencia 280 kg/cm².

En la Fig. 37 muestra el módulo de elasticidad exhibido por el concreto patrón de 280 kg/cm² la cual fue de 244030.25 kg/cm², así mismo al incorporar a la mezcla 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave más 2%, 2.5%, 3% y 4% de PP, el módulo de elasticidad a los 28 días muestra los resultados de 246520.55, 247830.55, 248825.90, 249655.08 kg/cm².

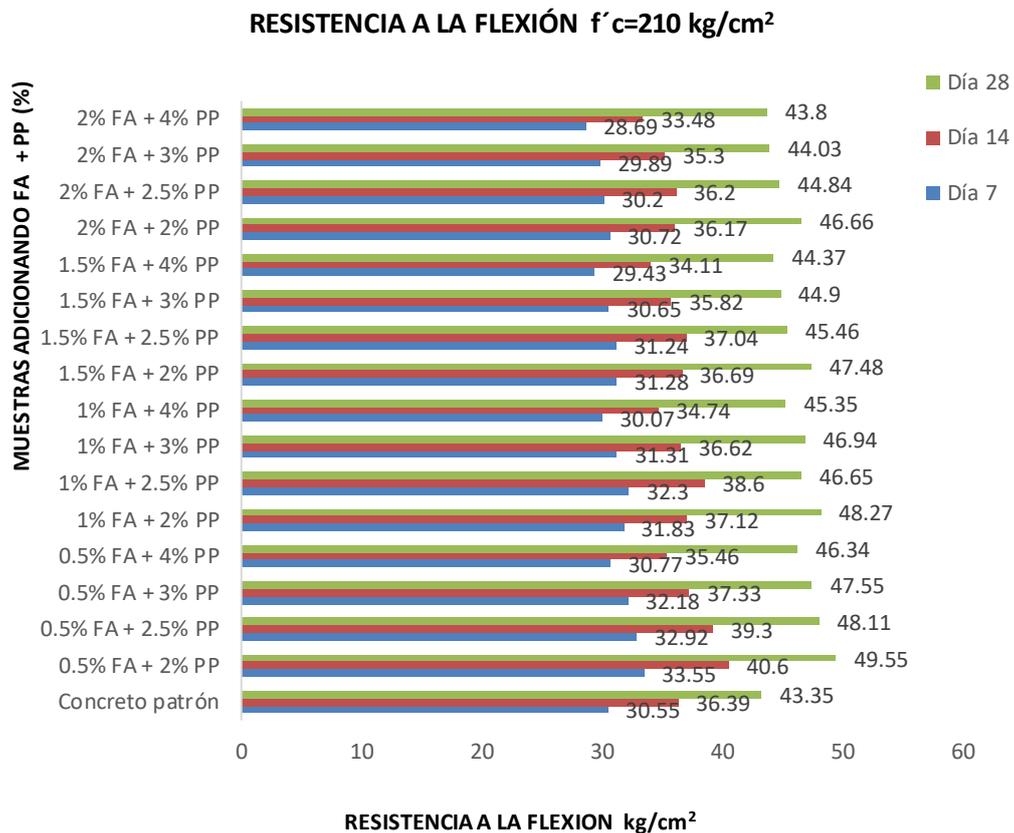


Fig. 38. Resistencia a la flexión por el concreto patrón 210 kg/cm².

En la Fig. 38 muestra la resistencia a la flexión exhibido por el hormigón patrón de 210 kg/cm² la cual fue de 43.35 kg/cm², así mismo al incorporar a la mezcla 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave más 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno, el módulo de elasticidad a los 28 días muestra los resultados de 49.55, 48.27, 47.48, 46.66 Kg/cm

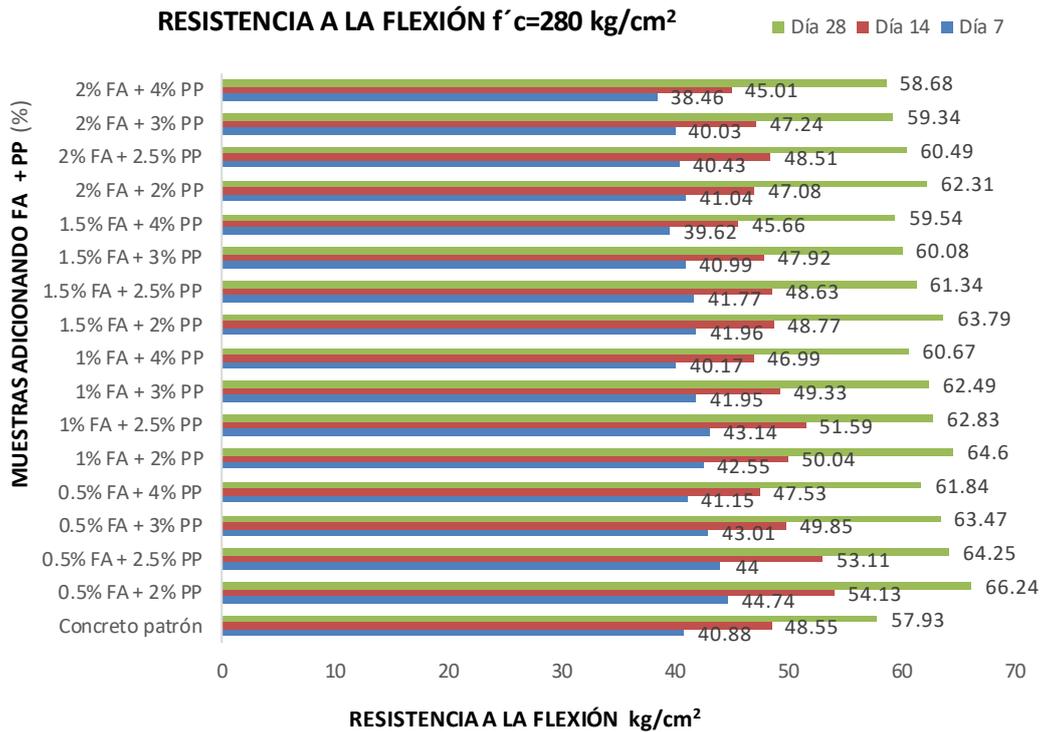


Fig. 39. Resistencia a la flexión por el concreto patrón 280 kg/cm^2 .

En la Fig. 39 muestra la firmeza a la flexión exhibido por el concreto patrón de 280 kg/cm^2 la cual fue de 57.93 kg/cm^2 , así mismo al incorporar a la mezcla 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de fibras de agave más 2%, 2.5%, 3% y 4% de perlas de poliestireno, el módulo de elasticidad a los 28 días muestra los resultados de 66.24, 64.60, 63.79, 62.31 Kg/cm^2 .

3.2. Discusión

Evaluar las propiedades mecánicas del concreto incorporando fibras del agave y perlas de poliestireno.

Usando fibras de agave y perlas de poliestireno, se logró obtener propiedades mecánicas óptimas (módulo de elasticidad, compresión, tracción y flexión), a los 28 días al agregar 0,5% de fibra de agave su resistencia se dio 222.50 kg/cm² para compresión y 2.0% de PP al concreto estándar. Superaron estos resultados obtenidos en la investigación previa según Alegre [26], sí que, después de comparar los resultados de la investigación adjunta con los nuestros, llegamos a la conclusión de que, al agregar porcentajes más bajos, nuestra resistencia fue favorable, de acuerdo con la NTP 339.034 para la resistencia con un 20% de perlas de poliestireno a los 28 días se determinó en 228.33 kg/cm² en cuanto a los resultado obtenido por Ventura [29], El uso de PP es provechoso para el hormigón, lo que indica su utilidad. También, de acuerdo con el estudio actual, se encontró que los testigos no mostraron una estructura débil. Por el contrario, en los casos examinados, se observó que el poliestireno contribuyó a una mejor compresión del concreto. Garantizado para ser lo mejor en comparación con cualquier otra posibilidad. Al evaluar las propiedades mecánicas (módulo de elasticidad, compresión, tracción, flexión) al concreto estándar añadiendo fibra de agave con porcentajes de 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%, así como de perlas de poliestireno en porcentajes de 2.0%, 2.5%, 3.0% y 4.0%, se observó un aumento en los resultados de hasta un 35% en comparación con los resultados de las investigaciones anexas de salvador y Bogdán [25, 22]. El resultado mostró una disminución del 10%, lo que sugiere que el uso de fibra de agave en el hormigón tiene una mayor influencia en ese aumento. Por otra parte, se plantearon incrementos significativos de fibra de agave (15%,25%,35%), pero no se alcanzó la resistencia necesaria. En otras palabras, para mejorar la resistencia, se han añadido porcentajes de adiciones menores (0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%). Esto garantiza la viabilidad de aplicar el material alternativo.

En este punto, logrando el módulo de fineza de 2.88 para el AF mediante el ensayo granulométrico. Este valor se considera adecuado, ya que se encuentra dentro del rango de

2.30 a 3.10 establecido por la NTP 400.037. Además, este resultado muestra similitud con un módulo de fineza de 2.45 según Bogdán [20], según para el tamaño máximo nominal (TMN) del AG, medido con el mismo ensayo, fue de $\frac{3}{4}$ de pulgada. Este valor fue evaluado siguiendo las directrices establecidas por la NTP 400.012. [18] logrando cumplir con las pautas establecidas por la norma ASTM C-33 correspondientes al huso.

Según la N.T.P 400.017, se establecen los valores límite del peso unitario de los áridos utilizados en el concreto, los cuales deben estar en el rango de 1200 a 1750 kg/m³. Durante los experimentos realizados para determinar estos valores, se logró los resultados de 1585 kg/m³ y 1569 kg/m³ para el peso unitario suelto y seco del árido fino y grueso, respectivamente. De la misma manera que Beskopylny [17]. el peso unitario compactado y seco fue de 1690 kg/m³ y 1575 kg/m³, respectivamente, para cada tipo de agregado mencionado. Según los resultados están adentro de las medidas determinados por la pauta. En donde la densidad aparente del agregado grueso se registró como 2665 kg/m³, mientras que la tasa de permeabilidad fue del 0,51%. de acuerdo con las directrices establecidas en el documento N.T.P 400.021, se establece que el rango de valor aceptable para la densidad es de 2300 kg/m³ a 2800 kg/m³, mientras que para la absorción se encuentra entre el 0,2% y el 3%. Los resultados obtenidos durante el análisis son completamente conformes a los límites establecidos por la normativa. Se realizó un análisis para visualizar las propiedades de la fibra de agave el cual reveló que tiene una densidad promedio de 1.06 g/cm², una gravedad específica aparente de 0.19 g/cm³, una gravedad específica aparente superficial seca de 0.82 g/cm³, a. valor nominal específico de 0.52 g/cm³ y finalmente porcentaje de absorción 94.85% también realicé un análisis de las propiedades de las PP con base en su informe técnico el cual mostró granularidad de 1 mm a 6 mm y a. densidad 9 a 9 15 kg/m³, ambos materiales son aptos para la investigación como parte del diseño de los modelos presentados. Se ejecutó el diseño de las mezclas del hormigón para lograr una firmeza a la compresión para los concretos 210 y 280 kg/cm², incorporando fibras de agave en diferentes cantidades: 14.34 kg/m³, 17.93 kg/m³, 21.51 kg/m³, 28.68 kg/m³ y fibra de poliestireno en cantidades de 4 kg/m³, 8 kg/m³, 12 kg/m³ y 16kg/m³. Según Alegre [26] en su diseño de mezcla adiciono fibra de agave lechuguilla 12.0 Kg/m³, 23.986 Kg/m³. Para

el investigador Mego [53], se añadió perlas de poliestireno a una densidad de 11.0 Kg/m^3 en mi diseño de mezcla. Según los resultados de los investigadores son favorables igual a los resultados obtenidos en mi investigación para una resistencia definitiva que los valores de ambas resistencias mecánicas.

Según la norma NTP 339.035 (slump), para ambas resistencias $f'c = 210$ y 280 kg/cm^2 los resultados alcanzaron una altura final de $3.98''$ y $3.90''$, en relación al concreto experimental se obtuvo $3.90, 3.82, 3.78$ y $3.70, 3.82, 3.77, 3.65, 3.75, 3.66, 3.52, 3.70, 3.60, 3.48, 3.62, 3.54, 3.40''$ y $3.76, 3.70, 3.65, 3.70, 3.62, 3.56, 3.63, 3.51, 3.44, 3.54, 3.46, 3.36''$. Estos hallazgos encontrados son similares [28], se comprobó que al agregar fibra de FA y PP se logra una notable disminución en el asentamiento del concreto. Aire atrapado NTP. 339.083, es 2.00% y 1.80% para ambas resistencias. Pérez y Presentillo [28, 24] afirman que no existe una tendencia significativa de las fibras para influir significativamente en el contenido de aire. Fernández [27], se encontró que, al aumentar la dosificación de fibra, el contenido de aire experimenta un leve incremento. Peso unitario del concreto fresco (NTP 339.046), los resultados reflejaron un peso de 2248.23 y 2261.08 kg/m^3 . Fernández y Shabbar [27, 23], reveló que las fibras de FA y FP al ser incorporadas y no sustituidas tienden a generar un pequeño aumento de la masa del concreto elevando su peso mínimamente. Temperatura (NTP 339.081), 23.40°C y 24.00°C . Igual que en el estudio [22] no se encontró ninguna diferencia significativa en la temperatura cuando se añadió FA y FP al concreto. La resistencia a la compresión (ASTM C39/NTP 339.034), para ambos diseños se obtuvo 222.50 y 298.15 kg/cm^2 . Estos resultados coinciden con Fernández y Armas [27, 31], se observa que la muestra patrón, al ser sometida a ensayos de resistencia a la compresión, mostró un resultado promedio de 278.20 kg/cm^2 . Mondragon [30]. Los ensayos revelaron que la muestra patrón obtuvo un valor promedio de 217 kg/cm^2 , superando al concreto convencional en un 1.81% . La ASTM C496 indica que el esfuerzo de tracción arrojó un valor promedio de 24.68 y 27.01 kg/cm^2 . Davila et al, [18], determinó que de fibra de agave en una cantidad no mayor al 1.5% mejoró en un 33% la resistencia de tracción, Purwanto [19] en su estudio revela

que al incorporar FA en % mínimos del 0.5%, 1% y 1.5%, se pudo lograr valor promedio de aproximadamente 241,26 MPa de resistencia ante la tracción directa. Respecto a las PP, Mondragon [30], quien haciendo uso del 2%, 3% y 4% logró un incremento de hasta 30% respecto a su muestra control 24.01 y 26.50 kg/cm² para ambos diseños. Módulo de elasticidad (ASTM C 469), el valor de 168542,65 y 188570,36 kg/cm² para ambos diseños. Respecto a la incorporación de la FA [26] se visualiza una elevación del módulo de elasticidad en ambos diseños. Shabbar [23] quien obtuvo como resultados que el módulo de elasticidad mejoró en un 18%. Ensayos de la resistencia a la flexión (NTP 339.078) arrojó un valor promedio de 43.35 y 57.93 kg/cm², los resultados de este estudio guardan relación con el estudio de [25] quien también realizó el análisis comparativo teniendo resultados favorables. Respecto [23, 21] sus resultados indicaron una mejora en la flexión y el módulo de ruptura del 48%, 37% y 125% respectivamente en comparación al concreto convencional coincidiendo con los datos del estudio propuesto que indica que la adición de PP progresa la conducta ante la flexión del hormigón.

IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados alcanzados se concluye:

Después de evaluar y analizar físico - mecánico del hormigón ($f'c = 210$ y 280 kg/cm^2), el resultado mostró que en términos de propiedades mecánicas (como esfuerzo de compresión, flexión, tracción, y módulo de elasticidad). Se concluye que ambos diseños son adecuados para su uso en diferentes proyectos de construcción.

El árido fino cuenta con un módulo de fineza adecuado y el árido grueso tiene un tamaño medio nominal que cumple con las especificaciones ASTM C-33. Por otro lado, el análisis de las FA y PP muestra que ambos materiales cumplen con los criterios de calidad y especificaciones requeridas.

Una vez analizados los resultados del diseño patrón e incorporados de los distintos porcentajes de FA y PP ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, 280 kg/cm^2), se concluye al regirse a lo que indica el método ACI 211, influyen de forma positiva optimizando ligeramente su proceso en la elaboración del concreto logrando mantenerse como una opción destacable.

Respecto a las propiedades del concreto incorporado con fibra de agave y perlas de poliestireno, tras analizar los resultados se perfecciona que todos los diseños de composiciones con la incorporación de fibras de agave y PP han demostrado mejorar la calidad y el rendimiento del hormigón en términos físicos y mecánicos.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda:

Se sugiere continuar con estudios y ensayos para evaluar el comportamiento a largo plazo del hormigón con el consenso de fibras de agave y perlas de poliestireno. Analizar el diseño de mezcla a la intemperie y otras características a lo largo del tiempo para optimizar aún más las propiedades mecánicas del hormigón en aplicaciones específicas.

Se sugiere realizar más investigaciones y ensayos con otros porcentajes para determinar el punto óptimo de dosificación de las fibras de agave y perlas de poliestireno en la incorporando al concreto. Identificar la cantidad precisa de estas fibras que mejorará significativamente las propiedades del concreto para su diseño final sin comprometer su desempeño será de gran relevancia para futuros proyectos y diligencias en la elaboración de la obra, también se recomienda seguir manteniendo un estricto control de calidad en la selección y uso de los mecanismos en la mezcla de hormigón, que los agregados cumplan con las normativas pertinentes y que las fibras de agave y perlas de poliestireno cumplan con las especificaciones requeridas. Un monitoreo constante de los materiales utilizados contribuirá a obtener un concreto de alta calidad y rendimiento

Para obtener resultados óptimos con respecto al comportamiento mecánico del hormigón estándar en ambas versiones, se pide el estricto acatamiento de los procedimientos y medidas de fabricación del hormigón establecidos por las normas nacionales e internacionales y teniendo en cuenta que los áridos se obtienen de las siguientes formas: Los recursos confiables extraen y colocan concreto masivo.

REFERENCIAS

- [1] M. Maaroufi, R. Belarbi, K. Abahri and F. Benmahiddine, "Full characterization of hygrothermal, mechanical and morphological properties of a recycled expanded polystyrene-based mortar," *Construction and Building Materials*, vol. 301, p. 124310, 2021.
- [2] Alaa N. Saleh, Alyaa A. Attar, Sameer Algburi and Omer K. Ahmed, "Comparative study of the effect of silica nanoparticles and polystyrene on the properties of concrete," *Results in Materials*, vol. 18, p. 100405, 2023.
- [3] V. Letelier, M. Monosalva, C. Parodi, B. Henríquez and J. Ortega, "Use of waste glass as a replacement for raw materials in mortars with a lower environmental impact," *Energies*, vol. 12, no. 10, pp. 2-18, 2020.
- [4] Y. Zhang and F. Aslani, "Compressive strength prediction models of lightweight aggregate concretes using ultrasonic pulse velocity," *Construction and Building Materials*, vol. 292, p. 123419, 2020.
- [5] Bogdan Rosca and Adrian Alexandru Serbanoiu, "Study on influence of natural aggregate maximum size on compressive strength of polystyrene aggregate concrete of structural grade," *Construction and Building Materials*, vol. 61, pp. 433-439, 2022.
- [6] S. Solai Mathi, S. Karthikeyan, V. Johnpaul, P.R. Riyas, N. Chidambaram and M. Vegumathi, "Experimental investigation on self compacting concrete with sisal fibre," *Materials Today: Proceedings*, pp. 2214-7853, 2021.
- [7] . K. V. Sabarish, P. Pratheeba, Bhuvaneshwari and J. Jones, "An experimental investigation on properties of sisal fiber used in the concrete," *Materials Today: Proceedings*, vol. 22, no. 3, pp. 439-443, 2020.
- [8] L. De Souza, A. Serafim, R. Arruda, A. Albino, A. Barbosa, A. Emanoela , G. Ferreira and C. Vieira, "Incorporação de resíduos da produção de fibras de sisal em argamassa: Efeitos nas propriedades físicas e mecânicas," *Revista Materia*, vol. 26, no. 03, p. 13034, 2021.
- [9] O. Abass Abayomi, A. Silvester Ochieng and J. Mwero, "Experimental Investigation of the Physical and Mechanical Properties of Sisal Fiber-Reinforced Concrete," *Fibers es una revista internacional*, vol. 6, p. 0053, 2020.
- [10] H. Ouided, G. Ouided and . B. Abdelhamid, "An investigation on the physical, mechanical and thermal properties of dune sand mortars lightened by expanded polystyrene beads (EPS)," *Journal of Silicate Based and Composite Materials*, vol. 73, pp. 28-36, 2021.

- [11] F. H. m, M. L. a, c. J., S. A. and I. M., "Study of epoxy composites and sisal fibers as reinforcement of reinforced concrete structure," *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais*, vol. 12, no. 2, pp. 255-287, 2021.
- [12] D. Castañeda, G. Silva, J. Salirrosas and R. Aguilar, "Production of a lightweight masonry block using alkaline activated natural pozzolana and natural fibers.," *Construction and Building Materials.*, vol. 253, p. 119143, 2020.
- [13] J. Andía and R. Erazo, "Resistencia a la compresión del concreto con adición del poliestireno expandido y extruido reciclados," *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, vol. 24, no. 48, pp. 307-314, 2021.
- [14] D. Hilario and F. Sifuentes, Artists, *Influencia de la fibra seca de agave amarillo en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm², Huari, Ancash – 2021*(Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo). [Art]. repositorio de la Universidad Cesar Vallejo, 2021.
- [15] C. Chinchayhuara, Artist, *Adición de fibras de agave para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto de 210 kg/cm², La Libertad – 2020* (Tesis de Titulación, Universidad cesar vallejos). [Art]. Repositorio de la Universidad cesar vallejos, 2020.
- [16] P. J. Salazar , Artist, *“USO DEL JUGO DE LA AGAVE-AMERICANA COMO ADITIVO INCLUSOR DE AIRE, EN CONCRETO CONVENCIONAL NO ESTRUCTURAL $f'c=175$ kg/cm² EN LAMBAYEQUE.”*(Tesis para Titulación, Universidad cesar vallejos). [Art]. Repositorio de la Universidad cesar vallejos, 2020.
- [17] A. N. Beskopylny, S. A. Stel'makh, E. M. Shcherban, L. R. Mailyan, B. Meskhi, A. A. Shilov, N. Beskopylny and A. Chernil'nik, "Enhanced Performance of Concrete Dispersedly Reinforced with Sisal Fibers," *Applied sciences*, vol. 12, p. 9102, 2022.
- [18] F. Hidalgo y J. Saavedra, «Análisis de la adición de cáscara de arroz y bagazo de caña de azúcar en la subrasante de pavimentos para la estabilización de suelos arcillosos en el departamento de San Martín,» Lima, 2020.
- [19] E. Purwanto, S. Adi Kristiswan, E. Safitri and F. Yoda , "Effect of volume fraction and aspect ratio of Agave fiber *Cantula Roxb* against compressive strength and direct tensile strength," *EXPLORING RESOURCES, PROCESS AND DESIGN FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT: Proceedings of the 5th International Conference on Engineering, Technology, and Industrial Application (ICETIA) 2018*, vol. 2114, p. 030020, octubre 2020.

- [20] R. Bogdan , "Comparative aspects regarding a novel lightweight concrete of structural grade containing brick aggregate as coarse particles and expanded polystyrene beads," *Materials Today: Proceedings*, vol. 45, no. 6, pp. 4979-4986, 2021.
- [21] M. Ammar, A.-H. Abdulkader and . H. Nahla, "The Possibility of Producing Self-Compacting Lightweight Concrete by Using Expanded Polystyrene Beads as Coarse Aggregate," *Arabian Journal for Science and Engineering*, vol. 46, p. 4253–4270, 2020.
- [22] R. Bogdan and V. Corobceanu, "Structural grade concrete containing expanded polystyrene beads with different particle distributions of normal weight aggregate," *Materials Today: Proceedings*, vol. 42, no. 2, pp. 548-554, 2020.
- [23] R. Shabbar, A. A. A. Tameemi and A. M. J. Alhassani, "The effect of expanded polystyrene beads (EPS) on the physical and mechanical properties of aerated concrete," *Open Engineering*, vol. 12, no. 1, pp. 424-430, 2022.
- [24] A. Prasetyo Wibowo, A. E. Lianasari, Z. A. Wiransyah M and T. Arga Kurniawan, "THE STRENGTH AND WATER ABSORPTION OF HEATED EXPANDED POLYSTYRENE BEADS LIGHTWEIGHT-CONCRETE," *International Journal of GEOMATE*, vol. 21, no. 83, pp. 150-156, 2021.
- [25] D. Y. Salvador , Artist, *Análisis Comparativo de la Resistencia a la Flexión de Concreto Simple con Fibras de Cabuya (Tesis de licenciatura, Universidad Privada Del Norte)*. [Art]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte, 2020.
- [26] C. A. Alegre , Artist, *Resistencia a la flexion en vigas de concreto $f'c=210$ kg/cm² al adicionar en un 5% y 10% de fibra de agave lechuguilla (Tesis de grado, Universidad San Pedro)*. [Art]. Repositorio de la Universidad San Pedro, 2020.
- [27] D. Fernandez and A. Huarcaya, Artists, *Influencia del maguey en las propiedades del concreto y en el fisuramiento de losas aligeradas en Huancayo (Tesis de grado,Universidad Peruana de los Andes)*. [Art]. Repositorio de la Universidad Peruana de los Andes, 2021.
- [28] t. Perez and F. Flores, Artists, *Influencias de los aditivos incorporador de aire y Superplastificante en las Propiedades Físicas Y Mecánicas del Concreto Cemento-Arena Liviano,Elaborado Con Perlas De Poliestireno Expandido Y Agregado Fino.(Tesis de grado,Univercidad científica del peru)*. [Art]. repositorio de la Univercidad científica del peru, 2020.
- [29] E. R. Ventura, Artist, *Evaluación de perlas de poliestireno en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para losas aligeradas, Chiclayo (Titulo de bachiller, Universidad Cesar Vallejos)*. [Art]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejos, 2021.

- [30] E. Mondragon, Artist, *Influencia de la fibra de poliestireno en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para una resistencia de 210 y 280 kg/cm²* (Tesis de grado, Universidad Señor de Sipan). [Art]. Repositorio de la Universidad Señor de Sipan, 2020.
- [31] C. Armas, «Efectos De La Adición De Fibra De Polipropileno En Las Propiedades Plásticas Y Mecánicas Del Concreto Hidráulico.,» *INGENIERÍA: Ciencia Tecnología e Innovación*, vol. 3, nº 2, pp. 20-142, 2020.
- [32] M. Bhargav and K. Syed, "Characterization of fibre R.C. Beam made with partial replacement of sand with iron ore," *Materials Today: Proceedings*, vol. 45, p. 6591, 2021.
- [33] Jawad Ahmad, Ali Majdi, Ahmed Farouk Deifalla, Nabil Ben Kahla and and Mohammed A. El-Shorbagy, "Concrete Reinforced with Sisal Fibers (SSF): Overview of Mechanical and Physical Properties," *Crystals es una revista revisada por pares, de acceso abierto, publicada mensualmente en línea por MDPI, que cubre todos los aspectos de la cristalografía.*, vol. 12, p. 952, 2022.
- [34] Martijn L.M.Broeren, Stijn N.C, BenjaminCok, Martin K. , Ernst Worre and LiShen, "Análisis del ciclo de vida de la fibra de sisal – Explorando cómo las prácticas locales pueden influir en el desempeño ambiental," *Revista de Producción Más Limpia*, vol. 149, pp. 818-827, 2017.
- [35] M. Maaroufi, K. Abahri, C. E. Hachem and R. Belarbi, "Characterization of EPS lightweight concrete microstructure by X-ray tomography with consideration of thermal variations," *Construction and Building Materials*, vol. 178, pp. 339 - 348, 2018.
- [36] K. Prabhunath B. and P. Shete, "Experimental Study on Properties of Concrete by using Expanded Polystyrene Beads (EPS) as a Partial Replacement of Coarse Aggregate," *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 09, pp. 182-192, 2022.
- [37] . F. Rosas Díaz, D. G. García Hernández, J. M. Terán-Torre and Galindo Rodríguez, "Development of a Portland Cement-Based Material with Agave salmiana Leaves Bioaggregate," *proquest*, vol. 15, p. 6000, 2022.
- [38] Iniya.M.P and Nirmalkumar.K, "A Review on Fiber Reinforced Concrete using sisal fiber," *proquest*, vol. 1055, p. 1055012027, 2021.
- [39] Bigdreadymix, "What Is The Standard Strength Of Concrete?," 2021. [Online]. Available: <https://www.bigdreadymix.com/what-is-the-standard-strength-of->

- [52] ACI, «tandard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete ACI 211.1-91,» 2002. [En línea]. Available: https://kashanu.ac.ir/Files/aci%20211_1_91.pdf.
- [53] C. Mego and M. Saldaña, Artists, *concreto liviano no estructural, sustituyendo el agregado grueso por perlas de poliestireno expandido, departamento de san martín - 2019(Tesis de grado, Univercidad científica del peru)*. [Art]. repositorio de la Univercidad científica del peru, 2019.
- [54] Y. Irigoin and K. Rodríguez , Artists, *Propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería no estructurales de concreto liviano a base de perlas de poliestireno (Tesis de grado,Universidad Científica del Peru)*. [Art]. Repositorio de la Universidad Científica del Peru, 2021.
- [55] f. m. saavedra argandoña and f. corimanya sota, Artists, "*Análisis comparativo del módulo de elasticidad a compresión y peso volumétrico de concretos convencionales y concretos ligeros fabricados con perlas de poliestireno expandido (PPE)*". [Art]. Universidad andina del cusco, 2019.
- [56] A Panțiru, C Cădere, L. Diaconu and and A C Diaconu, "Study on the corrosion and frost – thaw behavior of the concretes with polystyrene granules," *proquest*, vol. 1242, p. 012027, 2022.
- [57] C. Helepciuc, A. A. Serbanoiu and B. V. Serbanoiu, "Concrete with thermal insulating properties - a double benefit in terms of money and environmental protection," *proquest*, vol. 1, pp. 55-61, 2018.
- [58] T. K. ...-M. I. S. M. D. C.-Q. L. J. R.-G. Juan E. Carmona, "Propiedades químicas, estructurales y funcionales de la echuguilla(Agave lechuguillaTorr.," vol. 8, p. 101, 2017.
- [59] Yuan Ji, Wang Linbing , Li Weilong, Yang Hailu, Wang Jianjun, Zhang Wenhua and Xiong Zhenzhen, "A new EPS beads strengthening technology and its influences on axial compressive properties of concrete," *Science and Engineering of Composite Materials*, vol. 29, pp. 50-64, 2022.
- [60] J. Castillo Lara, E. Flores Johnson, A. Valadez Gonzalez, P. Herrera Franco, J. Carrillo, Gonzalez Chi and Q. M. Li, "Mechanical Properties of Natural Fiber Reinforced Foamed Concrete," *Materials es una revista*, vol. 13, p. 15, 2020.
- [61] E. Espinoza , "La hipótesis en la investigación," *Mendive*, vol. 16, pp. 122-139, 2018.
- [62] S. M. Borja, Metodología de la investigación científica para ingenieros, Chiclayo, Perú, 2016, p. 38.

- [63] A. Richard,
 «https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/2798/Abelardo_Richard_Tesis_bachiller_2018_Part.3.pdf?sequence=3&isAllowed=y,»
 Tesis_bachiller_2018. [En línea].
- [64] N. T. N. 4. P. 2011, «<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-san-pedro/mecanica-de-suelos/ntp-400-norma-tecnica-peruana-4000172011/9733538>,» [En línea].
- [65] «Diseño de mezcla de concreto patrón.,» [En línea]. Available: Obtenido de <https://1library.co/article/norma-aci-dise%C3%B1omezcla-concreto-patr%C3%B3n.q05de45x>.
- [66] J. A. Chuquilin , Artist, *“Influencia del porcentaje de perlas de poliestireno sobre peso unitario, resistencia a compresión y asentamiento en un concreto liviano estructural para losas aligeradas (Tesis de grado, Universidad Privada Del Norte).* [Art]. Repositorio de la Universidad Privada Del Norte, 2018.
- [67] J. Lopez Roman, Artist, *Análisis de las propiedades del concreto reforzado con fibras cortas de acero y macrofibras de polipropileno.* [Art]. Universidad Autonoma de México, 2017.
- [68] Putra and Ramadhansyah, "Porous concrete pavement containing nanosilica from black rice husk ash.," *New Materials in Civil Engineering.*, pp. 493-527, 2020.
- [69] M. Borja Suárez, Metodología de Investigación Científica para ingeniería Civil, 2014.
- [70] M. M. Gómez, Introducción a la Metodología de la Investigación Científica., Cordoba: Brujas, 2006.
- [71] Prajapati, «Study of the concrete's compressive strength due to the combined effect of the water-cement ratio, the coarse-fine aggregate ratio and the source of the aggregates,» 2021.

ANEXOS

Anexo I. matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJECTIVOS	MARCO TEORICO	HIPÓTESIS Y VARIABLES	METODOLOGIA
¿De qué manera influye la fibra de agave y las perlas de poliestireno en las propiedades mecánicas del concreto?	<p>objetivo general Evaluar las propiedades mecánicas del concreto incorporando fibras del agave y perlas de poliestireno</p> <p>Objetivos específicos. -Determinar las propiedades de los componentes (agregados, fibras de agave, perlas de poliestireno) para la realización de los diseños de mezcla. -Elaborar el diseño de mezclas del concreto patrón e incorporado con fibras del agave (FA) y perlas de poliestireno (PP). -Determinar las propiedades físico - mecánicas del concreto patrón y concreto adicionando con fibra de agave a 0.5, 1.0, 1.5, 2.0% y perlas de poliestireno a 2.0, 2.5, 3.0, 4.0%.</p>	<p>Antecedentes (F. Saavedra, 2020) (A. Beskopylny, 2022) (E. Purwanto, 2019) (B. Rosca, 2021) (M. Ammar, 2020) (R. Shabbar, 2022)</p> <p>Teorías relacionadas Fibras de Agave, Las perlas de poliestireno, Concreto con perlas de poliestireno, El concreto está reforzado con fibras de agave, Dimensiones en la fibra de Agave y perlas de poliestireno, Proporciones de mezclas con fibras de agave y perlas de poliestireno, Concreto con poliestireno y fibras naturales</p>	<p>Hipótesis La incorporación de distintos porcentajes de Fibra de agave y perla de poliestireno influye en el comportamiento mecánico del concreto.</p> <p>Variable dependiente Propiedades mecánicas del concreto.</p> <p>Variable independiente Fibras de agave y perlas de poliestireno.</p>	<p>Tipo de investigación Esta investigación tiene un enfoque aplicativo experimental</p> <p>Diseño de investigación su diseño fue cuasi experimental aplicativo</p>

Anexo II. Matriz de operalización de variables

Variabl e de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensio e s	Indicadores	Instrument o	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIES TIRENO	<p>La fibra de sisal, que proviene de la planta Agave, posee excelentes propiedades térmicas y acústicas, así como una alta resistencia a la tracción, abrasión y dureza. Tampoco presenta riesgos para la salud [50]</p> <p>Las perlas de poliestireno, donde las perlas se caracterizan por tener una elasticidad mecánica lo cual resulta beneficioso para la mejorar las propiedades mecánicas del concreto. [35].</p>	<p>fibra de agave cuyos porcentajes utilizados son 0.5, 1.0, 1.5, 2.0% y la perla de poliestireno cuyos porcentajes utilizados son a 2.0, 2.5, 3.0, 4.0%. en función del volumen total del concreto</p>	<p>Teoría: fibra de agave + perla de poliestireno</p>	<p>0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0% Fibra de agave. 2.0%,2.5%, 3.0%, 4.0% perla de poliestireno.</p>	<p>Ficha de recolección de datos basados: -NTP 400.022. -NTP 331.017 y 331.019. -NTP 399.604</p>	<p>Datos obtenidos de la resistencia a la flexión compresión y tracción con las respectivas resistencias de f'c 210 kg/cm2 f'c 280 kg/cm2</p>	<p>Variable independiente</p>	<p>Razón</p>

Nota: Adaptado de variable independiente.

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO	Un material de construcción típico y de uso frecuente es el hormigón. Sin embargo, su alta fragilidad y baja resistencia a la tracción facilitan la formación de grietas en aplicaciones de ingeniería, lo que tiene un impacto en la resistencia y seguridad de la estructura de hormigón. [51]	Las características físicas del hormigón, las pruebas de resistencia y el daño del hormigón deben tenerse en cuenta al calcular la resistencia del material.	Propiedades mecánicas.	- Contenido de aire (NTP 339.046), -Temperatura (NTP 339.184) -Peso unitario (NTP 400.017) -Slump (ASTM C143-78), -Resistencia a Compresión Axial (NTP 039 034), -Tracción (339 034), -Flexión (NTP 339.205) -Módulo de elasticidad	Formatos y ensayos de materiales en laboratorio.	Resultados adquiridos de los ensayos de tracción, resistividad, dureza, asentamiento, impacto.	Variable dependiente	Razón

Nota: Adaptado de variable dependiente

Anexo III. Informe de laboratorio.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado fino

Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Peso inicial 500,0

Muestra : Arena - Tres Tomas

Malla		Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado Que pasa
Pulg.	(mm.)				
1/2"	12,700	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,520	0,00	0,0	0,0	100,0
Nº 004	4,750	12,00	2,4	2,4	97,6
Nº 008	2,360	48,00	9,6	12,0	88,0
Nº 016	1,180	112,00	22,4	34,4	65,6
Nº 030	0,600	106,00	21,2	55,6	44,4
Nº 050	0,300	159,00	31,8	87,4	12,6
Nº 100	0,150	43,00	8,6	96,0	4,0
FONDO		20,00	4,0	100	0
Módulo de fineza =				2,88	
Abertura de malla de referencia =				2,36	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Ruben Zunini Oyeda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
JORGE M. LUCAS JACINTO
LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
VICTOR MANUEL TEPIC AYOCANE
GERENTE GENERAL S.A.C.

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julia Yorvin Paul
 Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso
Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Peso inicial 1519,0

Muestra : Piedra Chancada - La Victoria - Patapo

Malla		Peso Retenido	%	% Acumulado Retenido	% Acumulado Que pasa
Pulg.	(mm.)				
2"	50,000	0,0	0,00	0,0	100,0
1 1/2"	38,000	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,000	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,000	81,0	5,3	5,3	94,7
1/2"	12,700	648,0	42,7	48,0	52,0
3/8"	9,520	559,0	36,8	84,8	15,2
Nº 004	4,750	227,0	14,9	99,7	0,3
FONDO		4,0	0,3	100,0	0,0
Tamaño Máximo =				1"	
Tamaño Máximo Nominal =				3/4"	


 CORPORACION INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General


 CORPORACION INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAN ACOSTA
 LABORATORISTA


 CORPORACION INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL VERA ATOCHE
 INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
 INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO**

TESISTA:

**Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Afarma Merino Angelica Isabel**

Ensayo : Peso específico y Absorción del agregado grueso
Referencia : Norma ASTM C-127 ó N.T.P. 400.021

Muestra : Piedra Chancada - La Victoria - Patapo

I. DATOS

1.- Peso de la muestra secada al horno	(gr)	1731,1	1731,1
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca	(gr)	1741,2	1741,2
3.- Peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	(gr)	2019,6	2019,6
4.- Peso de la canastilla	(gr)	928,0	928,0
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	(gr)	1091,6	1091,6

II. - RESULTADOS

				PROMEDIO
1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2,665	2,665	2,665
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECA	(gr/cm ³)	2,680	2,680	2,680
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm ³)	2,707	2,707	2,707
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0,58	0,58	0,58


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TORRE AYOCHE
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ensayo : Peso específico y Absorción del agregado fino
Referencia : Norma ASTM C-128 ó N.T.P. 400.022

Muestra : Arena - Tres Tomas

I. DATOS

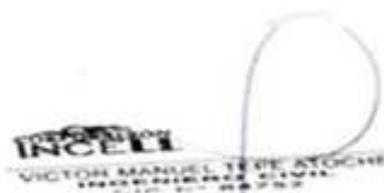
1.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco + peso del agua (gr)	982,5	982,5
2.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco (gr)	675,2	675,2
3.- Peso del agua (gr)	307,3	307,3
4.- Peso de la arena secada al horno + peso del frasco (gr)	673,0	672,8
5.- Peso del frasco (gr)	175,2	175,2
6.- Peso de la arena secada al horno (gr)	497,8	497,6
7.- Volumen del frasco (cm ³)	500,0	500,0

II.- RESULTADOS

		PROMEDIO		
1.- PESO ESPECIFICO DE MASA (gr/cm ³)	2,583	2,582	2,583	
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO (gr/cm ³)	2,595	2,595	2,595	
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE (gr/cm ³)	1,130	1,130	1,130	
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN %	0,44	0,48	0,46	


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Ojeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICÁN JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL
 VÍCTOR MANUEL TORRE ATOCNE
 LABORATORISTA CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ensayo : Peso unitario del agregado fino
Referencia : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Arena - Tres Tomas

1.- PESO UNITARIO SUELTO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(g.)	7541	7539
- Peso del recipiente	(g.)	3029	3029
- Peso de muestra	(g.)	4512	4510
- Constante ó Volumen	(m ³)	0,0028	0,0028
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1596	1595
- Peso unitario suelto húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1596	
- Peso unitario suelto seco (Promedio)	(kg/m ³)	1585	

2.- PESO UNITARIO COMPACTADO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(g.)	7838	7837
- Peso del recipiente	(g.)	3029	3029
- Peso de muestra	(g.)	4809	4808
- Constante ó Volumen	(m ³)	0,0028	0,0028
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1701	1701
- Peso unitario compactado húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1701	
- Peso unitario seco compactado (Promedio)	(kg/m ³)	1690	

Ensayo : Contenido de humedad del agregado fino
Referencia : Norma ASTM C-535 ó N.T.P. 339.185

- Peso de muestra húmeda	(g.)	602	602
- Peso de muestra seca	(g.)	598,7	598,7
- Peso de recipiente	(g.)	98,0	98,0
- Contenido de humedad	(%)	0,66	0,66
- Contenido de humedad (promedio)	(%)	0,66	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

INCELL
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA

INCELL
 VICTOR MANUEL ZEPE OTCHORE
 INGENIERO EN CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:

Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ensayo : Peso unitario del agregado grueso
Referencia : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Piedra Chancada - La Victoria - Patapo

1.- PESO UNITARIO SUELTO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	21652	21652
- Peso del recipiente	(gr.)	6800	6800
- Peso de muestra	(gr.)	14852	14852
- Constante ó Volumen	(m ³)	0,0094	0,0094
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1576	1576
- Peso unitario suelto húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1576	
- Peso unitario suelto seco (Promedio)	(kg/m ³)	1569	

2.- PESO UNITARIO COMPACTADO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	21713	21713
- Peso del recipiente	(gr.)	6800	6800
- Peso de muestra	(gr.)	14913	14913
- Constante ó Volumen	(m ³)	0,0094	0,0094
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1583	1583
- Peso unitario compactado húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1583	
- Peso unitario compactado seco (Promedio)	(kg/m ³)	1575	

Ensayo : Contenido de humedad del agregado grueso
Referencia : Norma ASTM C-535 ó N.T.P. 339.185

- Peso de muestra húmeda	(gr.)	604,7	602,3
- Peso de muestra seca	(gr.)	601,8	599,6
- Peso de recipiente	(gr.)	47	47
- Contenido de humedad	(%)	0,52	0,49
- Contenido de humedad (promedio)	(%)	0,51	





UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - La Victoria - Patapo			
01.- Tamaño máximo nominal			3/4"	pulg.
02.- Peso específico seco de masa			2665	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco			1575	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco			1569	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad			0,5	%
06.- Contenido de absorción			0,6	%
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas			
07.- Peso específico seco de masa			2583	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto			1585	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad			0,7	%
10.- Contenido de absorción			0,5	%
11.- Módulo de fineza (adimensional)			2,878	
III.) Datos de la mezcla y otros			20	%
12.- Resistencia especificada a los 28 días			$F'_{cr} = 252$	Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento			$R_{a/c} = 0,617$	
14.- Asentamiento			4	Pulg.
15.- Volumen unitario del agua		: Potable de la zona.	205	205 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado			0	2,0 %
17.- Volumen del agregado grueso			0,612	m ³
18.- Peso específico del cemento		: Tipo I - Pacasmayo	3150	Kg/m ³
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua				
a.- Cemento	332	0,106		
b.- Agua	205	0,205		
c.- Aire	2,0	0,020	Corrección por humedad	Agua Efectiva
d.- Arena	795	0,308	45 800	-1,6
e.- Grava	964	0,362	55 969	0,8
	2298	1,000		-1
V.) Resultado final de diseño (húmedo)			VI.) Tanda de ensayo	0,025 m³
CEMENTO	332	Kg/m ³	8,309	kg
AGUA	204	L/m ³	5,104	L
ARENA	800	Kg/m ³	19,997	kg
PIEDRA	969	Kg/m ³	24,227	kg
	2305		57,637	
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)				
En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	26,1 Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	26,1 Lts/pie ³


 Juan Roberto Torres Ordoñez
 Ingeniero Civil


 INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES


 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - La Victoria - Patapo			
01.- Tamaño máximo nominal			3/4"	pulg.
02.- Peso específico seco de masa			2665	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco			1579	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco			1569	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad			0,5	%
06.- Contenido de absorción			0,6	%
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas			
07.- Peso específico seco de masa			2583	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto			1585	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad			0,7	%
10.- Contenido de absorción			0,5	%
11.- Módulo de finiza (adimensional)			2,878	
III.) Datos de la mezcla y otros				%
12.- Resistencia especificada a los 28 días		F'_{cr}	252	Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento		$R_{a/c}$	0,617	
14.- Asentamiento			4	Pulg.
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.		205	L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado			0	%
17.- Volumen del agregado grueso			0,617	m ³
18.- Peso específico del cemento	: Tipo 1 - Pacasmayo		3150	Kg/m ³
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua				
a.- C e m e n t o	332	0,106		
b.- A g u a	205	0,205		
c.- A i r e	2,0	0,020		
d.- A r e n a	795	0,308	45	800
e.- G r a v a	264	0,362	55	969
	2298	1,000		
				Agua Efectiva
				-1,6
				0,8
				-1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tarda de ensayo	0,025 m³
C E M E N T O	332 Kg/m ³	8,309 kg	$F'_{cemento}$ (en bolsa)
A G U A	204 l/m ³	5,104 l	$R_{a/c}$ de diseño
A R E N A	800 Kg/m ³	19,997 kg	$R_{a/c}$ de obra
P I E D R A	969 Kg/m ³	24,227 kg	
FIBRA DE AGAVE	4 Kg/m ³	0,100 kg	
PERLAS DE POLIESTIRENO	20 Kg/m ³	0,500 kg	
	2329	58,237	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,012	0,012	26,1	Lbs/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,025	0,011	26,1	Lbs/pie ³

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - La Victoria - Patapo

01.- Tamaño máximo nominal	3/4" pulg.
02.- Peso específico seco de masa	2665 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1575 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1569 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0,5 %
06.- Contenido de absorción	0,6 %

II.) Datos del agregado fino : Arena - Tres Tomas

07.- Peso específico seco de masa	2583 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1585 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	0,7 %
10.- Contenido de absorción	0,5 %
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2,878

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cp}	252 Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento	$R_{a/c}$	0,617
14.- Asentamiento		4 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona.	205	205 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado	0	2,0 %
17.- Volumen del agregado grueso		0,612 m ³
18.- Peso específico del cemento : Tipo I -Pacasmayo		3150 Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	332	0,106			
b.- Agua	205	0,205			
c.- Aire	2,0	0,020	Corrección por humedad	Agua Efectiva	
d.- Arena	795	0,308	45 800	-1,6	
e.- Grava	964	0,362	55 969	0,8	
	2298	1,000		-1	

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	332	Kg/m ³
AGUA	204	L/m ³
ARENA	800	Kg/m ³
PIEDRA	969	Kg/m ³
FIBRA DE AGAVE	4	Kg/m ³
PERLAS DE POLIESTIRENO	16	Kg/m ³
	2325	

VI.) Tanda de ensayo

	8,309 kg	F'_{c} cemento (en bolsas)	0,025 m ³
	5,104 L	R a/c de diseño	
	19,997 kg	R a/c de obra	
	24,227 kg		
	0,100 kg		
	0,400 kg		
	58,137		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,012	0,012	26,1	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,020	0,011	26,1	Lts/pie ³





UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - La Victoria - Patapo

01.- Tamaño máximo nominal	3/4" pulg.
02.- Peso específico seco de masa	2665 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1575 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1569 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0,5 %
06.- Contenido de absorción	0,6 %

II.) Datos del agregado fino : Arena - Tres Tomas

07.- Peso específico seco de masa	2583 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1585 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	0,7 %
10.- Contenido de absorción	0,5 %
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2,878

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	252 Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento	$R_{a/c}$	0,617
14.- Asentamiento		4 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua	205	205 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado	0	2,0 %
17.- Volumen del agregado grueso		0,612 m ³
18.- Peso específico del cemento		3150 Kg/m ³

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	332	0,106			
b.- Agua	205	0,205			
c.- Aire	2,0	0,020			
d.- Arena	795	0,308	45	800	-1,6
e.- Grava	964	0,362	55	969	0,8
	2298	1,000			-1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	332	Kg/m ³
AGUA	204	L/m ³
ARENA	800	Kg/m ³
PIEDRA	969	Kg/m ³
FIBRA DE AGAVE	4	Kg/m ³
PERLAS DE POLIESTIRENO	24	Kg/m ³
	2333	

VI.) Tarda de ensayo $0,025 \text{ m}^3$

f_c cemento (en bolsas)	8,309 kg
$R_{a/c}$ de diseño	5,104 L
$R_{a/c}$ de obra	19,997 kg
	24,227 kg
	0,100 kg
	0,600 kg
	58,337

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,012	0,012	26,1	Lbs/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,030	0,011	26,1	Lbs/pie ³





TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - La Victoria - Patapo

01.- Tamaño máximo nominal	3/4" pulg.
02.- Peso específico seco de masa	2665 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1575 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1569 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0,5 %
06.- Contenido de absorción	0,6 %

II.) Datos del agregado fino : Arena - Tres Tomas

07.- Peso específico seco de masa	2583 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1585 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	0,7 %
10.- Contenido de absorción	0,5 %
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2,878

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	252 Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento	$R^{a/c}$	0,617
14.- Asentamiento		4 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua	205	205 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado	0	2,0 %
17.- Volumen del agregado grueso		0,612 m ³
18.- Peso específico del cemento		3150 Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	332	0,106			
b.- A g u a	205	0,205			
c.- A i r e	2,0	0,020	Corrección por humedad	Agua Efectiva	
d.- A r e n a	795	0,308	45	800	-1,6
e.- G r a v a	969	0,362	55	969	0,8
	2298	1,000			-1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	332	Kg/m ³
A G U A	204	L/m ³
A R E N A	800	Kg/m ³
P I E D R A	969	Kg/m ³
FIBRA DE AGAVE	4	Kg/m ³
PERLAS DE POLIESTIRENO	32	Kg/m ³
	2341	

VI.) Tarda de ensayo

	0,025 m ³
F'_{c} cemento (en bolsas)	8,309 kg
$R^{a/c}$ de diseño	5,104 L
$R^{a/c}$ de obra	19,997 kg
	24,227 kg
	0,100 kg
	0,800 kg
	58,537

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,012	0,012	26,1	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,040	0,011	26,1	Lts/pie ³





UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Alama Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - La Victoria - Patapo

01.- Tamaño máximo nominal	3/4" pulg.
02.- Peso específico seco de masa	2665 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1575 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1569 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0,5 %
06.- Contenido de absorción	0,6 %

II.) Datos del agregado fino : Arena - Tres Tomas

07.- Peso específico seco de masa	2583 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1585 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	0,7 %
10.- Contenido de absorción	0,5 %
11.- Módulo de finesa (adimensional)	2,878

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	$F'cr$	252 Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento	$R_{a/c}$	0,617
14.- Asentamiento		4 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua	205	205 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado	0	2,0 %
17.- Volumen del agregado grueso		0,612 m ³
18.- Peso específico del cemento		3150 Kg/m ³

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	332	0,106			
b.- A g u a	205	0,205			
c.- A i r e	2,0	0,020			
d.- A r e n a	795	0,308	45	800	-1,6
e.- G r a v a	964	0,362	55	969	0,8
	2298	1,000			-1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	332	Kg/m ³
A G U A	204	L/m ³
A R E N A	800	Kg/m ³
P I E D R A	969	Kg/m ³
FIBRA DE AGAVE	8	Kg/m ³
PERLAS DE POLIESTIRENO	16	Kg/m ³
	2329	

VI.) Tanda de ensayo **0,025 m³**

F'_{cemento} (en bolsas)	8,309 kg
$R_{a/c}$ de diseño	5,104 L
$R_{a/c}$ de obra	19,997 kg
	24,227 kg
	0,200 kg
	0,400 kg
	58,237

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,024	0,024	26,1	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,020	0,023	26,1	Lts/pie ³





UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Atarma Merino Angelica Isabet

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - La Victoria - Patapo							
01.- Tamaño máximo nominal				3/4"	pulg.		
02.- Peso específico seco de masa				2665	Kg/m ³		
03.- Peso Unitario compactado seco				1575	Kg/m ³		
04.- Peso Unitario suelto seco				1569	Kg/m ³		
05.- Contenido de humedad				0,5	%		
06.- Contenido de absorción				0,6	%		
II.) Datos del agregado fino : Arena - Tres Tomas							
07.- Peso específico seco de masa				2583	Kg/m ³		
08.- Peso unitario seco suelto				1585	Kg/m ³		
09.- Contenido de humedad				0,7	%		
10.- Contenido de absorción				0,5	%		
11.- Módulo de fineza (adimensional)				2,878			
III.) Datos de la mezcla y otros							
12.- Resistencia especificada a los 28 días				252	Kg/cm ²		
13.- Relación agua cemento				0,617			
14.- Asentamiento				4	Pulg.		
15.- Volumen unitario del agua				205	L/m ³		
16.- Contenido de aire atrapado				0	2,0 %		
17.- Volumen del agregado grueso				0,612	m ³		
18.- Peso específico del cemento				3150	Kg/m ³		
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua							
a.- C e m e n t o	332	0,106					
b.- A g u a	205	0,205					
c.- A i r e	2,0	0,020					
d.- A r e n a	795	0,308	Corrección por humedad	45	800		
e.- G r a v a	964	0,362		55	969		
	2298	1,000					
			Agua Efectiva		-1,6		
					0,8		
					-1		
V.) Resultado final de diseño (húmedo)							
CEMENTO	332	Kg/m ³					
AGUA	204	L/m ³					
ARENA	800	Kg/m ³					
PIEDRA	969	Kg/m ³					
FIBRA DE AGAVE	8	Kg/m ³					
PERLAS DE POLIESTIRENO	20	Kg/m ³					
	2333						
VI.) Tarea de ensayo							
				0,025	m ³		
	8,309	kg					
	5,104	L					
	19,997	kg					
	0,200	kg					
	0,500	kg					
	58,337						
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)							
En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,024	0,024	26,1	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,025	0,023	26,1	Lts/pie ³





UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancaña - La Victoria - Patapo		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa		2665 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco		1575 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco		1569 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad		0,5 %	
06.- Contenido de absorción		0,6 %	
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2583 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto		1585 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad		0,7 %	
10.- Contenido de absorción		0,5 %	
11.- Módulo de fineza (adimensional)		2,878	
III.) Datos de la mezcla y otros			
12.- Resistencia especificada a los 28 días		$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$	
13.- Relación agua cemento		$R_{a/c} = 0,617$	
14.- Asentamiento		4 Pulg.	
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	205 L/m ³	
16.- Contenido de aire atrapado		0 %	
17.- Volumen del agregado grueso		0,612 m ³	
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I - Pacasmayo	3150 Kg/m ³	
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	332	0,106	
b.- A g u a	205	0,205	
c.- A i r e	2,0	0,020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	795	0,308	45 800
e.- G r a v a	969	0,362	55 969
	2298	1,000	Agua Efectiva
			-1,6
			0,8
			-1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tarda de ensayo	0,025 m³
C E M E N T O	332 Kg/m ³	8,309 kg	F_c cemento (en bolsas)
A G U A	204 L/m ³	5,104 L	R a/c de diseño
A R E N A	800 Kg/m ³	19,997 kg	R a/c de obra
P I E D R A	969 Kg/m ³	24,227 kg	
FIBRA DE AGAVE	8 Kg/m ³	0,200 kg	
PERLAS DE POLIESTIRENO	24 Kg/m ³	0,600 kg	
	2337	58,437	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,024	0,024	26,1	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,030	0,023	26,1	Lts/pie ³



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$f'_c = 210$ Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - La Victoria - Pabapo		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa		2665 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco		1575 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco		1569 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad		0,5 %	
06.- Contenido de absorción		0,6 %	
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2583 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto		1585 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad		0,7 %	
10.- Contenido de absorción		0,5 %	
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2,878	
III.) Datos de la mezcla y otros		%	20
12.- Resistencia especificada a los 28 días		f'_{cr}	252 Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento		$R^{a/c}$	0,617
14.- Asentamiento			4 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona,	205	205 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado		0	2,0 %
17.- Volumen del agregado grueso		0,612	m ³
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I - Pacasmayo		3150 Kg/m ³
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- Cemento	332	0,106	
b.- Agua	205	0,205	
c.- Aire	2,0	0,020	
d.- Arena	795	0,308	Corrección por humedad
e.- Grava	964	0,362	45 800
	2298	1,000	55 969
			Agua Efectiva
			-1,6
			0,8
			-1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tarda de ensayo	$0,025$ m ²
CEMENTO	332 Kg/m ³	8,309 kg	f'_{c} cemento (en bolsa)
AGUA	204 L/m ³	5,104 L	$R^{a/c}$ de diseño
ARENA	800 Kg/m ³	19,997 kg	$R^{a/c}$ de obra
PIEDRA	969 Kg/m ³	24,227 kg	
FIBRA DE AGAVE	8 Kg/m ³	0,200 kg	
PERLAS DE POLIESTIRENO	32 Kg/m ³	0,800 kg	
	2345	58,637	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,024	0,024	26,1	Lbs/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,040	0,023	26,1	Lbs/pie ³





UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Alama Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - La Victoria - Pabapo		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa		2665 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco		1575 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco		1569 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad		0,5 %	
06.- Contenido de absorción		0,6 %	
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2583 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto		1585 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad		0,7 %	
10.- Contenido de absorción		0,5 %	
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2,878	
III.) Datos de la mezcla y otros		% 20	
12.- Resistencia especificada a los 28 días		$F_{cr} = 252 \text{ Kg/cm}^2$	
13.- Relación agua cemento		$R^{a/c} = 0,617$	
14.- Asentamiento		4 Pulg.	
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	205 205 L/m ³	
16.- Contenido de aire atrapado		0 2,0 %	
17.- Volumen del agregado grueso		0,612 m ³	
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I - Pacasmayo	3150 Kg/m ³	
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	332	0,106	
b.- A g u a	205	0,205	
c.- A i r e	2,0	0,020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	795	0,308	Agua Efectiva
e.- G r a v a	969	0,362	-1,6
	2298	1,000	0,8
			-1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)	VI.) Tarda de ensayo	0,025 m³
CEMENTO	332 Kg/m ³	8,309 kg
A G U A	204 L/m ³	5,104 L
A R E N A	800 Kg/m ³	19,997 kg
P I E D R A	969 Kg/m ³	24,227 kg
FIBRA DE AGAVE	12 Kg/m ³	0,300 kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	16 Kg/m ³	0,400 kg
	2133	58,337

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)						
En bolsa de 1 pie3 Peso	1,0	2,41	2,92	0,036	0,036	26,1 Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volume	1,0	2,28	2,80	0,020	0,034	26,1 Lts/pie ³



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Atama Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - La Victoria - Patapo						
01.- Tamaño máximo nominal				3/4"	pulg.		
02.- Peso específico seco de masa				2565	Kg/m ³		
03.- Peso Unitario compactado seco				1575	Kg/m ³		
04.- Peso Unitario suelto seco				1569	Kg/m ³		
05.- Contenido de humedad				0,5	%		
06.- Contenido de absorción				0,6	%		
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas						
07.- Peso específico seco de masa				2583	Kg/m ³		
08.- Peso unitario seco suelto				1585	Kg/m ³		
09.- Contenido de humedad				0,7	%		
10.- Contenido de absorción				0,5	%		
11.- Módulo de fineza (adimensional)				2,878			
III.) Datos de la mezcla y otros					%		
12.- Resistencia especificada a los 28 días				252	Kg/cm ²		
13.- Relación agua cemento				0,617			
14.- Asentamiento				4	Pulg.		
15.- Volumen unitario del agua		: Potable de la zona.		205	L/m ³		
16.- Contenido de aire atrapado				0	2,0 %		
17.- Volumen del agregado grueso				0,612	m ³		
18.- Peso específico del cemento		: Tipo 1 - Pacasmayo		3150	Kg/m ³		
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua							
a.- C e m e n t o	332	0,106					
b.- A g u a	205	0,205					
c.- A i r e	2,0	0,020					
d.- A r e n a	795	0,308	45	800	Agua Efectiva		
e.- G r a v a	964	0,362	55	969	-1,6		
	2298	1,000			-1		
V.) Resultado final de diseño (húmedo)							
CEMENTO	332	Kg/m ³					
A G U A	204	L/m ³					
A R E N A	800	Kg/m ³					
P I E D R A	969	Kg/m ³					
FIBRA DE AGAVE	12	Kg/m ³					
PERLAS DE POLIESTIRENO	20	Kg/m ³					
	2337						
VI.) Tarda de ensayo				0,025	m ³		
				8,309	kg		
				5,104	L		
				19,997	kg		
				24,227	kg		
				0,300	kg		
				0,500	kg		
				58,437			
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)							
En bolsa de 1 pie3 Peso	1,0	2,41	2,92	0,036	0,036	26,1	Lbs/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volume	1,0	2,28	2,80	0,025	0,034	26,1	Lbs/pie ³

Juan Roberto Torres Córdova
 Ingeniero Civil

INCEEL
 Ingeniería, Construcción y Servicios Generales

Juan Roberto Torres Córdova
 Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO**

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Atama Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - La Victoria - Patapo		
01.- Tamaño máximo nominal			3/4" pulg.
02.- Peso específico seco de masa			2965 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco			1575 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco			1569 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad			0,5 %
06.- Contenido de absorción			0,6 %
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa			2583 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto			1585 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad			0,7 %
10.- Contenido de absorción			0,5 %
11.- Módulo de fineza (adimensional)			2,878
III.) Datos de la mezcla y otros			% 20
12.- Resistencia especificada a los 28 días			$f'_{cr} = 252 \text{ Kg/cm}^2$
13.- Relación agua cemento			$R_{w/c} = 0,617$
14.- Asentamiento			4 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	205	205 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado		0	2,0 %
17.- Volumen del agregado grueso			0,612 m ³
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo		3150 Kg/m ³
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- CEMENTO	332	0,106	
b.- AGUA	205	0,205	
c.- AIRE	2,0	0,020	Corrección por humedad
d.- ARENA	795	0,308	45 800
e.- GRAVA	969	0,362	55 969
	2298	1,000	Agua Efectiva
			-1,6
			0,8
			-1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tanda de ensayo	0,025 m³
CEMENTO	332 Kg/m ³	8,309 kg	f'_{c} cemento (en bolsa)
AGUA	204 L/m ³	5,104 L	$R_{w/c}$ del diseño
ARENA	800 Kg/m ³	19,997 kg	$R_{a/g}$ del obra
PIEDRA	969 Kg/m ³	24,227 kg	
FIBRA DE AGAVE	12 Kg/m ³	0,300 kg	
PERLAS DE POLIESTIRENO	32 Kg/m ³	0,800 kg	
	2349	58,737	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1,0	2,41	2,92	0,036	0,036	26,1	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1,0	2,28	2,80	0,040	0,034	26,1	Lts/pie ³



TESIS:
**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO**

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - La Victoria - Patapo						
01.- Tamaño máximo nominal			3/4"	pulg.			
02.- Peso específico seco de masa			2665	Kg/m ³			
03.- Peso Unitario compactado seco			1575	Kg/m ³			
04.- Peso Unitario suelto seco			1569	Kg/m ³			
05.- Contenido de humedad			0,5	%			
06.- Contenido de absorción			0,6	%			
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas						
07.- Peso específico seco de masa			2583	Kg/m ³			
08.- Peso unitario seco suelto			1585	Kg/m ³			
09.- Contenido de humedad			0,7	%			
10.- Contenido de absorción			0,5	%			
11.- Módulo de fineza (adimensional)			2,878				
III.) Datos de la mezcla y obos							
12.- Resistencia especificada a los 28 días			252	Kg/cm ²			
13.- Relación agua cemento			0,612				
14.- Asentamiento			4	Pulg.			
15.- Volumen unitario del agua		: Potable de la zona.	205	205	L/m ³		
16.- Contenido de aire atrapado			0	2,0	%		
17.- Volumen del agregado grueso				0,612	m ³		
18.- Peso específico del cemento		: Tipo I - Pacasmayo		3150	Kg/m ³		
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua							
a.- CEMENTO	332	0,106					
b.- AGUA	205	0,205					
c.- AIRE	2,0	0,020	Corrección por humedad	Agua Efectiva			
d.- ARENA	795	0,308	45	800	-1,6		
e.- GRAVA	969	0,362	55	969	0,8		
	2298	1,000			-1		
V.) Resultado final de diseño (húmedo)							
CEMENTO	332	Kg/m ³					
AGUA	204	L/m ³					
ARENA	800	Kg/m ³					
PIEDRA	969	Kg/m ³					
FIBRA DE AGAVE	16	Kg/m ³					
PERLAS DE POLIESTIRENO	16	Kg/m ³					
	2337						
VI.) Tanda de ensayo			0,025	m ³			
	8,309	kg	F_c cemento (en bolsa)				
	5,104	L	R al c de agua				
	19,997	kg	R al c de arena				
	24,227	kg					
	0,400	kg					
	0,400	kg					
	58,437						
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)							
En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,048	0,048	26,1	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,020	0,046	26,1	Lts/pie ³





UNIVERSIDAD SEÑOR DE SPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
 DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Juica Yovrin Paul
 Bach. Atama Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - La Victoria - Patapo						
01.- Tamaño máximo nominal			3/4"	pulg.			
02.- Peso específico seco de masa			2665	Kg/m ³			
03.- Peso Unitario compactado seco			1525	Kg/m ³			
04.- Peso Unitario suelto seco			1569	Kg/m ³			
05.- Contenido de humedad			0,5	%			
06.- Contenido de absorción			0,6	%			
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas						
07.- Peso específico seco de masa			2583	Kg/m ³			
08.- Peso unitario seco suelto			1585	Kg/m ³			
09.- Contenido de humedad			0,7	%			
10.- Contenido de absorción			0,5	%			
11.- Módulo de finza (adimensional)			2,878				
III.) Datos de la mezcla y otros							
12.- Resistencia especificada a los 28 días			252	Kg/cm ²			
13.- Relación agua cemento			0,617				
14.- Asentamiento			4	Pulg.			
15.- Volumen unitario del agua		: Potable de la zona.	205	205	L/m ³		
16.- Contenido de aire atrapado			0	2,0	%		
17.- Volumen del agregado grueso				0,612	m ³		
18.- Peso específico del cemento		: Tipo 1 - Pacasmayo		3150	Kg/m ³		
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua							
a.- C e m e n t o	332	0,106					
b.- A g u a	205	0,205					
c.- A i r e	2,0	0,020	Corrección por humedad	Agua Efectiva			
d.- A r e n a	795	0,308	45	800	-1,6		
e.- G r a v a	969	0,362	55	969	0,8		
	2298	1,000			-1		
V.) Resultado final de diseño (húmedo)							
CEMENTO	332	Kg/m ³	8,309	kg			
A G U A	204	L/m ³	5,104	L			
A R E N A	800	Kg/m ³	19,997	kg			
P I E D R A	969	Kg/m ³	24,227	kg			
FIBRA DE AGAVE	16	Kg/m ³	0,400	kg			
PERLAS DE POLIESTIRENO	20	Kg/m ³	0,500	kg			
	2341		58,537				
VI.) Tando de ensayo			0,025	m ³			
			$f_{\text{promedio (en bolsa)}}$				
			$R_{\text{N}}^{\text{N}} \text{ de diseño}$				
			$R_{\text{N}}^{\text{N}} \text{ de obra}$				
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)							
En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,048	0,048	26,1	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,025	0,046	26,1	Lts/pie ³

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yorvin Paul
 Bach. Atama Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - La Victoria - Patazo							
01.- Tamaño máximo nominal		3,75	pulg.				
02.- Peso específico seco de masa		2665	Kg/m ³				
03.- Peso Unitario compactado seco		1575	Kg/m ³				
04.- Peso Unitario suelto seco		1569	Kg/m ³				
05.- Contenido de humedad		0,5	%				
06.- Contenido de absorción		0,6	%				
II.) Datos del agregado fino : Arena - Tres Tomas							
07.- Peso específico seco de masa		2583	Kg/m ³				
08.- Peso unitario seco suelto		1585	Kg/m ³				
09.- Contenido de humedad		0,7	%				
10.- Contenido de absorción		0,5	%				
11.- Módulo de fineza (adimensional)		2,878					
III.) Datos de la mezcla y otros							
12.- Resistencia especificada a los 28 días		20	%				
13.- Relación agua cemento		0,617					
14.- Asentamiento		4	Pulg.				
15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona.		205	205	L/m ³			
16.- Contenido de aire atrapado		0	2,0	%			
17.- Volumen del agregado grueso		0,612	m ³				
18.- Peso específico del cemento : Tipo I - Pacasmayo		3150	Kg/m ³				
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua							
a.- C e m e n t o	332	0,106					
b.- A g u a	205	0,205					
c.- A i r e	2,0	0,020	Corrección por humedad	Agua Efectiva			
d.- A r e n a	795	0,308	45	800	-1,6		
e.- G r a v a	969	0,352	55	969	0,0		
	2298	1,000			-1		
V.) Resultado final de diseño (húmedo)							
CEMENTO	332	Kg/m ³	8,309	kg	$0,025 \text{ m}^3$		
A G U A	204	L/m ³	5,104	L	$F_{\text{cemento}} \text{ (en bolsa)}$		
A R E N A	800	Kg/m ³	19,997	kg	$R_{\text{alí de diseño}}$		
P I E D R A	969	Kg/m ³	24,227	kg	$R_{\text{alí de obra}}$		
FIBRA DE AGAVE	16	Kg/m ³	0,400	kg			
PERLAS DE POLIESTIRENO	24	Kg/m ³	0,600	kg			
	2345		58,637				
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)							
En bolsa de 1 pie3 Peso	1,0	2,41	2,92	0,048	0,048	26,1	Lt/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volume	1,0	2,28	2,80	0,030	0,045	26,1	Lt/pie ³







TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julca Yovín Paul
 Bach. Atama Merino Angelica Isabel

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chuncada - La Victoria - Pataapo						
01.- Tamaño máximo nominal			3/4" pulg.				
02.- Peso específico seco de masa			2665 Kg/m ³				
03.- Peso Unitario compactado seco			1575 Kg/m ³				
04.- Peso Unitario suelto seco			1569 Kg/m ³				
05.- Contenido de humedad			0,5 %				
06.- Contenido de absorción			0,6 %				
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas						
07.- Peso específico seco de masa			2583 Kg/m ³				
08.- Peso unitario seco suelto			1585 Kg/m ³				
09.- Contenido de humedad			0,7 %				
10.- Contenido de absorción			0,5 %				
11.- Módulo de finiza (adimensional)			2,878				
III.) Datos de la mezcla y otros							
12.- Resistencia especificada a los 28 días			20	%			
13.- Relación agua cemento			0,617				
14.- Asentamiento			4	Pulg.			
15.- Volumen unitario del agua		: Potable de la zona.	205	205 L/m ³			
16.- Contenido de aire atrapado			0	2,0 %			
17.- Volumen del agregado grueso			0,612	m ³			
18.- Peso específico del cemento		: Tipo I - Pacasmayo	3150	Kg/m ³			
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua							
a.- Cemento	332	0,106					
b.- Agua	205	0,205					
c.- Aire	2,0	0,020					
d.- Arena	795	0,308	45	800			
e.- Grava	969	0,362	55	969			
	2298	1,000					
				Agua Efectiva			
				-1,6			
				0,8			
				-1			
V.) Resultado final de diseño (húmedo)							
CEMENTO	332	Kg/m ³	8,309	kg			
AGUA	204	L/m ³	5,104	L			
ARENA	800	Kg/m ³	19,997	kg			
PIEDRA	969	Kg/m ³	24,227	kg			
FIBRA DE AGAVE	16	Kg/m ³	0,400	kg			
PERLAS DE POLIESTIRENO	32	Kg/m ³	0,800	kg			
	2353		58,837				
VI.) Tarda de ensayo			0,025	m ³			
				f/cemento (en bolsas)			
				R al c de diseño			
				R al c de obra			
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)							
En bolsa de 1 pie ³ Peso	1,0	2,41	2,92	0,048	0,048	26,1	Lb/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1,0	2,28	2,80	0,040	0,046	26,1	Lb/pie ³

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:

Bach. Gómez Julia Yován Paul

ENSAYO
REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACIÓN ACI 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso		Piedra Chancada - La Victoria - Patapo			
01 - Tamaño máximo nominal				3/4" (pulg)	
02 - Peso específico seco de masa				2663 Kg/m ³	
03 - Peso Unitario compactado seco				1575 Kg/m ³	
04 - Peso Unitario suelto seco				1569 Kg/m ³	
05 - Contenido de humedad				0.5%	
06 - Contenido de absorción				0.6%	
II.) Datos del agregado fino		Arena - Tiro Tuzas			
07 - Peso específico seco de masa				2583 Kg/m ³	
08 - Peso unitario seco suelto				1585 Kg/m ³	
09 - Contenido de humedad	205	100		0.7%	
10 - Contenido de absorción	20.5	10		0.5%	
11 - Módulo de finess (adimensional)				2.878	
III.) Datos de la mezcla y otros				22	%
12 - Resistencia especificada a los 28 días				342	Kg/cm ²
13 - Relación agua cemento				0.473	
14 - Asestamiento				4	Pulg
15 - Volumen unitario del agua		Pondible de la zona		205	205 L/m ³
16 - Contenido de aire atrapado				0	0.0%
17 - Volumen del agregado grueso				0.612	m ³
18 - Peso específico del cemento		Tipo I		3150	Kg/m ³
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua					
a- Cemento	433	0.137			
b- Agua	205	0.205			
c- Aire	2.0	0.020			
d- Arena	712	0.276	42	717	
e- Grava	969	0.362	58	969	
	2316	1.000			
					Agua Efectiva
					-1.4
					0.8
					-1
V.) Resultado final de diseño (litros)					
CEMENTO	433	Kg/m ³			
AGUA	204	L/m ³			
ARENA	717	Kg/m ³			
PIEDRA	969	Kg/m ³			
	2323				
VI.) Tarea de ensayo					
				0.025	m ³
					F cemento (en bolsas)
					10.2
					R _{agua} de diseño
					0.473
					R _{agua} de obra
					0.472
VII.) Dosificación en volúmenes (módulos con humedad natural)					
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	1.66	2.24	20.1	Lts/pe ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	1.57	2.15	20.1	Lts/pe ³

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Robert Luján Cheda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Jorge M. Luján Acinto
LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Victorio Marulanda López
INGENIERO EN CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
 INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO**

TESISTA:

Bach. Gómez Julia Yován Paul
 Bach. Alamo Merino Angélica Isabel

ENSAYO: DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA: RECOMENDACIÓN ACI 311

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

I) Datos del agregado grueso		Piedra Chancada - La Victoria - Patapo		
01.- Tamaño máximo nominal				3/4" pág
02.- Peso específico seco de masa				2665 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco				1573 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco				1569 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad				0.5 %
06.- Contenido de absorción				0.6 %
II) Datos del agregado fino		Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa				2583 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto				1585 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	205	100		0.7 %
10.- Contenido de absorción	20.5	10		0.1 %
11.- Módulo de finura (dimensional)				2.878
III) Datos de la mezcla y otros				%
12.- Resistencia especificada a los 28 días				$F_c = 342 \text{ Kg/cm}^2$
13.- Relación agua cemento				$R_{w/c} = 0.473$
14.- Asestamiento				4" pág
15.- Volumen unitario del agua		Potable de la zona	205	205 Litro
16.- Contenido de aire atrapado			0	7.0 %
17.- Volumen del agregado grueso				0.617 m ³
18.- Peso específico del cemento		Tipo I		3150 Kg/m ³

IV) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	433	0.137		
b.- Agua	205	0.205		
c.- Aire	2.0	0.020		
d.- Arena	712	0.278	42	717
e.- Grava	969	0.262	58	969
	2316	1.000		
				Agua Efectiva
				-1.4
				0.8
				-1

V) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	433	Kg/m ³
AGUA	204	L/m ³
ARENA	717	Kg/m ³
PIEDRA	969	Kg/m ³
	2323	

VI) Tarea de ensayo

		0.025 m^3
$f_{censayo} \text{ (en seco)}$	10.825 kg	10.2
$R_{w/c} \text{ de diseño}$	5.109 L	0.473
$R_{w/c} \text{ de ensayo}$	17.920 kg	0.472
	24.227 kg	
	58.061	

VII) Densificación en volumen (matrerial con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 P	1.0	1.66	2.24	20.1	Litro pie ³
En bolsa de 1 pie3 V	1.0	1.57	2.15	20.1	Litro pie ³

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Luzzini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICENTE MARQUEL GÓMEZ BUSTAMANTE
 INGENIERO EN CIVIL

TESIS:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:

Bach. Gómez Julia Yervin Paul
 Bach. Atama Merino Angelica Isabel

ENSAJO REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
 RECOMENDACIÓN ACI 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

I) Datos del agregado grueso Piedra Chancada - La Victoria - Patapo

01 - Tamaño máximo nominal	3/4" pulg
02 - Peso específico seco de masa	2665 Kg/m ³
03 - Peso Unitario compactado seco	1575 Kg/m ³
04 - Peso Unitario suelto seco	1569 Kg/m ³
05 - Contenido de humedad	0.5%
06 - Contenido de absorción	0.6%

II) Datos del agregado fino Arena - Tres Tomas

07 - Peso específico seco de masa	2583 Kg/m ³
08 - Peso unitario seco suelto	1585 Kg/m ³
09 - Contenido de humedad	0.7%
10 - Contenido de absorción	0.5%
11 - Módulo de fuerza (solucionales)	2.878

III) Datos de la mezcla y otros

12 - Resistencia especificada a los 28 días	$F_c = 280$ Kg/cm ²
13 - Relación agua cemento	$R_{ac} = 0.473$
14 - Asestamiento	4" Pulg
15 - Volumen unitario del agua	205 L/m ³
16 - Contenido de aire atrapado	0%
17 - Volumen del agregado grueso	0.612 m ³
18 - Peso específico del cemento	1150 Kg/m ³

IV) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a - Cemento	433	0.137					
b - Agua	205	0.205					
c - Aire	2.0	0.020					
d - Arena	717	0.276	42	717			
e - Grava	969	0.362	58	969			
	2316	1.000					

Corrección por humedad: Agua Efectiva: -1.4, 0.8, -1

V) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	433	Kg/m ³	10.825	kg
AGUA	204	L/m ³	5.109	L
ARENA	717	Kg/m ³	17.920	kg
PIEDRA	969	Kg/m ³	24.227	kg
FIBRA DE AGAVE	4	Kg/m ³	0.090	kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	14	Kg/m ³	0.358	kg
	2341		58.529	

VI) Tarea de ensayo

0.025 m^3	
y cemento (en bolsas)	10.2
R_{ac} de diseño	0.473
R_{ac} de ensa	0.472

VII) Densificación en volumen (materiales con humedad natural)

En boba de 1 pie ³ P	1.0	1.66	2.24	0.008	0.003	20.06	Lts/pe ³
En boba de 1 pie ³ V	1.0	1.57	2.15	0.012	0.003	20.06	Lts/pe ³

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

INGENIERÍA INCELL
 JORGE M. LLUCAS AGOSTO
 LABORATORISTA

INGENIERÍA INCELL
 VICTOR MANGUEL TERRY BUSTOS
 INGENIERO EN CONCRETO

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
 Bach. Gómez Julia Yovita Paul
 Bach. Alarco Merino Angelica Isabel

ENSAYO: DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA: RECOMENDACION ACT 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

I) Datos del agregado grueso **Piedra Chancada - La Victoria - Patapo**

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

$P_c = 280 \text{ Kg/cm}^3$

3.4" pulg
2865 Kg/m ³
1575 Kg/m ³
1569 Kg/m ³
0.5 %
0.6 %

II) Datos del agregado fino **arena - Tres Tomas**

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de fuerza (afirmación)

205	100
20.5	10

2585 Kg/m ³
1585 Kg/m ³
0.7 %
0.3 %
2.876

III) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Acentuación
- 15.- Volumen unitario del agua
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento

Portable de la zona.

Tipo I

22	
342 Kg/cm ²	
0.473	
4 Pulg	
205	205 L/m ³
0	2.0 %
0.617 m ³	
3150 Kg/m ³	

V) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

Cemento	433	0.137		
Agua	205	0.205		
Arena	2.0	0.020	Corrección por humedad	
Arena	712	0.276	42	717
Grava	969	0.362	58	969
	2316	1.000		

Agua Efectiva
-1.4
0.3
-4

V) Resultado final de diseño (litros)

CEMENTO	433	Kg/m ³	10.825	kg
AGUA	204	L/m ³	3.109	L
ARENA	717	Kg/m ³	17.920	kg
PIEDRA	969	Kg/m ³	24.227	kg
FIBRA DE AGAVE	4	Kg/m ³	0.090	kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	18	Kg/m ³	0.448	kg
	2345		58.619	

0.025 m ³	
$f_{\text{resistencia (en litros)}}$	10.2
$R_{\text{ef}} \text{ a } 28 \text{ días}$	0.473
$R_{\text{ef}} \text{ a } 90 \text{ días}$	0.472

VI) Dosificación en volúmenes (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 ped ³ P	1.0	1.66	2.24	0.008	0.003	20.06	Litro ³
En bolsa de 1 ped ³ V	1.0	1.57	2.15	0.015	0.003	20.06	Litro ³

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAN AGINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TERPE BECERRA
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Julia Yvonne Paul
Bach. Alama Morán Angélica Isabel

ENSAYO
REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACIÓN ACI 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

I) Datos del agregado grueso	Piedra Chacrada - La Victoria - Piura	
01 - Tamaño máximo nominal	3.75 (1 1/2) pulg	
02 - Peso específico seco de masa	2000 Kg/m ³	
03 - Peso Unitario compactado seco	1575 Kg/m ³	
04 - Peso Unitario suelto seco	1500 Kg/m ³	
05 - Control de humedad	0.5%	
06 - Control de absorción	0.6%	
II) Datos del agregado fino	Arena - Tiro Tumbó	
07 - Peso específico seco de masa	2583 Kg/m ³	
08 - Peso unitario seco suelto	1585 Kg/m ³	
09 - Control de humedad	205	100
10 - Control de absorción	36.5	10
11 - Módulo de fuerza (alternativa)	2.878	
III) Datos de la mezcla y otros		
12 - Resistencia especificada a los 28 días	342 Kg/cm ²	
13 - Relación agua cemento	0.473	
14 - Aumentado	4 Pulg	
15 - Volumen unitario del agua	205 Litro	
16 - Control de aire atrapado	0	
17 - Volumen del agregado grueso	0.017 m ³	
18 - Peso específico del concreto	2190 Kg/m ³	

$F_c = 2800 \text{ Kg/cm}^2$

	3.75 (1 1/2) pulg
	2000 Kg/m ³
	1575 Kg/m ³
	1500 Kg/m ³
	0.5%
	0.6%
	2583 Kg/m ³
	1585 Kg/m ³
	0.7%
	0.5%
	2.878
f_c	342
R_{tr}	0.473
	4 Pulg
	205 Litro
	0
	0.017 m ³
	2190 Kg/m ³

IV) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua				
a- Cemento	433	0.137		
b- Agua	205	0.205		
c- Aire	2.0	0.020	Corrección por humedad	Agua Efectiva
d- Arena	712	0.276	42	717
e- Grava	969	0.362	58	969
	2318	1.000		

V) Resultado final de diseño (litros)			VI) Dosis de ensayo		
CEMENTO	433	Kg/m ³	10.825	kg	
AGUA	204	Litro	5.109	L	
ARENA	717	Kg/m ³	17.920	kg	
PIEDRA	969	Kg/m ³	24.227	kg	
FIBRA DE AGAVE	4	Kg/m ³	0.090	kg	
PERLAS DE POLIESTIRENO	22	Kg/m ³	0.338	kg	
	2348		58.708		

	0.025 m ³
f_c promedio de ensayo	10.2
R_{tr} en diseño	0.473
R_{tr} en ensayo	0.472

VII) Densificación en volúmenes (manteniendo con humedad natural)						
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	1.66	2.24	0.003	0.003	20.00 Litro ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	1.57	2.15	0.018	0.001	20.06 Litro ³


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Robert Luciani Ojeda
Gerente General


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
JORGE M. LUCAS JACINTO
INGENIERO EN TOPOGRAFÍA


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
CRISTIAN MACCHIAVELLO
INGENIERO EN TOPOGRAFÍA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:

Bach. Gómez Julio Yován Paul
Bach. Alarco Medina Angélica Isabel

ENSAJO
REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACIÓN: ACT 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

$$F_c = 20.0 \text{ Kg/cm}^2$$

I) Datos del agregado grueso Piedra Chitrada - La Victoria - Pisco

- 01 - Tamaño máximo nominal
- 02 - Peso específico seco de masa
- 03 - Peso Unitario compactado seco
- 04 - Peso Unitario suelto seco
- 05 - Control de humedad
- 06 - Control de absorción

3.0	mm
2663	Kg/m ³
1575	Kg/m ³
1569	Kg/m ³
0.3	%
0.0	%

II) Datos del agregado fino Arena - Tres Torres

- 07 - Peso específico seco de masa
- 08 - Peso unitario seco suelto
- 09 - Control de humedad
- 10 - Control de absorción
- 11 - Módulo de flexión (alargamiento)

205	100
20.5	10

2588	Kg/m ³
1585	Kg/m ³
0.3	%
0.5	%
2.876	

III) Datos de la mezcla y otros

- 12 - Resistencia especificada a los 28 días
- 13 - Relación agua cemento
- 14 - Ajustamiento
- 15 - Volumen natural del agua
- 16 - Control de aire atrapado
- 17 - Volumen del agregado grueso
- 18 - Peso específico del cemento

Porcentaje de la masa

Tipo I

22	%
34.2	Kg/cm ²
0.473	
4	mm
205	205 L/m ³
0	2.0 %
0.012	m ³
3110	Kg/m ³

IV) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a - Cemento	433	0.137		
b - Agua	205	0.205		
c - Arena	717	0.278		
d - Grava	869	0.282	38	909
	2318	1.000		

Corrección por humedad

Agua Eléctrica	-1.4
	0.8
	-1

V) Resultado final de diseño (diseño)

CEMENTO	433	Kg/m ³	10.825	kg
AGUA	204	L/m ³	5.169	L
ARENA	717	Kg/m ³	17.920	kg
PIEDRA	869	Kg/m ³	24.227	kg
FIBRA DE AGAVE	7	Kg/m ³	0.179	kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	14	Kg/m ³	0.358	kg
	2343		58.619	

VI) Tande de ensayo

0.025 m ²	
f _{resaca de la bolsa}	10.2
R _{agua}	0.473
R _{arena}	0.472

VII) Distribución en volúmenes (controlada con humedad natural)

En bolsa de 1 pz 3 P	1.0	1.06	2.24	0.017	0.006	20.06	Lts/m ³
En bolsa de 1 pz 3 V	1.0	1.37	2.19	0.012	0.006	20.06	Lts/m ³

CORPORACIÓN INCELL S.A.S.
Juan Rubén Zamora Ojeda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.S.
Jorge M. Llaguno Acosta
L.P. QUINCEMINA

CORPORACIÓN INCELL S.A.S.
VICENTE AGUIRRE, 78 DE ABRIL
MANIZALES, CALDAS

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:

Bach. Gómez Julia Yoviria Paul
 Bach. Atarata Merino Angelica Isabel

ENSAYO
REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
 RECOMENDACIÓN ACI 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

I) Datos del agregado grueso Piedra Chancada - La Victoria - Patapo

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

5.4	mmφ
2663	Kg/m ³
1575	Kg/m ³
1569	Kg/m ³
0.5	%
0.6	%

II) Datos del agregado fino Arena - Tres Tomas

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de fuerza (adimensional)

2583	Kg/m ³
1585	Kg/m ³
0.7	%
0.5	%
2.878	

III) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen máximo del agua
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento

28	%
342	Kg/cm ²
0.473	
4	mmφ
205	205 L/m ³
0	2.0 %
0.612	m ³
1120	Kg/m ³

IV) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	433	0.137			
b.- Agua	205	0.205			
c.- Aire	2.0	0.020			
d.- Arena	712	0.276	42	717	
e.- Grava	969	0.362	58	969	
	2316	1.000			
					Corrección por humedad
					Agua Efectiva
					-1.4
					0.8
					-1

V) Resultado final de diseño (litros)

CEMENTO	433	Kg/m ³
AGUA	204	L/m ³
ARENA	717	Kg/m ³
PIEDRA	969	Kg/m ³
FIBRA DE AGAVE	4	Kg/m ³
PERLAS DE POLIESTIRENO	29	Kg/m ³
	2355	

VI) Tarea de ensayo

10.825	kg
5.109	L
17.920	kg
24.227	kg
0.090	kg
0.717	kg
58.887	

0.025 m³

F _c (cemento por bolsa)	10.2
R _{ac} de diseño	0.473
R _{ac} de sitio	0.472

VII) Densificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	1.66	2.24	0.008	0.003	20.06	Lm ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	1.57	2.15	0.024	0.003	20.06	Lm ³

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

INCELL
 JORGE M. LLUCAS JACINTO
 LABORATORISTA

INCELL
 VICTOR MANUEL VEDE ATENCIO
 INGENIERO EN CIENCIAS
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Julia Yervin Paul
Bach. Alarco Merino Angélica Isabel

ENSAYO
REFERENCIAL

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACION ACT 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

- I) Datos del agregado grueso: Piedra Chacra - La Victoria - Pítopo
- 01 - Tamaño máximo nominal
 - 02 - Peso específico seco de masa
 - 03 - Peso Unitario compactado seco
 - 04 - Peso Unitario suelto seco
 - 05 - Contenido de humedad
 - 06 - Contenido de abstracción
- II) Datos del agregado fino: Arena - Toro Toms
- 07 - Peso específico seco de masa
 - 08 - Peso unitario suelto suelto
 - 09 - Contenido de humedad
 - 10 - Contenido de abstracción
 - 11 - Módulo de finura (informacional)
- III) Datos de la arena y otros
- 12 - Resistencia especificada a los 28 días
 - 13 - Relación agua cemento
 - 14 - Apretamiento
 - 15 - Volúmenes relativos del agua
 - 16 - Contenido de aire atrapado
 - 17 - Volúmenes del agregado grueso
 - 18 - Peso específico del cemento

Fr =	280 Kg/m ³
	3.4 %
	2000 Kg/m ³
	1.77 %
	1300 Kg/m ³
	0.57 %
	0.57 %
	0.60 %
	2.82 Kg/m ³
	1.88 %
	0.57 %
	0.57 %
	2.878
	22
F' _c	34.2 Kg/cm ²
K _{tr}	0.473
	4.90 kg
	203
	20.5 L/m ³
	0
	2.00 %
	0.012 m ³
	3150 Kg/m ³

V) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

C - Cemento	433	0.137		
A - Agua	205	0.298		
L - Aire	2.0	0.020	Corrección por humedad	
E - Arena	712	0.276	42	717
G - Grava	969	0.382	58	969
	2318	1.000		

Agua Efectiva
-1.4
0.8
-3

C) Resultado final de diseño (litros)

CEMENTO	433	Kg/m ³	10.825	kg
AGUA	204	L/m ³	5.109	L
ARENA	717	Kg/m ³	17.920	kg
IEDKA	969	Kg/m ³	24.227	kg
FIBRA DE AGAVE	7	Kg/m ³	0.179	kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	22	Kg/m ³	0.558	kg
	2352		58.798	

VI) Tasa de ensayo

	0.025 m ³
f _{probable en litros}	10.2
R _{tr} = 0.473	
R _{tr} = 0.473	

III) Distribución en volúmenes (materiales con humedad seca)

litro de 1 por F	1.0	1.66	2.29	0.017	0.006	20.06	L por F
litro de 1 por V	1.0	1.57	2.15	0.018	0.006	20.06	L por V

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Rubén Jiménez Oyeda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
JORGE M. LUGO AGUIRRE
LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
VICTOR MANUEL DE LOS ANGELES
LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Julia Yovani Paul
Bach. Atarua Merino Angélica Isabel

ENSAYO
REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACIÓN: ACI 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

$$F_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$$

I) Datos del agregado grueso Piedra Clasificada - La Victoria - Pisco

- 01 - Tamaño máximo nominal
- 02 - Peso específico seco de masa
- 03 - Peso Unitario compactado seco
- 04 - Peso Unitario suelto seco
- 05 - Contenido de humedad
- 06 - Contenido de absorción

3/4"	3.4%
3/8"	36.5%
1/2"	15.7%
1"	13.6%
1 1/2"	0.3%
2"	0.6%

II) Datos del agregado fino Arena - Tres Torres

- 07 - Peso específico seco de masa
- 08 - Peso unitario seco suelto
- 09 - Contenido de humedad
- 10 - Contenido de absorción
- 11 - Módulo de finos (retenidos)

205	100
20.5	10

2583	Kg/m ³
1383	Kg/m ³
0.7	%
0.3	%
2.678	%

III) Datos de la mezcla y otros

- 12 - Resistencia especificada a los 28 días
- 13 - Relación agua cemento
- 14 - Asestamiento
- 15 - Volumen unitario del agua
- 16 - Contenido de aire atrapado
- 17 - Volumen del agregado grueso
- 18 - Peso específico del cemento

Porble de la zona

Tpo I

32	%
342	Kg/cm ²
0.473	
4	Phlg
205	205 L/m ³
0	2.0%
0	0.612 m ³
3150	Kg/m ³

V) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

Cemento	433	0.137		
Agua	205	0.205		
Aire	2.0	0.020		
Arena	712	0.276	42	717
Grava	969	0.362	58	969
	2316	1.000		

Corrección por humedad

Agua Efectiva	-1.4
	0.8
	-1

VI) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	433	Kg/m ³	10.825	kg
AGUA	204	L/m ³	5.109	L
ARENA	717	Kg/m ³	17.920	kg
PIEDRA	969	Kg/m ³	24.227	kg
FIBRA DE AGAVE	7	Kg/m ³	0.179	kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	29	Kg/m ³	0.717	kg
	2359		58.977	

VI) Tasa de ensayo

0.025 m ³	
g cemento (en bolsa)	10.2
R _{rel} de fibra	0.473
R _{rel} de arena	0.472

VII) Dosificación en volúmenes (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pul P	1.0	1.66	2.24	0.017	0.006	20.06	L/m ³
En bolsa de 1 pul V	1.0	1.57	2.15	0.024	0.006	20.06	L/m ³

CORPORACIÓN INCELL SAC
Juan Ruben Zunini Ujeda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL SAC
JORGE M. LLUCAS SACRISTO
LABORANTISTA

CORPORACIÓN INCELL SAC
VICENTE MARINELLI DE LA ROSA
LABORANTISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:

Bach. Gómez Julia Yován Paul
Bach. Atansa Marvin Angelica Isabel

ENSAYO
REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACIÓN ACT 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

- I) Datos del agregado grueso Piedra Chancada - La Victoria - Pisco
- 01.- Tamaño máximo nominal
 - 02.- Peso específico seco de masa
 - 03.- Peso Unitario compactado seco
 - 04.- Peso Unitario suelto seco
 - 05.- Control de humedad
 - 06.- Control de absorción
- II) Datos del agregado fino Arena - Tres Torres
- 07.- Peso específico seco de masa
 - 08.- Peso unitario seco suelto
 - 09.- Control de humedad 205 100
 - 10.- Control de absorción 20.5 10
 - 11.- Módulo de elasticidad (obscurecidos)
- III) Datos de la mezcla y otros
- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
 - 13.- Relación agua cemento
 - 14.- Asentamiento
 - 15.- Volumen unitario del agua Potable de la zona
 - 16.- Control de aire atrapado
 - 17.- Volumen del agregado grueso
 - 18.- Peso específico del cemento Tipo I

$F_c =$	210 Kg/cm^2
	3.4 gr/dl
	2663 Kg/m^3
	1575 Kg/m^3
	1589 Kg/m^3
	0.5%
	0.6%
	2583 Kg/m^3
	1583 Kg/m^3
	0.7%
	0.5%
	2.87%
f_c	22
F'_{cm}	34.7 Kg/cm^2
R_{cm}	0.47%
	4 P/dl
	205 205 L/m^3
	0 7.0%
	0.812 m^3
	3150 Kg/m^3

IV) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a- Cemento	433	0.137		
b- Agua	205	0.205		
c- Aire	2.0	0.020		
d- Arena	717	0.276	42	717
e- Grava	969	0.262	58	969
	2316	1.000		

Corrección por humedad

Agua Eléctrica

	-1.4
	0.8
	-1

V) Resultado final de diseño (diseño) VI) Tasa de ensayo

CEMENTO	433	Kg/m^3	10.825	kg
AGUA	204	L/m^3	5.109	L
ARENA	717	Kg/m^3	17.929	kg
PIEDRA	969	Kg/m^3	24.227	kg
FIBRA DE AGAVE	11	Kg/m^3	0.289	kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	14	Kg/m^3	0.358	kg
	2348		58.708	

0,025 m^3

f'_{cm} (en MPa)	10.2
R_{cm} de fibra	0.47%
R_{cm} de arena	0.47%

VII) Distribución en volúmenes (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pacif P	1.0	1.86	2.24	0.025	0.909	30.06	L/m^3
En bolsa de 1 sac V	1.0	1.57	2.15	0.012	0.010	30.06	L/m^3

CORPORACIÓN INCELL S.A.S.
Juan Rubén Zurita Ujeda
Gerente General

INCELL S.A.S.
Jorge M. Leizaola Jacinto
LABORATORISTA

INCELL S.A.S.
Sociedad Anónima
Calle 10 No. 10000
Lima, Perú

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
ESCUELA DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:

Bach. Gómez Jairo Yervin Paul
Bach. Alarín Merino Angélica Isabel

ENSAYO
REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACIÓN: ACI 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

J) Datos del agregado grueso	Piedra Chancada - La Victoria - Pasaje	
01 - Tamaño máximo nominal	3/4" (19mm)	
02 - Peso específico seco de zuma	2665 Kg/m ³	
03 - Peso Unitario compactado seco	1575 Kg/m ³	
04 - Peso Unitario suelto seco	1565 Kg/m ³	
05 - Contenido de humedad	0.5%	
06 - Contenido de absorción	0.0%	
K) Datos del agregado fino	Arena - Dos Tomas	
07 - Peso específico seco de zuma	2583 Kg/m ³	
08 - Peso unitario seco suelto	1585 Kg/m ³	
09 - Contenido de humedad	20.5	100
10 - Contenido de absorción	20.5	10
11 - Módulo de flexión (volúmenes)		
L) Datos de la mezcla y otros		
12 - Resistencia especificada a los 28 días	F'c = 2800 Kg/cm ²	
13 - Relación agua cemento	R'ac = 0.473	
14 - Acortamiento	ε = 0.0025	
15 - Volumen unitario del agua	Potable de la zona	
16 - Contenido de aire atrapado	0	
17 - Volumen del agregado grueso	0.612 m ³	
18 - Peso específico del cemento	Tipo I	

F'c	2800 Kg/cm ²
γ _{gr}	1575 Kg/m ³
γ _{gr}	1565 Kg/m ³
γ _{gr}	2583 Kg/m ³
γ _{gr}	1585 Kg/m ³
h	0.7%
h	0.5%
h	0.0%
h	20.5%
h	10%
h	22
F'c	2800 Kg/cm ²
R'ac	0.473
ε	0.0025
V _{gr}	0.612 m ³
V _{gr}	0.612 m ³
γ _{gr}	1575 Kg/m ³
γ _{gr}	1565 Kg/m ³
γ _{gr}	2583 Kg/m ³
γ _{gr}	1585 Kg/m ³

V) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

Cemento	433	0.137		
Agua	205	0.205		
Arena	2.0	0.020	Corrección por humedad	
Arena	712	0.276	42	717
Grava	864	0.362	58	969
	2316	1.000		

Agua Efectiva

-1.4
9.8
-1

F) Resultado final de diseño (litros)

CEMENTO	433	Kg/m ³	10.825 kg
AGUA	204	L/m ³	5.109 L
ARENA	717	Kg/m ³	17.920 kg
PIEDRA	969	Kg/m ³	24.227 kg
FIBRA DE AGAVE	11	Kg/m ³	0.269 kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	18	Kg/m ³	0.448 kg
	2332		58.796

γ) Tasa de empuje

0.025 m ²	
γ _{promedio (en litros)}	10.2
R'ac de diseño	0.473
R'ac de obra	0.472

D) Distribución en volúmenes (ajustados con humedad actual)

1 bolsa de 1 gal P	1.0	1.66	2.34	0.025	0.009	20.06	1.6 gal
1 bolsa de 1 gal V	1.0	1.57	2.15	0.019	0.010	20.06	1.6 gal

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Rubén Zunini Oyeda
Gerente General

INCELL
JOSÉ M. SANCHEZ AGUIRRE
ARQUITECTO

INCELL
INGENIERO MANUEL DE LA CRUZ
PROFESOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Julia Yován Paul
Bach. Atarso Morino Angélica Isabel

ENSAYO
REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACIÓN ACI 311

DISEÑO DE RESISTENCIA

- I) Datos del agregado grueso Piedra Clasada - La Victoria - Pisco
- 01 - Tamaño máximo nominal
 - 02 - Peso específico seco de masa
 - 03 - Peso Unitario compactado seco
 - 04 - Peso Unitario suelto seco
 - 05 - Control de humedad
 - 06 - Control de absorción
- II) Datos del agregado fino Arena - Tres Tomas
- 07 - Peso específico seco de masa
 - 08 - Peso unitario seco suelto
 - 09 - Control de humedad
 - 10 - Control de absorción
 - 11 - Módulo de finura (retenimiento)
- III) Datos de la arena y otros
- 12 - Resistencia especificada a los 28 días
 - 13 - Relación agua cemento
 - 14 - Asentamiento
 - 15 - Volumen unitario del agua
 - 16 - Control de aire atrapado
 - 17 - Volumen del agregado grueso
 - 18 - Peso específico del cemento

$F_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

1-4" pds
2665 Kg/m ³
1575 Kg/m ³
1569 Kg/m ³
0.3%
0.6%

2583 Kg/m ³
1585 Kg/m ³
0.7%
0.5%
2.87%

342 Kg/cm ²
0.473
4 Pds
205 205 L/m ³
0 2.0%
0.612 m ²
3150 Kg/m ³

IV) Cálculo de volúmenes absolutos, conversión por humedad y aporte de agua

a- Cemento	433	0.137		
b- Agua	205	0.205		
c- Aire	2.0	0.020	Control de humedad	
d- Arena	717	0.276	42	717
e- Grava	969	0.362	58	969
	2316	1.000		

Agua Efectiva
-1.4
0.8
-1

V) Resultado final de diseño (diseño)

CEMENTO	433	Kg/m ³
AGUA	204	L/m ³
ARENA	717	Kg/m ³
PIEDRA	969	Kg/m ³
FIBRA DE AGAVE	11	Kg/m ³
PERLAS DE POLIESTIRENO	22	Kg/m ³
	2355	

VI) Tmado de ensayo

10.825 kg
5.109 L
17.920 kg
24.227 kg
0.369 kg
0.518 kg
58.887

0.025 m²

F' (promedio con fibras)	10.2
R' de diseño	0.473
R' de ens	0.473

VII) Densificación en volúmenes (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 ps3P	1.0	1.66	2.24	0.825	0.009	20.06	1m ³ /ps ³
En bolsa de 1 ps3V	1.0	1.37	2.15	0.018	0.010	20.06	1m ³ /ps ³

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Rubén Zurini Oyeda
Gerente General

INCELL
JOSÉ M. LLUCAS ACOSTA
INGENIERO

INCELL
INGENIERO

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:

Bach. Gómez Jaha Yovita Paul
Bach. Alarco Medina Angelica Isabel

ENSAYO
REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACIÓN - ACI 311

DISEÑO DE RESISTENCIA

- I) Datos del agregado grueso Piedra Chancado - La Victoria - Pisco
- 01 - Tamaño máximo nominal
 - 02 - Peso específico seco de masa
 - 03 - Peso Unitario compactado seco
 - 04 - Peso Unitario suelto seco
 - 05 - Control de humedad
 - 06 - Control de abstracción
- II) Datos del agregado fino Arena - Tres Simas
- 07 - Peso específico seco de masa
 - 08 - Peso unitario seco suelto
 - 09 - Control de humedad
 - 10 - Control de abstracción
 - 11 - Método de Bata (abstracción)
- III) Datos de la mezcla y ensa
- 12 - Resistencia especificada a los 28 días
 - 13 - Relación agua cemento
 - 14 - Acostumbramiento
 - 15 - Valores máximos del agua
 - 16 - Control de aire atrapado
 - 17 - Valores del agregado grueso
 - 18 - Peso específico del cemento

$F_c =$	200 Kg/cm ²
	3.4" pulg
	2607 Kg/m ³
	1577 Kg/m ³
	1500 Kg/m ³
	8.5%
	8.6%
	2103 Kg/m ³
	1525 Kg/m ³
	8.7%
	8.5%
	2.878
f_a	22
F_{cr}	162 Kg/cm ²
R^{**}	0.473
	+7.4g
	205 200 L/m ³
	0 2.0%
	0.612 m ³
	3110 Kg/m ³

V) Cálculo de volúmenes absolutos, corregidos por humedad y aporte de agua

Cemento	433	0.137			
Agua	201	0.205			
Aire	2.0	0.020	Corrección por humedad		Agua Eléctrica
Agregado	712	0.276	42	717	-1.4
Grava	895	0.362	38	909	9.8
	2314	1.000			-1

V) Resultado final de diseño (litros)

CEMENTO	433	Kg/m ³	10.825	kg
AGUA	204	L/m ³	5.100	L
ARENA	717	Kg/m ³	17.920	kg
PIEDRA	909	Kg/m ³	24.227	kg
FIBRA DE AGAVE	11	Kg/m ³	0.269	kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	29	Kg/m ³	0.712	kg
	2363		59.067	

0.025 m^3	
$f_{c(28 \text{ días})}$	10.2
$R^{**} \text{ (dado)}$	0.473
$R^{**} \text{ (req.)}$	0.472

VI) Distribución en volúmenes (material con humedad natural)

Sabido de 1 por 3 P	1.0	1.86	2.24	0.025	0.009	20.08	L/m ³
Sabido de 1 m ³ V	1.0	1.37	2.15	0.024	0.010	20.06	L/m ³

CORPORACIÓN INCELL SAC
Juan Ruben Zurita Uceda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL SAC
Jorge M. Lucas Jacinto
LAPROFESIONISTA

CORPORACIÓN INCELL SAC
INGENIERO CIVIL, INGENIERO EN GEOMETRÍA Y TOPOGRAFÍA
MATERIALES DE CONCRETO

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:

Barr. Gómez Julia Verónica Paul
Barr. Arias Merino Angélica Isabel

ENSAJO

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

REFERENCIA

RECOMENDACION ACI 311

DISEÑO DE RESISTENCIA

- J) Datos del agregado grueso Piedra Chazada - La Victoria - Pasaje
- 01 - Tamaño máximo nominal
 - 02 - Peso específico seco de masa
 - 03 - Peso Unitario compactado seco
 - 04 - Peso Unitario suelto seco
 - 05 - Contenido de humedad
 - 06 - Contenido de absorción
- I) Datos del agregado fino Arena - Dos Tomas
- 07 - Peso específico seco de masa
 - 08 - Peso unitario seco suelto
 - 09 - Contenido de humedad 205 100
 - 10 - Contenido de absorción 20.5 10
 - 11 - Módulo de flexión (administración)
- II) Datos de la arena y otros
- 12 - Resistencia específica a los 28 días
 - 13 - Relación agua cemento
 - 14 - Acentuamiento
 - 15 - Volumen unitario del agua Potable de la zona
 - 16 - Contenido de aire atrapado
 - 17 - Volumen del agregado grueso
 - 18 - Peso específico del cemento Tipo I

$F_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

3.47	pasg
2.665	Kg/m ³
3.375	Kg/m ³
1.569	Kg/m ³
0.3	%
0.8	%
2.983	Kg/m ³
1.595	Kg/m ³
0.7	%
0.7	%
2.878	
22	
342	Kg/cm ²
0.473	
4	pasg
205	205 L/m ³
0	2.6 %
0.817	m ³
3.159	Kg/m ³

V) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

Cemento	433	0.137		
Agua	205	0.201		
Aire	2.0	0.020	Corrección por humedad	
Arena	712	0.278	42	717
Grava	984	0.362	56	969
	2316	1.000		

Agua Efectiva

-1.4
0.5
-1

f) Resultado final de diseño (litros)

CEMENTO	433	Kg/m ³	10.825	kg
AGUA	204	L/m ³	5.109	L
ARENA	717	Kg/m ³	17.929	kg
PIEDRA	988	Kg/m ³	24.237	kg
FIBRA DE AGAVE	14	Kg/m ³	0.358	kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	14	Kg/m ³	0.358	kg
	2352		58.798	

VI) Tarea de ensayo

f_c (medida en litros)	10.2
R_{tr} (medida)	0.473
R_{tr} (traza)	0.472

VII) Densificación en volúmenes (materiales con humedad natural)

la bolsa de 1 gal F	1.0	1.66	2.24	0.039	0.012	20.08	L/m ³
la bolsa de 1 gal V	1.0	1.57	2.15	0.042	0.013	20.08	L/m ³

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Rubert Zamora Oyeda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Jorge M. Lluçà Sagunto
LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
VICERRECTOR GENERAL
LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Julia Yován Paul
Bach. Atansa Merino Angelica Isabel

**ENSAYO
REFERENCIA**

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACIÓN ACT 311

DISEÑO DE RESISTENCIA

- I) Datos del agregado grueso** Piedra Clavada - La Victoria - Patapo
- 01.- Tamaño máximo nominal
 - 02.- Peso específico seco de masa
 - 03.- Peso Unitario compactado seco
 - 04.- Peso Unitario suelto seco
 - 05.- Contenido de humedad
 - 06.- Contenido de absorción
- 1) Datos del agregado fino** Arena - Tres Torres
- 07.- Peso específico seco de masa
 - 08.- Peso unitario suelto suelto
 - 09.- Contenido de humedad
 - 10.- Contenido de absorción
 - 11.- Módulo de flexión (solamente)
- II) Datos de la mezcla y otros**
- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
 - 13.- Relación agua cemento
 - 14.- Asealamiento
 - 15.- Volumen relativo del agua
 - 16.- Contenido de aire atrapado
 - 17.- Volumen del agregado grueso
 - 18.- Peso específico del cemento

$F_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

3.4" pulg
2665 Kg/m ³
1375 Kg/m ³
1569 Kg/m ³
0.5%
0.6%

2583 Kg/m ³
1583 Kg/m ³
0.7%
0.5%
2.878

22
342 Kg/cm ²
0.473
4 Pulg
205
205 Litro
0
2.0%
0.612 m ³
3150 Kg/m ³

V) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

Cemento	433	0.137			
Agua	205	0.205			
Aire	2.0	0.020			
Arena	712	0.276	42	717	
Grava	969	0.362	38	969	
	2316	1.000			

Corrección por humedad Agua Efectiva

V) Resultado final de diseño (litros) **VI) Tarea de ensayo**

C E M E N T O	433	Kg/m ³	10.825	kg
A G U A	204	Litro	5.109	L
A R E N A	717	Kg/m ³	17.920	kg
P I E D R A	969	Kg/m ³	24.227	kg
F I B R A DE AGAVE	14	Kg/m ³	0.358	kg
P E R L A S DE POLIESTIRENO	22	Kg/m ³	0.568	kg
	2339		58.977	

0.025 m³

f _{resaca} (en litros)	10.2
R _{rel de agua}	0.473
R _{rel de arena}	0.472

VII) Densificación en volúmenes (materiales con humedad natural)

en bolsa de 1 pa3 P	1.0	1.66	2.24	0.033	0.012	20.06	Litro/m ³
en bolsa de 1 pa3 V	1.0	1.57	2.15	0.018	0.013	20.06	Litro/m ³

CORPORACIÓN INCELL SAC
Juan Ruben Zurita Oyeda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
JOSÉ M. LUCAS JACINTO
LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
VICTOR MANUEL VERDE AYLLÓN
LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS
DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

TESISTA:
Bach. Gómez Jolca Yorein Paul
Bach. Alarza Mejías Angélica Isabel

ENSAJO
REFERENCIA

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
RECOMENDACIÓN ACI 318

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

I) Datos del agregado grueso Piedra Clasada - La Victoria - Pisco

01 - Tamaño máximo nominal	2.4" ϕ dg
02 - Peso específico seco de masa	2665 Kg/m^3
03 - Peso Unitario compactado seco	1575 Kg/m^3
04 - Peso Unitario suelto seco	1569 Kg/m^3
05 - Contenido de humedad	0.5%
06 - Contenido de aborción	0.6%

II) Datos del agregado fino Arena - Ten Tonos

07 - Peso específico seco de masa	2585 Kg/m^3
08 - Peso unitario seco suelto	1585 Kg/m^3
09 - Contenido de humedad	20% 100
10 - Contenido de aborción	20.5 10
11 - Módulo de flexión (adimensional)	2.878

III) Datos de la mezcla y otros

12 - Resistencia especificada a los 28 días	$F_c = 342 \text{ Kg/cm}^2$
13 - Relación agua cemento	$R_{ac} = 0.473$
14 - Asentamiento	4" ϕ dg
15 - Volumen unitario del agua	20% 20% L/m^3
16 - Contenido de aire atrapado	0 2.0%
17 - Volumen del agregado grueso	0.612 m^3
18 - Peso específico del cemento	Tipo I 31.70 Kg/m^3

IV) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y ajuste de agua

a- Cemento	433	0.137				
b- Agua	205	0.205				
c- Aire	2.0	0.020				
d- Arena	712	0.276	42	717		Agua Extra -1.4
e- Grava	969	0.362	16	969		0.8
	2316	1.000				-1

V) Resultado final de diseño (litrado)

CEMENTO	433	Kg/m^3	10.825	kg
AGUA	204	Litro	3.109	L
ARENA	717	Kg/m^3	17.920	kg
PIEDRA	969	Kg/m^3	24.227	kg
FIBRA DE AGAVE	14	Kg/m^3	0.358	kg
PERLAS DE POLIESTIRENO	29	Kg/m^3	0.717	kg
	2366		59.156	

VI) Tarea de ensayo

0.025 m^2
$f_{\text{cemento (en litros)}} = 10.3$
$R_{ac} \text{ de diseño} = 0.473$
$R_{ac} \text{ de obra} = 0.472$

VII) Dedicación en volúmenes (materiales con base del agua)

En bolsa de 1 gal P	1.0	1.66	2.24	0.093	0.012	20.06	Lnpe^3
En bolsa de 1 gal V	1.0	1.57	2.13	0.024	0.013	20.06	Lnpe^3

CORPORACIÓN INCELL SAC
Juan Ruben Zurita Oyeda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL SAC
Jorge M. Lucas Jacinto
LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL SAC
Yorein Paul Gómez
INGENIERO EN CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores: Bach. Gómez Julia Yovani Paul, Bach. Atama Merino Angélica Isabel
Ensayo: Asestamiento
Referencia: Norma NTP 399.035 o ASTM C - 143 - 78

ASENTAMIENTO (pulg)					
Tpo	Concreto puro	Concreto adensado con 0.3% de fibra de agave y 2.0% de perlas de poliestireno	Concreto adensado con 0.5% de fibra de agave y 2.5% de perlas de poliestireno	Concreto adensado con 0.3% de fibra de agave y 3.0% de perlas de poliestireno	Concreto adensado con 0.5% de fibra de agave y 4.0% de perlas de poliestireno
f_c (Kg/cm ²)					
210 Kg/cm ²	3.98	3.90	3.82	3.77	3.65

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores: Bach. Gómez Julia Yovani Paul, Bach. Atama Merino Angélica Isabel
Ensayo: Asestamiento
Referencia: Norma NTP 399.035 o ASTM C - 143 - 78

ASENTAMIENTO (pulg)					
Tpo	Concreto puro	Concreto adensado con 1% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adensado con 3% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adensado con 2% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	Concreto adensado con 1% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
f_c (Kg/cm ²)					
210 Kg/cm ²	3.98	3.82	3.75	3.66	3.52

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Ojeda
 Gerente General

INGENIEROS INCELL
 JORGE M. LUCAS SACINTO
 LABORATORISTA

INGENIEROS INCELL
 VICTOR MANUEL TERRA BUCARME
 INGENIERO EN CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores: Bach. Gómez Julia Yovyn Paul, Bach. Atarua Merino Angeles Isabel
Ensayo: Asestamiento
Referencia: Norma NTP 339 035 o ASTM C - 143 - 78

ASENTAMIENTO (pulg)					
Tipo	Concreto patin	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 2.5% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
f_c (Kg/cm ²)					
210 Kg/cm ²	3.98	3.78	3.70	3.60	3.48

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores: Bach. Gómez Julia Yovyn Paul, Bach. Atarua Merino Angeles Isabel
Ensayo: Asestamiento
Referencia: Norma NTP 339 035 o ASTM C - 143 - 78

ASENTAMIENTO (pulg)					
Tipo	Concreto patin	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 2.5% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
f_c (Kg/cm ²)					
210 Kg/cm ²	3.98	3.70	3.62	3.54	3.40

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 JORGE M. LLICHA JACINTO
 LABORATORISTA

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 VICTOR MARIANO TEPIC ATOCCHIL
 PROFESOR DE INVESTIGACION

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores: Bach. Gómez Juke Yorvin Paul, Bach. Atama Merino Angelica Isabel
Ensayo: Asestamiento
Referencia: Norma NTP 339.035 o ASTM C - 143 - 78

ASENTAMIENTO (pulg)					
Tpo f _c (Kg/cm ²)	Concreto patin	Concreto adicionado con 0.5% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 0.5% de fibra de agave y 2.5% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 0.5% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 0.5% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
280 Kg/cm ²	3.90	3.85	3.76	3.70	3.65

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores: Bach. Gómez Juke Yorvin Paul, Bach. Atama Merino Angelica Isabel
Ensayo: Asestamiento
Referencia: Norma NTP 339.035 o ASTM C - 143 - 78

ASENTAMIENTO (pulg)					
Tpo f _c (Kg/cm ²)	Concreto patin	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1% de fibra de agave y 2.5% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
280 Kg/cm ²	3.90	3.80	3.70	3.62	3.56

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Ojeda
 Gerente General

INGENIERO INCELL
 JORGE M. LUCAS SACANTO
 LABORATORISTA

INGENIERO INCELL
 VICTOR MANUEL TERPE ATOCCHI
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores: Bach. Gómez Julia Yovani Paul, Bach. Atuma Merino Angeles Isabel
Ensayo: Asestamiento
Referencia: Norma NTP 399 015 o ASTM C - 143 - 78

ASENTAMIENTO (psig)					
Tipo	Concreto puro	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 3.5% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 5% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 8% de perlas de poliestireno
f_c (Kg/cm ²)					
280 Kg/cm ²	3.90	3.71	3.63	3.51	3.44

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores: Bach. Gómez Julia Yovani Paul, Bach. Atuma Merino Angeles Isabel
Ensayo: Asestamiento
Referencia: Norma NTP 399 015 o ASTM C - 143 - 78

ASENTAMIENTO (psig)					
Tipo	Concreto puro	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 3.5% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 5% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 8% de perlas de poliestireno
f_c (Kg/cm ²)					
280 Kg/cm ²	3.90	3.66	3.54	3.46	3.36

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

INGENIERÍA INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA

INGENIERÍA INCELL
 VICTOR MARIANO VERA ATENCIO
 LABORATORISTA DE SUELOS

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL CONCRETO (NTP 400.019)

Tests : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Testistas : Bsch. Gómez Julca Yorvin Paul, Bsch. Atarua Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO PATRON

ENSAYO N° 01

PI = 1 : 3 : 6
Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1361	gr
Peso Muestra	875	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	1,91	%

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 02

PI = 1 : 3 : 6 : 0,005 : 0,020
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1359	gr
Peso Muestra	875	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,01	%


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Ruben Zunini Oyeda
Gerente General


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
JORGE M. ILLESCAS ACINTO
LABORANTISTA


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
VICTOR MANUEL YÉPEZ ATENCIO
LABORANTISTA

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (NTP 334.048)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"
 Testistas : Bach. Gómez Julca Yervin Paul, Bach. Alama Merino Angélica Isabel
 Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 03

PI = 1 : 3 : 6 : 0,005 : 0,025
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UND
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1357	gr
Peso Muestra	873	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,14	%

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 04

PI = 1 : 3 : 6 : 0,005 : 0,030
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UND
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1354	gr
Peso Muestra	872	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,29	%

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 05

PI = 1 : 3 : 6 : 0,005 : 0,040
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UND
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1350	gr
Peso Muestra	871	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,40	%

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Robert Torres Ojeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES

INSTITUTO VICEPRESIDENCIAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
 VICI

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN □
 FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL CONCRETO (NTP 400.019)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Te sistas : Bach. Gómez Julea Yorvin Paul, Bach. Atsrina Merino Angelica Issbel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO PATRON

ENSAYO N° 01

P1 = 1 : 3 : 6
 Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1361	gr
Peso Muestra	875	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	1,91	%

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 10

P1 = 1 : 3 : 6 : 0,015 : 0,02
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1359	gr
Peso Muestra	874	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,12	%


 CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


 INCELL
 JORGE M. LLAGAS ARCINIEGUA
 LABORATORISTA


 INCELL
 VICTOR MANUEL TORRES
 LABORATORISTA

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (NTP 334.048)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"
Tesistas : Bach. Gómez Julea Yorvin Paul, Bach. Atarua Merino Angelica Isabel
Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 11

PI = 1 : 3 : 6 : 0,015 : 0,025
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1357	gr
Peso Muestra	873	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,20	%

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 12

PI = 1 : 3 : 6 : 0,015 : 0,030
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1354	gr
Peso Muestra	872	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,35	%

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 13

PI = 1 : 3 : 6 : 0,015 : 0,040
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1350	gr
Peso Muestra	871	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,45	%

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zunza Oyeda
 Gerente General

INGENIERO CIVIL
 INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA

INGENIERO CIVIL
 INCELL
 VICTOR MANUEL TERRE ZOTOGHI
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL CONCRETO (NTP 400.019)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Julca Yorvivi Paul, Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO PATRON

ENSAYO Nº 01

PI = **1** **:** **3** **:** **6**
 Cemento **Arena** **Piedra**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1361	gr
Peso Muestra	875	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	1,91	%

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 14

PI = **1** **:** **3** **:** **6** **:** **0,020** **:** **0,2**
 Cemento **Arena** **Piedra** **FA** **PP**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1359	gr
Peso Muestra	873	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,16	%


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL VERA ATOCAME
 LABORATORISTA

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (NTP 334.048)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"
Tesisistas : Bach. Gómez Julca Yovana Paul, Bach. Alariza Merino Angelica Isabel
Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 15

PI = 1 : 3 : 6 : 0,020 : 0,025
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1357	gr
Peso Muestra	873	gr
Relación agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,22	%

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 16

PI = 1 : 3 : 6 : 0,020 : 0,030
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1354	gr
Peso Muestra	871	gr
Relación agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,37	%

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 17

PI = 1 : 3 : 6 : 0,020 : 0,040
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1350	gr
Peso Muestra	870	gr
Relación agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,49	%

CORPORACION INCELL SAC
Juan Ruben Zunini Ojeda
Gerente General

CORPORACION INCELL SAC
JOSÉ M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA

CORPORACION INCELL SAC
VICTOR MANUEL TERPE AYOCHE
LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL CONCRETO (NTP 400.019)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Julia Yovita Paul, Bach. Atarria Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO PATRON

ENSAYO N° 01

P2 = 1 : 3 : 4
 Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1361	gr
Peso Muestra	874	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,13	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 02

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,005 : 0,020
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1359	gr
Peso Muestra	873	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,17	%


 CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL SAC
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL SAC
 INGRID ATARRIA MERINO
 LABORATORISTA

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (NTP 334.048)

Tests : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"
Testistas : Bach. Gómez Julca Yovani Paul, Bach. Alarria Merino Angelica Isabel
Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 03

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,005 : 0,025
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UND
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1357	gr
Peso Muestra	873	gr
Relacion agua/cemento	7,5	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,24	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 04

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,005 : 0,030
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UND
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1354	gr
Peso Muestra	872	gr
Relacion agua/cemento	7,5	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,29	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 05

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,005 : 0,040
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UND
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1350	gr
Peso Muestra	872	gr
Relacion agua/cemento	7,5	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,35	%


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL VERA ATOCHE
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL CONCRETO (NTP 400.019)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Juka Yorvin Paul, Bach. Atarima Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO PATRON

ENSAYO Nº 01

P2 = 1 : 3 : 4
 Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1361	gr
Peso Muestra	874	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,13	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 06

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,01 : 0,020
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1359	gr
Peso Muestra	873	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,19	%


 CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zanetti Oyola
 Gerente General


 INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


 INCELL
 VICTOR MANUEL FERRER BREGONA
 LABORATORISTA

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES**

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (NTP 334.048)

Texto : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"
Testistas : Bach. Gómez Julia Yorvin Paul, Bach. Atarua Merano Angelica Isabel
Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 07

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,01 : 0,025
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1357	gr
Peso Muestra	873	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,24	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 08

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,01 : 0,030
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1354	gr
Peso Muestra	872	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,31	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 09

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,01 : 0,040
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1350	gr
Peso Muestra	871	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,38	%

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

INCELL
 JORGE M. LUCAS SACRISTO
 LABORANTISTA

INCELL
 VICTOR MARQUEL TEPIC ANCOCHI
 INGENIERO EN MATERIALES

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL CONCRETO (NTP 400.019)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"
Tesisistas : Bach. Gómez Julca Yervin Paul, Bach. Atarua Merino Angelica Isabel
Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO PATRON

ENSAYO Nº 01

P2 = 1 : 3 : 4
 Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1361	gr
Peso Muestra	873	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTIENDO DE AIRE ATRAPADO	2,13	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 10

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,015 : 0,020
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1359	gr
Peso Muestra	873	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTIENDO DE AIRE ATRAPADO	2,15	%

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICHA JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MARQUEL 1999 ATD0446
 LABORATORISTA

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (NTP 334.048)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"
Tesisistas : Bach. Gómez Julia Yoryun Paul, Bach. Atarua Merino Angelica Isabel
Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 11

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,015 : 0,025
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1357	gr
Peso Muestra	872	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,25	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 12

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,015 : 0,030
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1354	gr
Peso Muestra	872	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,31	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 13

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,015 : 0,040
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1350	gr
Peso Muestra	871	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,39	%


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Torres Ojeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Jorge M. Luján Acuña
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Victor Manuel Torres Ojeda
 LABORATORISTA

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL MORTERO (NTP 334.048)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"
Técnicas : Bach. Gómez Julia Yovivi Paul, Bach. Atarima Merino Angelica Isabel
Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 15

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,020 : 0,025
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1357	gr
Peso Muestra	872	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,30	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 16

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,020 : 0,030
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1354	gr
Peso Muestra	871	gr
Relacion agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,37	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 17

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,020 : 0,040
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1350	gr
Peso Muestra	871	gr
Relacion agua/cemento	75	%

CO

CORPORACIÓN INCELL SAC
Juan Ruben Zunini Ojeda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL SAC
JORGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL SAC
WILTON MANUEL JERRY VEGGIER
LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO EN EL CONCRETO (NTP 400.019)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
 INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Asistas : Bach. Gómez Julca Yorvin Paul, Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 400.019

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO PATRON

ENSAYO Nº 01

P2 = 1 : 3 : 4
 Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1361	gr
Peso Muestra	874	gr
Relación agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,13	%

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 14

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,020 : 0,020
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	488	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	1359	gr
Peso Muestra	873	gr
Relación agua/cemento	75	%
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2,17	%


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL TERE OTCHÍN
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO, INGENIERÍAS Y ARTE
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: PESO UNITARIO DEL CONCRETO (NTP 339.066)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
 : INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Julia Yorvin Paul, Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 339.046

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO PATRON

ENSAYO N° 01

PI - 1 : 3 : 6
 Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6329	gr
Peso de la Muestra Compactada	2099	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNITARIO COMPACTADO	2248,23	Kg/m3

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 02

PI - 1 : 3 : 6 : 0,005 : 0,020
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6330	gr
Peso de la Muestra Compactada	2100	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNITARIO COMPACTADO	2249,30	Kg/m3


 CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zurita Oyeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL SAC
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL SAC
 MILTON MANUEL VERA
 LABORATORISTA

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 03

PI = $\frac{1}{3} : \frac{6}{6} : \frac{0,005}{6} : \frac{0,025}{6}$
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6333	gr
Peso de la Muestra Compactada	2103	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNTARIO COMPACTADO	2252,51	Kg/m3

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 04

PI = $\frac{1}{3} : \frac{6}{6} : \frac{0,005}{6} : \frac{0,030}{6}$
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6337	gr
Peso de la Muestra Compactada	2107	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNTARIO COMPACTADO	2256,80	Kg/m3

DOSIFICACIÓN PI CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 05

PI = $\frac{1}{3} : \frac{6}{6} : \frac{0,005}{6} : \frac{0,040}{6}$
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6341	gr
Peso de la Muestra Compactada	2111	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNTARIO COMPACTADO	2261,08	Kg/m3


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LLANOS JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL CEREZO ARCE
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO, INGENIERÍAS Y ARTE
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: PESO UNITARIO DEL CONCRETO (NTP 339.046)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Julca Yorvin Paul, Bach. Atama Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 339.046

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO PATRON

ENSAYO Nº 01

PI = 1 : 3 : 6
 Cemento **Arena** **Piedra**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6329	gr
Peso de la Muestra Compactada	2099	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNITARIO COMPACTADO	2248,23	Kg/m3

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 0,1% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 06

PI = 1 : 3 : 6 : 0,010 : 0,020
 Cemento **Arena** **Piedra** **FA** **PP**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6335	gr
Peso de la Muestra Compactada	2105	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNITARIO COMPACTADO	2254,66	Kg/m3


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ordoñez
 Gerente General


INCELL
 JORGE M. ELVIRA ACOSTA
 LABORANTISTA


INCELL
 GUSTAVO MANUEL VERA PACHECO
 LABORANTISTA

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 0,1% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 07

PI = ¹ : ³ : ⁶ : 0,010 : 0,025
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6340	gr
Peso de la Muestra Compactada	2110	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNTARIO COMPACTADO	2260,01	Kg/m³

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 0,1% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 08

PI = ¹ : ³ : ⁶ : 0,010 : 0,030
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6344	gr
Peso de la Muestra Compactada	2114	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNTARIO COMPACTADO	2264,30	Kg/m³

DOSIFICACION P1 CONCRETO ADICIONADO CON 0,1% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 09

PI = ¹ : ³ : ⁶ : 0,010 : 0,040
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6350	gr
Peso de la Muestra Compactada	2120	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNTARIO COMPACTADO	2270,72	Kg/m³


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Luján Ojeda
 Gerente General


 INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUJÁN JACINTO
 LABORATORISTA


 INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL TORRES ASTORGA
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO, INGENIERÍAS Y ARTE
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: PESO UNITARIO DEL CONCRETO (NTP 339.046)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Julca Yorvin Paul, Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 339.046

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO PATRON

ENSAYO Nº 01

P1 = **1** **:** **3** **:** **6**
 Cemento **Arena** **Piedra**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6329	gr
Peso de la Muestra Compactada	2099	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNITARIO COMPACTADO	2248,23	Kg/m3

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5 % DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 10

P1 = **1** **:** **3** **:** **6** **:** **0,015** **:** **0,020**
 Cemento **Arena** **Piedra** **FA** **PP**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6341	gr
Peso de la Muestra Compactada	2111	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNITARIO COMPACTADO	2261,08	Kg/m3


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zuniga Oyaga
 Gerente General


 INCELL
 JORGE M. LOPEZ JACINTO
 LAB. TOPOGRAFISTA


 INCELL
 VICTOR MANUEL TORRES ARCE
 INGENIERO EN CIVIL

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 11

PI = 1 : 3 : 6 : 0,015 : 0,025
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6343	gr
Peso de la Muestra Compactada	2113	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNTARIO COMPACTADO	2263,22	Kg/m³

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 12

PI = 1 : 3 : 6 : 0,015 : 0,030
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6348	gr
Peso de la Muestra Compactada	2118	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNTARIO COMPACTADO	2268,58	Kg/m³

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 13

PI = 1 : 3 : 6 : 0,015 : 0,040
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6356	gr
Peso de la Muestra Compactada	2126	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNTARIO COMPACTADO	2277,15	Kg/m³


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Roberto Zunini Oyeda
Gerente General


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Jorge M. Luciani Jacinto
Topógrafo


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Gustavo Manuel Torres Arce
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO, INGENIERÍAS Y ARTE
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: PESO UNITARIO DEL CONCRETO (NTP 339.046)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
 : INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Julca Yorvin Paul, Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 339.046

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO PATRON

ENSAYO Nº 01

P1 = 1 : 3 : 6
 Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6329	gr
Peso de la Muestra Compactada	2099	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2248,23	Kg/m³

DOSIFICACIÓN P1 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5 % DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 14

P1 = 1 : 3 : 6 : 0,020 : 0,020
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6345	gr
Peso de la Muestra Compactada	2115	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2265,37	Kg/m³


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General


 INCELL
 JORGE M. LLICA JACINTO
 LABORANTISTA


 INCELL
 VICTOR MANUEL DE LA CRUZ
 LABORANTISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO, INGENIERÍAS Y ARTE
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: PESO UNITARIO DEL CONCRETO (NTP 339.046)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Julca Yorvin Paul, Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 339.046

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO PATRON

ENSAYO Nº 01

P2 = **1** **:** **3** **:** **4**
 Cemento **Arena** **Piedra**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6341	gr
Peso de la Muestra Compactada	2111	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2261,08	Kg/m³

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 02

P2 = **1** **:** **3** **:** **4** **:** **0,005** **:** **0,020**
 Cemento **Arena** **Piedra** **FA** **PP**

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6350	gr
Peso de la Muestra Compactada	2120	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2270,72	Kg/m³


CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Junini Ojeda
 Gerente General


CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL DE LA CRUZ
 TECNICO EN CONTROL DE CALIDAD

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 03

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,005 : 0,025
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6355	gr
Peso de la Muestra Compactada	2125	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNTARIO COMPACTADO	2276,08	Kg/m3

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 04

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,005 : 0,030
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6360	gr
Peso de la Muestra Compactada	2130	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNTARIO COMPACTADO	2281,43	Kg/m3

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 0,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 05

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,005 : 0,040
Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6366	gr
Peso de la Muestra Compactada	2136	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNTARIO COMPACTADO	2287,86	Kg/m3


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Ruben Zunini Oyeda
Gerente General


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
JORGE M. LLICA JACINTO
LABORATORISTA


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
VICTOR MANUEL LOPEZ AYCOCHE
LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO, INGENIERÍAS Y ARTE
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: PESO UNITARIO DEL CONCRETO (NTP 339.046)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
 : INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Julca Yovini Paul, Bach. Atarima Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 339.046

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO PATRON

ENSAYO N° 01

P2 = 1 : 3 : 4
 Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6341	gr
Peso de la Muestra Compactada	2111	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNITARIO COMPACTADO	2261,08	Kg/m3

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 06

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,01 : 0,020
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6353	gr
Peso de la Muestra Compactada	2123	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNITARIO COMPACTADO	2273,94	Kg/m3


 CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zuniga Oyeda
 Gerente General


 INCELL
 JORGE M. LOPEZ JACINTO
 LABORATORISTA


 INCELL
 VICTOR MANUEL LOPEZ STOCHE
 LABORATORISTA

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 07

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,01 : 0,025
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6357	gr
Peso de la Muestra Compactada	2127	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2278,22	Kg/m³

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 08

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,01 : 0,030
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6366	gr
Peso de la Muestra Compactada	2136	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2287,86	Kg/m³

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO N° 09

P2 = 1 : 3 : 4 : 0,01 : 0,040
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6371	gr
Peso de la Muestra Compactada	2141	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2293,21	Kg/m³


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubert Zunini Oyola
 Gerente General


 INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


 INCELL
 VICTOR MANUEL TORRES ARCE
 TECNICO EN CONTROL DE CALIDAD

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO, INGENIERÍAS Y ARTE
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: PESO UNITARIO DEL CONCRETO (NTP 339.046)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
 : INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Julca Yorvin Paul, Bach. Atarma Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 339.046

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO PATRON

ENSAYO Nº 01

P2 = ^r 1 : 3 : 4
 Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6341	gr
Peso de la Muestra Compactada	2111	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNITARIO COMPACTADO	2261,08	Kg/m3

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 10

P2 = ^r 1 : 3 : 4 : 0,015 : 0,020
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6357	gr
Peso de la Muestra Compactada	2127	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNITARIO COMPACTADO	2278,22	Kg/m3


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General


 INCELL
 JORGE M. LLUCH LLACENT
 LABORANTISTA


 INCELL
 GUSTAVO MANUEL TERPE PACHECO
 LABORANTISTA

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 11

P2 = $\frac{1}{3}$: $\frac{4}{4}$: 0,015 : 0,025
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6367	gr
Peso de la Muestra Compactada	2137	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2288,93	Kg/m³

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 12

P2 = $\frac{1}{3}$: $\frac{4}{4}$: 0,015 : 0,030
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6375	gr
Peso de la Muestra Compactada	2145	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2297,50	Kg/m³

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 1,5% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 13

P2 = $\frac{1}{3}$: $\frac{4}{4}$: 0,015 : 0,040
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6383	gr
Peso de la Muestra Compactada	2153	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2306,07	Kg/m³


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Oyeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VÍCTOR MANUEL FERRER BRICEÑO
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO, INGENIERÍAS Y ARTE
 ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO: PESO UNITARIO DEL CONCRETO (NTP 339.046)

Tesis : "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
 : INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"

Tesistas : Bach. Gómez Julca Yorvin Paul, Bach. Atarima Merino Angelica Isabel

Ubicación : CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Referencia : Norma NTP 339.046

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO PATRON

ENSAYO Nº 01

P2 - 1 : 3 : 4
 Cemento Arena Piedra

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6341	gr
Peso de la Muestra Compactada	2111	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2261,08	Kg/m³

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 2% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 14

P2 - 1 : 3 : 4 : 0,020 : 0,020
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6363	gr
Peso de la Muestra Compactada	2133	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	2284,65	Kg/m³


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


 INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAS ACINTO
 LABORATORISTA


 INCELL S.A.C.
 JUAN CARLOS
 LABORATORISTA

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 2,5% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 15

P2 = $\frac{1}{3} : \frac{4}{4} : \frac{0,020}{0,025}$
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6375	gr
Peso de la Muestra Compactada	2145	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNTARIO COMPACTADO	2297,50	Kg/m3

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 3% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 16

P2 = $\frac{1}{3} : \frac{4}{4} : \frac{0,020}{0,030}$
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6388	gr
Peso de la Muestra Compactada	2158	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNTARIO COMPACTADO	2311,42	Kg/m3

DOSIFICACIÓN P2 CONCRETO ADICIONADO CON 2% DE FIBRA DE AGAVE Y 4% DE PERLAS DE POLIESTIRENO

ENSAYO Nº 17

P2 = $\frac{1}{3} : \frac{4}{4} : \frac{0,020}{0,040}$
 Cemento Arena Piedra FA PP

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNID
Peso Recipiente Metálico	4230	gr
Peso Recipiente + Peso Muestra	6397	gr
Peso de la Muestra Compactada	2167	gr
Volumen del Recipiente	933,6238	cm3
PESO UNTARIO COMPACTADO	2321,06	Kg/m3


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zanini Oyeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JUAN CARLOS
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores: : Bach. Gómez Juka Yorvin Paul, Bach. Atarua Merino Angelica Isabel
Ensayo : Temperatura del Concreto
Referencia : Norma NTP 339.184

TEMPERATURA (°C)					
Tipo	CONCRETO PATRON	Concreto adicionado con 0.2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 0.3% de fibra de agave y 2.2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 0.2% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 0.3% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
f _c (Kg/cm ²)					
210 Kg/cm ²	23,40	24,00	24,12	24,20	24,34

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores: : Bach. Gómez Juka Yorvin Paul, Bach. Atarua Merino Angelica Isabel
Ensayo : Temperatura del Concreto
Referencia : Norma NTP 339.184

TEMPERATURA (°C)					
Tipo	CONCRETO PATRON	Concreto adicionado con 1% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1% de fibra de agave y 2.2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
f _c (Kg/cm ²)					
210 Kg/cm ²	23,40	24,50	24,55	24,58	24,60

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO.
Autores: : Bach. Gómez Juka Yorvin Paul, Bach. Atarua Merino Angelica Isabel
Ensayo : Temperatura del Concreto
Referencia : Norma NTP 339.184

TEMPERATURA (°C)					
Tipo	CONCRETO PATRON	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 2.5% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
f _c (Kg/cm ²)					
210 Kg/cm ²	23,40	25,00	25,10	25,18	25,24


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL TERPE ARCE
 INGENIERO EN CIENCIAS

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN	
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores:	: Bach. Gómez Julia Yovivi Paul, Bach. Atarua Merino Angelica Isabel
Ensayo	: Temperatura del Concreto
Referencia	: Norma NTP 339.184

TEMPERATURA (°C)					
Tipo f'c (Kg/cm ²)	CONCRETO PATRON	Concreto aduanado	Concreto aduanado	Concreto aduanado	Concreto aduanado
		con 2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 2% de fibra de agave y 2.7% de perlas de poliestireno	con 2% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	con 2% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
210 Kg/cm ²	23,60	25,40	25,57	25,62	25,70

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN	
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores:	: Bach. Gómez Julia Yovivi Paul, Bach. Atarua Merino Angelica Isabel
Ensayo	: Temperatura del Concreto
Referencia	: Norma NTP 339.184

TEMPERATURA (°C)					
Tipo f'c (Kg/cm ²)	CONCRETO PATRON	Concreto aduanado	Concreto aduanado	Concreto aduanado	Concreto aduanado
		con 0.3% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 0.1% de fibra de agave y 2.7% de perlas de poliestireno	con 0.3% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	con 0.3% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
280 Kg/cm ²	24,00	24,10	24,21	24,25	24,35

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN	
FACULTAD DE INGENIERIA ARQUITECTURA Y URBANISMO	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores:	: Bach. Gómez Julia Yovivi Paul, Bach. Atarua Merino Angelica Isabel
Ensayo	: Temperatura del Concreto
Referencia	: Norma NTP 339.184

TEMPERATURA (°C)					
Tipo f'c (Kg/cm ²)	CONCRETO PATRON	Concreto aduanado	Concreto aduanado	Concreto aduanado	Concreto aduanado
		con 1% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 2% de fibra de agave y 2.5% de perlas de poliestireno	con 1% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	con 1% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
280 Kg/cm ²	24,00	24,50	24,60	24,66	24,73


CORPORACION INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


INCELL
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


INCELL
 VICTOR MANUEL TORRE ATOGCHE
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN	
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores:	: Bach. Gómez Juka Yovín Paul, Bach. Atama Merino Angelica Isabel
Ensayo	: Temperatura del Concreto
Referencia	: Norma NTP 339.184

TEMPERATURA (°C)					
Tipo	CONCRETO PATRON	Concreto adicionado con 1.3% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 2.5% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.5% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 1.3% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
f'c (Kg/cm2)	24,00	24,80	24,85	24,92	24,99
280 Kg/cm2	24,00	24,80	24,85	24,92	24,99

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN	
FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Autores:	: Bach. Gómez Juka Yovín Paul, Bach. Atama Merino Angelica Isabel
Ensayo	: Temperatura del Concreto
Referencia	: Norma NTP 339.184

TEMPERATURA (°C)					
Tipo	CONCRETO PATRON	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 2.3% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 3% de perlas de poliestireno	Concreto adicionado con 2% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno
f'c (Kg/cm2)	24,00	25,00	25,11	25,20	25,28
280 Kg/cm2	24,00	25,00	25,11	25,20	25,28


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Ojeda
 Gerente General


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


 CORPORACIÓN INCELL
 VÍCTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN												
Tesis:		Bach. Adriana Merlo Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul										
Tema:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUÍ Y PERLAS DE PÓLISTERENO										
Ubicación:		UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN										
Muestra:		Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$										
ENSAYO:		HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. 3a										
REFERENCIA:		NTP 339.034 - 2008										
Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R_{us}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	concreto perlas 20kg/cm ²	02/11/2022	09/11/2022	7	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	24.640,00	136,37
02		02/11/2022	09/11/2022	7	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	24.670,00	138,39
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30,40	15,20	15,20	15,20	2,00	1,00	24.920,00	137,22
04	concreto perlas 20kg/cm ²	02/11/2022	16/11/2022	14	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	24.645,00	136,85
05		02/11/2022	16/11/2022	14	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	23.773,00	131,89
06		02/11/2022	16/11/2022	14	30,30	15,20	15,10	15,15	2,00	1,00	24.020,00	134,86
07	concreto perlas 20kg/cm ²	02/11/2022	30/11/2022	28	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	40.204,00	222,43
08		02/11/2022	30/11/2022	28	30,30	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	40.105,00	224,05
09		02/11/2022	30/11/2022	28	30,40	15,15	15,20	15,20	2,00	1,00	40.117,00	221,03

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN												
Tesis:		Bach. Adriana Merlo Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul										
Tema:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUÍ Y PERLAS DE PÓLISTERENO										
Ubicación:		UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN										
Muestra:		Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0,5% de fibra de agua + 2% de perlas de poliestireno										
ENSAYO:		HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras										
REFERENCIA:		NTP 339.034 - 2008										
Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R_{us}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	09/11/2022	7	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	28.490,00	157,62
02	0,5% de fibra de agua +2% de	02/11/2022	09/11/2022	7	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	28.765,00	160,70
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30,35	15,15	15,20	15,18	2,00	1,00	29.268,00	161,93
04	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	16/11/2022	14	30,40	15,15	15,25	15,20	2,00	1,00	38.489,00	211,95
05	0,5% de fibra de agua +2% de	02/11/2022	16/11/2022	14	30,35	15,15	15,20	15,18	2,00	1,00	38.765,00	214,47
06	perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30,30	15,10	15,20	15,15	2,00	1,00	39.145,00	217,17
07	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	30/11/2022	28	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	45.265,00	251,82
08	0,5% de fibra de agua +2% de	02/11/2022	30/11/2022	28	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	45.862,00	255,14
09	perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30,40	15,25	15,15	15,20	2,00	1,00	46.057,00	253,78

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zanini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MARQUEZ ESPINOZA
 INGENIERO EN CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN												
Técnicas:		Señ. Alvaro Miro Argente Isabel y Gómez Julia Yvoni Paz										
Tema:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORADO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PULVERIZADO										
Ubicación:		UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN										
Muestra:		Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno										
ENSAYO:		HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras										
REFERENCIA:		NTP 339.034 : 2008										
Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Lu}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	27 496.00	152.97
02	0.5% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	27 258.00	151.64
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.45	15.26	15.20	15.23	2.00	1.00	27 685.00	152.12
04	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	16/11/2022	14	30.25	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	36 795.00	203.57
05	0.5% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	36 712.00	204.46
06	perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	37 463.00	207.67
07	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	23/11/2022	21	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	43 962.00	241.01
08	0.5% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	23/11/2022	21	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	43 654.00	240.21
09	perlas de poliestireno	02/11/2022	23/11/2022	21	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	43 728.00	241.93

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN												
Técnicas:		Señ. Alvaro Miro Argente Isabel y Gómez Julia Yvoni Paz										
Tema:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORADO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PULVERIZADO										
Ubicación:		UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN										
Muestra:		Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno										
ENSAYO:		HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras										
REFERENCIA:		NTP 339.034 : 2008										
Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Lu}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	26 456.00	147.40
02	0.5% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	26 488.00	147.86
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	26 889.00	149.42
04	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	16/11/2022	14	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	36 148.00	195.54
05	0.5% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	36 495.00	196.92
06	perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	36 862.00	200.36
07	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	23/11/2022	21	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	42 158.00	233.89
08	0.5% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	02/11/2022	23/11/2022	21	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	42 964.00	239.97
09	perlas de poliestireno	02/11/2022	23/11/2022	21	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	42 868.00	238.40

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN												
Técnicas:		Señ. Alvaro Miro Argente Isabel y Gómez Julia Yvoni Paz										
Tema:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORADO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PULVERIZADO										
Ubicación:		UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN										
Muestra:		Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno										
ENSAYO:		HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras										
REFERENCIA:		NTP 339.034 : 2008										
Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Lu}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	25 645.00	143.78
02	0.5% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	25 763.00	143.93
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	25 486.00	143.00
04	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	16/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	34 596.00	192.41
05	0.5% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	34 625.00	191.56
06	perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.20	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	34 712.00	192.85
07	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	23/11/2022	21	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	41 035.00	227.66
08	0.5% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	02/11/2022	23/11/2022	21	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	41 386.00	231.21
09	perlas de poliestireno	02/11/2022	23/11/2022	21	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	41 168.00	228.39

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

INCELL
 JORGE M. LUCANACENTO
 LABORATORISTA

INCELL
 VICTOR MANUEL YEPE AYOCHA
 GERENTE GENERAL DE SERVICIOS

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Tecnicas: Bach. Alaxana Merino Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul
Titulo: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R ₁₀	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30,25	15,10	15,15	15,13	2,00	1,00	24.068,00	133,90
02		02/11/2022	09/11/2022	7	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	24.268,00	135,64
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30,35	15,15	15,20	15,18	2,00	1,00	24.268,00	134,26
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30,25	15,10	15,15	15,13	2,00	1,00	34.053,00	189,45
02		02/11/2022	16/11/2022	14	30,35	15,15	15,20	15,18	2,00	1,00	34.165,00	189,02
03		02/11/2022	16/11/2022	14	30,30	15,10	15,20	15,15	2,00	1,00	34.962,00	191,74
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30,30	15,15	15,15	15,15	2,00	1,00	41.359,00	225,45
02		02/11/2022	30/11/2022	28	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	41.068,00	223,43
03		02/11/2022	30/11/2022	28	30,30	15,15	15,15	15,15	2,00	1,00	41.073,00	223,87

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Tecnicas: Bach. Alaxana Merino Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul
Titulo: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1,5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R ₁₀	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1,5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30,25	15,10	15,15	15,13	2,00	1,00	24.153,00	134,37
02		02/11/2022	09/11/2022	7	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	24.356,00	136,07
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30,25	15,10	15,15	15,13	2,00	1,00	24.268,00	135,01
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1,5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30,40	15,15	15,25	15,20	2,00	1,00	34.263,00	188,78
02		02/11/2022	16/11/2022	14	30,30	15,15	15,15	15,15	2,00	1,00	33.962,00	187,86
03		02/11/2022	16/11/2022	14	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	34.076,00	190,09
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1,5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	39.862,00	221,76
02		02/11/2022	30/11/2022	28	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	39.762,00	220,13
03		02/11/2022	30/11/2022	28	30,30	15,15	15,15	15,15	2,00	1,00	39.246,00	217,73

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Tecnicas: Bach. Alaxana Merino Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul
Titulo: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1,5% de fibra de agave + 2,5% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R ₁₀	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1,5% de fibra de agave + 2,5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	23.246,00	129,87
02		02/11/2022	09/11/2022	7	30,35	15,15	15,20	15,18	2,00	1,00	23.163,00	128,15
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	23.356,00	129,22
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1,5% de fibra de agave + 2,5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30,30	15,10	15,20	15,15	2,00	1,00	33.153,00	183,93
02		02/11/2022	16/11/2022	14	30,30	15,15	15,15	15,15	2,00	1,00	32.056,00	177,84
03		02/11/2022	16/11/2022	14	30,30	15,10	15,20	15,15	2,00	1,00	33.153,00	183,93
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1,5% de fibra de agave + 2,5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	38.256,00	211,65
02		02/11/2022	30/11/2022	28	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	38.165,00	212,32
03		02/11/2022	30/11/2022	28	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	38.263,00	211,69

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Oyeda
 Gerente General

INGENIERÍA INCELL
 JORGE M. LLICHA JACINTO
 LABORATORISTA

INGENIERÍA INCELL
 VICTOR MARIANO REPE AYOCAR
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Testistas: Bach. Alaxara Merino Angélica Isabel y Gómez Jairo Yasin Paul
 Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIDESTRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
 REFERENCIA: NTP 309.034 - 2006

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{u0}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	20.156.00	112.60
02	2% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	03/11/2022	03/11/2022	7	30.25	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	21.302.00	118.13
03		03/11/2022	03/11/2022	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	20.965.00	116.10
01	Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	17/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	30.563.00	169.56
02	2% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	03/11/2022	17/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	30.456.00	168.97
03		03/11/2022	17/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	30.225.00	167.68
01	Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	01/12/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	35.486.00	196.33
02	2% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	03/11/2022	01/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	35.902.00	200.07
03		03/11/2022	01/12/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	35.862.00	198.41

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Testistas: Bach. Alaxara Merino Angélica Isabel y Gómez Jairo Yasin Paul
 Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIDESTRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
 REFERENCIA: NTP 309.034 - 2006

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{u0}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	19.586.00	109.42
02	2% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	03/11/2022	03/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	19.483.00	108.41
03		03/11/2022	03/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	19.763.00	110.41
01	Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	17/11/2022	14	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	29.586.00	164.60
02	2% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	03/11/2022	17/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	29.658.00	164.94
03		03/11/2022	17/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	29.345.00	163.25
01	Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	01/12/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	34.685.00	191.89
02	2% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	03/11/2022	01/12/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	34.569.00	193.12
03		03/11/2022	01/12/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	34.728.00	192.67

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Testistas: Bach. Alaxara Merino Angélica Isabel y Gómez Jairo Yasin Paul
 Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIDESTRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
 REFERENCIA: NTP 309.034 - 2006

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{u0}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	18.856.00	104.90
02	2% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	03/11/2022	03/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	18.753.00	104.33
03		03/11/2022	03/11/2022	7	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	18.958.00	105.18
01	Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	17/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	28.648.00	159.38
02	2% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	03/11/2022	17/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	28.759.00	159.95
03		03/11/2022	17/11/2022	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	28.985.00	161.93
01	Concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	01/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	33.765.00	187.96
02	2% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	03/11/2022	01/12/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	33.486.00	187.07
03		03/11/2022	01/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	33.968.00	188.97


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TORRE ALVARADO
 ESPECIALISTA EN SUELOS

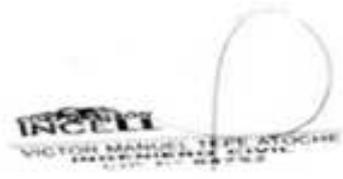
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN												
Tesis:		Bach. Alvarado Merino Angélica Isabel y Gómez Jairo Yovan Paul										
Tesis:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO										
Ubicación:		UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN										
Muestra:		Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1.5% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno										
ENSAYO:		HORMIGÓN (CONCRETO); Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras										
REFERENCIA:		NTP 339.034 - 2008										
Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{1.0}	Factor de corrección	Carga (P) ₁ (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	09/11/2022	10/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	22 658.00	126.58
02	1.5% de fibra de agave + 3% de	09/11/2022	10/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	22 485.00	125.09
03	perlas de poliestireno	09/11/2022	10/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	22 163.00	123.82
04	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	09/11/2022	10/11/2022	14	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	32 245.00	179.39
02	1.5% de fibra de agave + 3% de	09/11/2022	10/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	31 176.00	172.96
03	perlas de poliestireno	09/11/2022	10/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	32 045.00	178.23
04	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	09/11/2022	01/12/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	37 168.00	205.63
02	1.5% de fibra de agave + 3% de	09/11/2022	01/12/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	37 268.00	208.20
03	perlas de poliestireno	09/11/2022	01/12/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	37 539.00	208.26

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN												
Tesis:		Bach. Alvarado Merino Angélica Isabel y Gómez Jairo Yovan Paul										
Tesis:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO										
Ubicación:		UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN										
Muestra:		Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1.5% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno										
ENSAYO:		HORMIGÓN (CONCRETO); Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras										
REFERENCIA:		NTP 339.034 - 2008										
Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{1.0}	Factor de corrección	Carga (P) ₁ (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	09/11/2022	10/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	21 356.00	118.81
02	1.5% de fibra de agave + 4% de	09/11/2022	10/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	21 096.00	117.14
03	perlas de poliestireno	09/11/2022	10/11/2022	7	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	21 088.00	116.89
04	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	09/11/2022	10/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	31 246.00	173.83
02	1.5% de fibra de agave + 4% de	09/11/2022	10/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	30 296.00	168.08
03	perlas de poliestireno	09/11/2022	10/11/2022	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	31 049.00	173.46
04	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	09/11/2022	01/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	36 066.00	200.59
02	1.5% de fibra de agave + 4% de	09/11/2022	01/12/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	36 135.00	201.62
03	perlas de poliestireno	09/11/2022	01/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	36 338.00	202.16

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN												
Tesis:		Bach. Alvarado Merino Angélica Isabel y Gómez Jairo Yovan Paul										
Tesis:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO										
Ubicación:		UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN										
Muestra:		Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno										
ENSAYO:		HORMIGÓN (CONCRETO); Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras										
REFERENCIA:		NTP 339.034 - 2008										
Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{1.0}	Factor de corrección	Carga (P) ₁ (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	09/11/2022	10/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	21 862.00	121.62
02	2% de fibra de agave + 2% de	09/11/2022	10/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	22 156.00	123.26
03	perlas de poliestireno	09/11/2022	10/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	22 369.00	124.39
04	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	09/11/2022	10/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	31 126.00	172.68
02	2% de fibra de agave + 2% de	09/11/2022	10/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	31 862.00	176.77
03	perlas de poliestireno	09/11/2022	10/11/2022	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	31 746.00	177.61
04	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	09/11/2022	01/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	36 596.00	203.59
02	2% de fibra de agave + 2% de	09/11/2022	01/12/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	36 596.00	206.68
03	perlas de poliestireno	09/11/2022	01/12/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	37 116.00	205.91


 CORPORACION INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


 INCELL
 JORGE M. LUCAN ACINTO
 LABORATORISTA


 INCELL
 VICTOR MANUEL TERE ATOCAH
 INGENIERO EN CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Testistas: Bach. Alvarado Merino Angélica Isabel y Gómez Alca Yván Paul
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
ENSAYO: NORMACIÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. 3a
REFERENCIA: NTP 339.034 / 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{us}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	concreto patrón 280 kg/cm ²	02/11/2022	08/11/2022	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	32 865.00	181.83
02		02/11/2022	08/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	33 170.00	184.53
03		02/11/2022	08/11/2022	7	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	33 207.00	184.23
01	concreto patrón 280 kg/cm ²	02/11/2022	18/11/2022	14	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	46 451.00	258.42
02		02/11/2022	18/11/2022	14	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	45 032.00	250.33
03		02/11/2022	18/11/2022	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	45 355.00	251.62
01	concreto patrón 280 kg/cm ²	02/11/2022	28/11/2022	26	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	53 610.00	296.63
02		02/11/2022	28/11/2022	26	30.25	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	53 508.00	296.43
03		02/11/2022	28/11/2022	26	30.25	15.15	15.10	15.12	2.00	1.00	53 840.00	298.41

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Testistas: Bach. Alvarado Merino Angélica Isabel y Gómez Alca Yván Paul
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno
ENSAYO: NORMACIÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 / 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{us}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	37 994.00	210.20
02		02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	38 421.00	214.64
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	39 065.00	216.24
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	02/11/2022	18/11/2022	14	30.40	15.15	15.25	15.20	2.00	1.00	51 205.00	282.67
02		02/11/2022	18/11/2022	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	51 711.00	286.09
03		02/11/2022	18/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	52 235.00	289.79
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	60 415.00	336.11
02		02/11/2022	30/11/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	61 186.00	340.39
03		02/11/2022	30/11/2022	28	30.40	15.25	15.15	15.20	2.00	1.00	61 626.00	338.99

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Testistas: Bach. Alvarado Merino Angélica Isabel y Gómez Alca Yván Paul
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno
ENSAYO: NORMACIÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 / 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{us}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	36 668.00	203.99
02		02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	36 365.00	202.25
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30.45	15.25	15.20	15.23	2.00	1.00	36 924.00	202.88
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	18/11/2022	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	49 069.00	271.47
02		02/11/2022	18/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	49 015.00	272.66
03		02/11/2022	18/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	49 341.00	277.07
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	58 159.00	321.76
02		02/11/2022	30/11/2022	28	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	58 268.00	323.26
03		02/11/2022	30/11/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	58 415.00	323.18


Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


JORGE M. LLANCA JACINTO
 LABORATORISTA


VICTOR MANUEL TORRE KTOCHE
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Testigos: Bach. Alanza Merlo Angélica Isabel y Gómez Aixa Yvoni Paul
Temis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 330.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{LD}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	09/11/2022	7	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	37.159,00	150,26
02	2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	37.965,00	156,34
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30,35	15,15	15,20	15,18	2,00	1,00	37.958,00	154,68
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	16/11/2022	14	30,40	15,15	15,25	15,20	2,00	1,00	37.156,00	150,72
02	2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30,35	15,15	15,20	15,18	2,00	1,00	37.005,00	148,35
03		02/11/2022	16/11/2022	14	30,30	15,10	15,20	15,15	2,00	1,00	38.151,00	151,67
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	30/11/2022	28	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	44.621,00	178,25
02	2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	44.375,00	176,87
03		02/11/2022	30/11/2022	28	30,40	15,25	15,15	15,20	2,00	1,00	45.167,00	180,83

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Testigos: Bach. Alanza Merlo Angélica Isabel y Gómez Aixa Yvoni Paul
Temis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 2,5% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 330.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{LD}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	09/11/2022	7	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	26.356,00	146,63
02	1% de fibra de agave + 2,5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30,35	15,15	15,20	15,18	2,00	1,00	26.954,00	149,12
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30,40	15,20	15,20	15,20	2,00	1,00	26.574,00	146,47
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	16/11/2022	14	30,35	15,15	15,20	15,18	2,00	1,00	26.099,00	139,50
02	1% de fibra de agave + 2,5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30,30	15,10	15,20	15,15	2,00	1,00	26.409,00	142,27
03		02/11/2022	16/11/2022	14	30,30	15,10	15,20	15,15	2,00	1,00	27.268,00	146,28
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	30/11/2022	28	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	43.356,00	209,87
02	1% de fibra de agave + 2,5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30,35	15,25	15,10	15,18	2,00	1,00	43.156,00	208,75
03		02/11/2022	30/11/2022	28	30,45	15,30	15,25	15,27	2,00	1,00	44.067,00	212,07

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Testigos: Bach. Alanza Merlo Angélica Isabel y Gómez Aixa Yvoni Paul
Temis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 330.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{LD}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	09/11/2022	7	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	25.268,00	141,56
02	1% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30,25	15,10	15,15	15,13	2,00	1,00	25.348,00	141,91
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	25.483,00	142,25
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	16/11/2022	14	30,35	15,15	15,20	15,18	2,00	1,00	26.148,00	139,46
02	1% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	26.295,00	139,27
03		02/11/2022	16/11/2022	14	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	26.896,00	140,54
01	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	30/11/2022	28	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	42.263,00	203,82
02	1% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30,30	15,10	15,20	15,15	2,00	1,00	42.056,00	203,32
03		02/11/2022	30/11/2022	28	30,25	15,10	15,15	15,13	2,00	1,00	42.954,00	208,97


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General


CORPORACIÓN INCELL
JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


CORPORACIÓN INCELL
VICTOR MANUEL TERE AYOCACHI
 INGENIERO EN CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Tecistas: Bach. Alana Merino Angélica Isabel y Gómez Julia Yovani Paul
 Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
 REFERENCIA: NTP 339.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) [cm]	Diámetro (cm)			R _{Lo}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	35.333.00	196.57
02	0.5% de fibra de agave + 3% de	02/11/2022	09/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	35.325.00	197.35
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	35.641.00	199.39
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	16/11/2022	14	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	46.867.00	260.73
02	0.5% de fibra de agave + 3% de	02/11/2022	16/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	47.345.00	262.69
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	47.925.00	267.74
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	30/11/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	50.462.00	313.34
02	0.5% de fibra de agave + 3% de	02/11/2022	30/11/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	50.601.00	316.21
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	50.506.00	312.62

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Tecistas: Bach. Alana Merino Angélica Isabel y Gómez Julia Yovani Paul
 Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 0.5% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
 REFERENCIA: NTP 339.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) [cm]	Diámetro (cm)			R _{Lo}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	34.480.00	191.82
02	0.5% de fibra de agave + 4% de	02/11/2022	09/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	34.361.00	192.07
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	33.977.00	187.98
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	16/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	46.146.00	256.72
02	0.5% de fibra de agave + 4% de	02/11/2022	16/11/2022	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	46.185.00	256.52
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	46.368.00	257.24
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	30/11/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	54.773.00	303.87
02	0.5% de fibra de agave + 4% de	02/11/2022	30/11/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	55.216.00	308.47
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	55.106.00	305.72

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Tecistas: Bach. Alana Merino Angélica Isabel y Gómez Julia Yovani Paul
 Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
 REFERENCIA: NTP 339.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) [cm]	Diámetro (cm)			R _{Lo}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	09/11/2022	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	36.226.00	200.42
02	1% de fibra de agave + 2% de	02/11/2022	09/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	37.359.00	208.71
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	37.294.00	206.33
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	16/11/2022	14	30.40	15.15	15.25	15.20	2.00	1.00	49.615.00	273.36
02	1% de fibra de agave + 2% de	02/11/2022	16/11/2022	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	50.326.00	278.43
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	50.957.00	282.70
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	02/11/2022	30/11/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	59.568.00	331.39
02	1% de fibra de agave + 2% de	02/11/2022	30/11/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	59.265.00	329.71
03	perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30.40	15.25	15.15	15.20	2.00	1.00	60.125.00	331.27


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


INCELL
 JORGE M. LUJAN JACINTO
 LABORATORISTA


INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCQUE
 INGENIERO EN CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Testistas: Sr. Maximo Memo Angelica Isabel y Gómez Jairo Yanin Paul
Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con 1.5% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO); Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 - 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Ln}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenida (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	28 541.00	158.78
02	1.5% de fibra de agave + 4% de	03/11/2022	03/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	28 168.00	156.71
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	03/11/2022	7	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	28 248.00	156.72
01	Concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	41 694.00	231.96
02	1.5% de fibra de agave + 4% de	03/11/2022	03/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	40 568.00	225.07
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	03/11/2022	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	41 593.00	232.36
01	Concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	48 263.00	268.50
02	1.5% de fibra de agave + 4% de	03/11/2022	03/12/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	48 268.00	269.65
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	03/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	48 637.00	275.53

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Testistas: Sr. Maximo Memo Angelica Isabel y Gómez Jairo Yanin Paul
Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO); Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 - 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Ln}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenida (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	29 162.00	162.24
02	2% de fibra de agave + 2% de	03/11/2022	03/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	29 551.00	164.40
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	03/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	29 820.00	165.90
01	Concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	41 520.00	230.35
02	2% de fibra de agave + 2% de	03/11/2022	03/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	42 524.00	235.92
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	03/11/2022	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	42 453.00	237.17
01	Concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	48 865.00	271.85
02	2% de fibra de agave + 2% de	03/11/2022	03/12/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	49 456.00	276.29
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	03/12/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	49 651.00	278.46

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Testistas: Sr. Maximo Memo Angelica Isabel y Gómez Jairo Yanin Paul
Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO); Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 - 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Ln}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenida (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	26 951.00	150.56
02	2% de fibra de agave + 2.5% de	03/11/2022	03/11/2022	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	26 512.00	157.74
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	03/11/2022	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	26 064.00	155.26
01	Concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	40 795.00	226.32
02	2% de fibra de agave + 2.5% de	03/11/2022	03/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	40 598.00	225.79
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	03/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	40 468.00	224.51
01	Concreto de $f_c=260 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	03/12/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	47 453.00	262.53
02	2% de fibra de agave + 2.5% de	03/11/2022	03/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	48 065.00	267.40
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	03/12/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	47 960.00	265.46


Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


JORGE M. LLANCA JACINTO
 LABORATORISTA


VICTOR MANUEL TORRE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Testistas: Bach. Alana Merlo Angélica Isabel y Gómez Aixa Yvonne Paul
 Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
 REFERENCIA: NTP 339.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (l) (cm)	Diámetro (cm)			R _{ult}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	35 214.00	195.91
02		02/11/2022	09/11/2022	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	36 054.00	195.47
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	35 604.00	196.61
04	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	48 125.00	266.25
05		02/11/2022	16/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	48 604.00	269.93
06		02/11/2022	16/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	49 892.00	276.79
07	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	57 914.00	320.41
08		02/11/2022	30/11/2022	28	30.35	15.25	15.10	15.18	2.00	1.00	57 981.00	320.78
09		02/11/2022	30/11/2022	28	30.45	15.20	15.25	15.23	2.00	1.00	58 268.00	320.15

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Testistas: Bach. Alana Merlo Angélica Isabel y Gómez Aixa Yvonne Paul
 Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
 REFERENCIA: NTP 339.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (l) (cm)	Diámetro (cm)			R _{ult}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	33 710.00	188.32
02		02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	33 802.00	188.05
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	33 984.00	189.85
04	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	46 895.00	259.45
05		02/11/2022	16/11/2022	14	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	47 124.00	260.71
06		02/11/2022	16/11/2022	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	47 881.00	267.49
07	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	56 415.00	312.12
08		02/11/2022	30/11/2022	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	56 154.00	311.53
09		02/11/2022	30/11/2022	28	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	57 259.00	318.55

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Testistas: Bach. Alana Merlo Angélica Isabel y Gómez Aixa Yvonne Paul
 Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
 REFERENCIA: NTP 339.034 : 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (l) (cm)	Diámetro (cm)			R _{ult}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	02/11/2022	09/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	32 116.00	178.67
02		02/11/2022	09/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	32 406.00	181.04
03		02/11/2022	09/11/2022	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	33 376.00	179.12
04	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	02/11/2022	16/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	45 442.00	252.81
05		02/11/2022	16/11/2022	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	45 561.00	252.07
06		02/11/2022	16/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	46 152.00	256.04
07	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1% de fibra de agave + 4% de perlas de poliestireno	02/11/2022	30/11/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	55 185.00	306.16
08		02/11/2022	30/11/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	54 795.00	306.12
09		02/11/2022	30/11/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	54 806.00	304.05

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

INGENIERÍA INCELL
 JORGE M. LLICAN LACINTO
 LABORATORISTA

INGENIERÍA INCELL
 VICTOR MANUEL TEPIC AYCOCHE
 INGENIERO DE CIVIL

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Tecnicas: Bach. Alvarado Merino Angelica Isabel y Gómez Julia Yurán Paul
Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1.5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 - 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R _{LB}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	10/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	32.212.00	179.20
02	1.5% de fibra de agave + 2% de	03/11/2022	10/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	32.486.00	181.49
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	10/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	32.379.00	180.13
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	13/11/2022	14	30.40	15.15	15.25	15.20	2.00	1.00	45.702.00	251.80
02	1.5% de fibra de agave + 2% de	03/11/2022	13/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	45.399.00	251.87
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	13/11/2022	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	45.166.00	252.32
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	01/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	53.166.00	296.78
02	1.5% de fibra de agave + 2% de	03/11/2022	01/12/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	53.108.00	296.69
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	01/12/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	52.377.00	290.58

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Tecnicas: Bach. Alvarado Merino Angelica Isabel y Gómez Julia Yurán Paul
Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1.5% de fibra de agave + 2.5% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 - 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R _{LB}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	10/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	31.096.00	173.50
02	1.5% de fibra de agave + 2.5% de	03/11/2022	10/11/2022	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	30.953.00	171.25
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	10/11/2022	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	31.185.00	172.53
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	13/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	44.396.00	245.59
02	1.5% de fibra de agave + 2.5% de	03/11/2022	13/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	43.105.00	239.14
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	13/11/2022	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	44.162.00	245.00
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	01/12/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	51.065.00	282.52
02	1.5% de fibra de agave + 2.5% de	03/11/2022	01/12/2022	28	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	50.946.00	283.43
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	01/12/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	51.137.00	282.93

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Tecnicas: Bach. Alvarado Merino Angelica Isabel y Gómez Julia Yurán Paul
Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 1.5% de fibra de agave + 3% de perlas de poliestireno
ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
REFERENCIA: NTP 339.034 - 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R _{LB}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	10/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	30.245.00	168.97
02	1.5% de fibra de agave + 3% de	03/11/2022	10/11/2022	7	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	30.065.00	167.26
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	10/11/2022	7	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	29.684.00	165.63
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	13/11/2022	14	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	43.125.00	239.52
02	1.5% de fibra de agave + 3% de	03/11/2022	13/11/2022	14	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	41.625.00	230.50
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	13/11/2022	14	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	42.895.00	238.64
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con	03/11/2022	01/12/2022	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	49.685.00	274.88
02	1.5% de fibra de agave + 3% de	03/11/2022	01/12/2022	28	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	48.759.00	277.98
03	perlas de poliestireno	03/11/2022	01/12/2022	28	30.30	15.15	15.15	15.15	2.00	1.00	50.134.00	278.08


Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


VICTOR MANUEL TORRE ATOCCHI
 INGENIERO CIVIL



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROPUESAS TÉCNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Tesis: Bach. Alzama Merino Angélica Isabel y Gómez Jaira Yovani Paul
 Tesis: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLISTERENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras
 REFERENCIA: NTP 309.034 - 2008

Muestra N°	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	altura (h) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Lu}	Factor de corrección	Carga (P) (Kj)	f _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	03/11/2022	10/11/2022	7	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	26.154,00	146,11
02	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	03/11/2022	10/11/2022	7	30,25	15,10	15,15	15,13	2,00	1,00	26.108,00	145,25
03	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	03/11/2022	10/11/2022	7	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	26.384,00	147,40
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	03/11/2022	17/11/2022	14	30,25	15,15	15,10	15,13	2,00	1,00	39.574,00	220,16
02	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	03/11/2022	17/11/2022	14	30,30	15,15	15,15	15,15	2,00	1,00	39.618,00	219,79
03	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	03/11/2022	17/11/2022	14	30,25	15,10	15,15	15,13	2,00	1,00	39.268,00	218,46
01	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	03/11/2022	01/12/2022	28	30,35	15,20	15,15	15,18	2,00	1,00	46.385,00	256,63
02	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	03/11/2022	01/12/2022	28	30,20	15,10	15,10	15,10	2,00	1,00	46.219,00	256,21
03	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno	03/11/2022	01/12/2022	28	30,30	15,15	15,15	15,15	2,00	1,00	46.495,00	257,95

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TERE ATOCCHI
 OPERARIO DE SUELOS

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"										
UBICACIÓN:	CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE										
TESISTAS:	Bach. Gómez Julia Yován Paul, Bach. Atama Méroo Angelica Isabel										
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:			-						
FECHA:	jueves, 1 de diciembre de 2022	CODIGO DE EXPEDIENTE:			0057-2022/CISAC						
TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	Fu suelo	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	M.OBTENIDO	PROMEDIO
P-01	CONCRETO PATRON FC 210 Kg/cm ²	210	03/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	2651	4243	18,86	19,93
P-02	CONCRETO PATRON FC 210 Kg/cm ²	210	03/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	2651	4610	20,48	
P-03	CONCRETO PATRON FC 210 Kg/cm ²	210	03/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	2651	4600	20,44	
P-04	CONCRETO PATRON FC 210 Kg/cm ²	210	03/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	2651	5137	22,83	22,83
P-05	CONCRETO PATRON FC 210 Kg/cm ²	210	03/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	2651	5177	23,01	
P-06	CONCRETO PATRON FC 210 Kg/cm ²	210	03/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	2651	5094	22,94	
P-07	CONCRETO PATRON FC 210 Kg/cm ²	210	03/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2651	5514	24,51	24,68
P-08	CONCRETO PATRON FC 210 Kg/cm ²	210	03/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2651	5599	24,68	
P-09	CONCRETO PATRON FC 210 Kg/cm ²	210	03/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2651	5544	24,64	

CORPORACION INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLICANACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TERPE ATOCHE
 INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROPIETAS TÉCNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO									
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBARISQUE									
TESTISTA:		Bach. Gómez Julia Yován Paul, Bach. Alvarro Merino Aníbal Isabel									
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:		---			
FECHA:		sept. 1 de diciembre de 2022				CODIGO DE EXPEDIENTE:		0017-2022/CISAC			
TESTIGO	GENERACION CODIFICACION	N° SOLERA	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		ALTO	ANCHO	VOLUMEN	CARGA	FUELENTENSO	RESISTENCIA
P-01	Concreto f'c=20 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	3051	5389	23.95	23.94
P-02	Concreto f'c=20 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	3051	5363	23.84	
P-03	Concreto f'c=20 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	3051	5409	24.04	
P-04	Concreto f'c=20 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	3051	5762	25.61	25.49
P-05	Concreto f'c=20 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	3051	5758	25.59	
P-06	Concreto f'c=20 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	3051	5688	25.28	
P-07	Concreto f'c=20 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	09/12/2022	28	15.00	15.00	3051	6492	28.85	28.82
P-08	Concreto f'c=20 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	09/12/2022	28	15.00	15.00	3051	6491	28.85	
P-09	Concreto f'c=20 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	09/12/2022	28	15.00	15.00	3051	6468	28.75	

CORPORACION INCELL SAC
 Juan Ruben Zanini Ojeda
 Gerente General

CORPORACION INCELL
 JORGE M. LEONARDO
 LABORATORISTA

CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL YEPE JOGOSKI
 LABORATORISTA



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROPUESTAS TÉCNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO													
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL ADANY Y PERLAS DE POLIESTIRENO											
UBICACIÓN:		CHILAYO - CHILAYO - LAMBAYEQUE											
TESTISTAS:		Bach. Gómez Julia Yovim Paúl, Bach. Altema Merino Angélica Isabel											
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:				---			
FECHA:		Julio, 1 de diciembre de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:				W07-2022/OSAC			
NÚMERO	DENOMINACION CERTIFICACION	F _c MPa	FECHA		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO				
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	RESISTENCIA	PROMEDIO		
												MPa	mm
#-01	Concreto f _c =20kg/cm ² con 0.2% de fibras de adany y 2.5% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2651	5283	21.40	23.91		
#-02	Concreto f _c =20kg/cm ² con 0.2% de fibras de adany y 2.5% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2651	5153	21.00			
#-03	Concreto f _c =20kg/cm ² con 0.2% de fibras de adany y 2.5% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2651	5164	22.00			
#-04	Concreto f _c =20kg/cm ² con 0.2% de fibras de adany y 2.5% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2651	5565	24.70	24.74		
#-05	Concreto f _c =20kg/cm ² con 0.2% de fibras de adany y 2.5% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2651	5553	24.60			
#-06	Concreto f _c =20kg/cm ² con 0.2% de fibras de adany y 2.5% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2651	5592	24.80			
#-07	Concreto f _c =20kg/cm ² con 0.2% de fibras de adany y 2.5% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	31/12/2022	28	15.00	15.00	2651	6295	27.58	27.65		
#-08	Concreto f _c =20kg/cm ² con 0.2% de fibras de adany y 2.5% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	31/12/2022	28	15.00	15.00	2651	6253	27.79			
#-09	Concreto f _c =20kg/cm ² con 0.2% de fibras de adany y 2.5% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	31/12/2022	28	15.00	15.00	2651	6283	27.57			

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 JORGE M. LUCAN LACINTO
 LABORATORISTA

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 VICTOR MANUEL YEPES SOTO
 LABORATORISTA



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
EXPEDIENTES Y PROPUESTAS TÉCNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO:												
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO												
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUÍ Y PERLAS DE POLIESTIRENO											
UBICACIÓN:	CHICLAYO - CHICLAYO - LANBAJEQUE											
TESTISTAS:	BACH. GÓMEZ JULIA YANVIN PAUL, BACH. ATARMA MARIO ARGENTIS IZABEL											
ESTRUCTURA:	CONCRETO					PROCEDENCIA:						
FECHA:	Jueves, 1 de diciembre de 2022					CÓDIGO DE EXPEDIENTE:		0007-2022/CI/LAC				
TESTIGO	DESIGNACIÓN/ COMPOSICIÓN	F _c MPa	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			Substracción	Ensayo		ALTIMETRO	DIÁMETRO	VOLUMEN	CARGA	DEFORMACIÓN	PRESIÓN	
												mm
P-01	Concreto F _c (20 kg/cm ²) con 0.2% de fibras de agui y 3% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	19.00	19.00	2051	5468	2332	22,83	
P-02	Concreto F _c (20 kg/cm ²) con 0.2% de fibras de agui y 3% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	19.00	19.00	2051	5127	2279		
P-03	Concreto F _c (20 kg/cm ²) con 0.2% de fibras de agui y 3% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	19.00	19.00	2051	5194	2288		
P-04	Concreto F _c (20 kg/cm ²) con 0.2% de fibras de agui y 3% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	13/11/2022	14	19.00	19.00	2051	5483	2427	24,31	
P-05	Concreto F _c (20 kg/cm ²) con 0.2% de fibras de agui y 3% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	13/11/2022	14	19.00	19.00	2051	5428	2412		
P-06	Concreto F _c (20 kg/cm ²) con 0.2% de fibras de agui y 3% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	13/11/2022	14	19.00	19.00	2051	5498	2444		
P-07	Concreto F _c (20 kg/cm ²) con 0.2% de fibras de agui y 3% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	09/12/2022	28	19.00	19.00	2051	6155	2736	27,18	
P-08	Concreto F _c (20 kg/cm ²) con 0.2% de fibras de agui y 3% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	09/12/2022	28	19.00	19.00	2051	6095	2709		
P-09	Concreto F _c (20 kg/cm ²) con 0.2% de fibras de agui y 3% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	01/12/2022	28	19.00	19.00	2051	6071	2698		

CORPORACIÓN INCELL
 Juan Robert Zunini Oyeda
 Gerente General

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 JORGE M. LUCANACINTO
 LABORATORISTA

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 VICTOR MANUEL YEP DE AYOCHE
 GERENTE GENERAL ADJUNTO

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO												
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y FIBRAS DE POLIESTIRENO										
UBICACIÓN:		CHICLAJO - CHICLAJO - LANAMAYQUE										
TESISTAS:		Bach. Gómez Adia Yovani Paul, Bach. Adams Marco Angelica Isabel										
ESTRUCTURA:		CONCRETO					PROCEDENCIA:					
FECHA:		Jueves, 1 de diciembre de 2022					CODIGO DE EXPEDIENTE:			0017-2022-CORAC		
TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	N. de series	FLORES		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			Elaboración	Ensayo		ALTIMETRO	BARÓMETRO	TEMPERATURA	CARGA	DEFORMACION	PRELIMBRO	
												mm
P-01	Concreto Fc=27kg/cm ² con 12% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	210	02/11/2022	10/11/2022	7	10.00	15.00	2651	5126	22.79	22.49	
P-02	Concreto Fc=27kg/cm ² con 12% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	210	02/11/2022	10/11/2022	7	10.00	15.00	2651	5048	22.44		
P-03	Concreto Fc=27kg/cm ² con 12% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	210	02/11/2022	10/11/2022	7	10.00	15.00	2651	5007	22.25		
P-04	Concreto Fc=27kg/cm ² con 12% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	210	02/11/2022	10/11/2022	14	10.00	15.00	2651	5271	23.43	23.75	
P-05	Concreto Fc=27kg/cm ² con 12% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	210	02/11/2022	13/11/2022	14	10.00	15.00	2651	3339	23.82		
P-06	Concreto Fc=27kg/cm ² con 12% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	210	02/11/2022	13/11/2022	14	10.00	15.00	2651	5462	24.01		
P-07	Concreto Fc=27kg/cm ² con 12% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	210	02/11/2022	01/12/2022	28	10.00	15.00	2651	6051	26.69	26.76	
P-08	Concreto Fc=27kg/cm ² con 12% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	210	02/11/2022	01/12/2022	28	10.00	15.00	2651	6011	26.72		
P-09	Concreto Fc=27kg/cm ² con 12% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	210	02/11/2022	01/12/2022	28	10.00	15.00	2651	6001	26.67		

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Rubén Zunini Ojeda
 Gerente General

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 JORGE M. LLICANACINTO
 LABORATORISTA

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 VICTOR MARQUEL VERDE AYUCACHI
 INGENIERO EN CIVIL



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROPIETAS TÉCNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO												
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO											
UBICACIÓN:	CHELAYO - CHELAYO - LAMBAVEQUE											
TESTISTAS:	Bach. Gómez Jairo Yanivi Paul, Bach. Norma Mirena Angulo Tabal											
ESTRUCTURA:	CONCRETO						PROCEDENCIA:					
FECHA:	Jueves, 1 de diciembre de 2022						CÓDIGO DE EXPEDIENTE:			0037-2022/CJAC		
TESTIGO	DENOMINACIÓN DESCRIPCIÓN	F _c MPa	FECHA		E D A D	DATOS DE LA BARRA				DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA	DIÁMETRO	ESPESES	LONGITUD	SECCIÓN	RESULTADO	RESISTENCIA
						mm	mm	mm	mm	mm	MPa	MPa
P-01	Concreto f _c =20 kg/cm ² con 7% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	16,00	16,00	2031	475,6	21,32	29,88	
P-02	Concreto f _c =20 kg/cm ² con 7% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	16,00	16,00	2031	470,2	20,90		
P-03	Concreto f _c =20 kg/cm ² con 7% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	16,00	16,00	2031	479,9	20,99		
P-04	Concreto f _c =20 kg/cm ² con 7% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	17/11/2022	14	16,00	16,00	2031	519,8	23,30	23,15	
P-05	Concreto f _c =20 kg/cm ² con 7% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	17/11/2022	14	16,00	16,00	2031	520,7	23,34		
P-06	Concreto f _c =20 kg/cm ² con 7% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	17/11/2022	14	16,00	16,00	2031	522,4	23,32		
P-07	Concreto f _c =20 kg/cm ² con 7% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	01/12/2022	28	16,00	16,00	2031	581,3	25,84	25,62	
P-08	Concreto f _c =20 kg/cm ² con 7% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	01/12/2022	28	16,00	16,00	2031	581,4	25,84		
P-09	Concreto f _c =20 kg/cm ² con 7% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	01/12/2022	28	16,00	16,00	2031	580,3	25,79		

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR M. SARRULLO YE DE ANTONIO
 INGENIERO EN GEOMETRÍA Y TOPOGRAFÍA

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ALGATE Y PERLAS DE POLIESTIRENO									
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE									
TESTIGAS:		Bach. Gómez Julia Yovani Post. Bach. Marina Merino Angélica Isabel									
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:			---		
FECHA:		Lunes, 1 de diciembre de 2022				CODIGO DE EXPEDIENTE:			0007-2022/CISAC		
TESTIGO	DESCRIPCIÓN IDENTIFICACION	N° FOLIOS	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo		AL-100	H-0.110	V-0.100	CARGA	Elongación	FRACTURA
P-01	Concreto (Testigo) con 1% de fibras de algate y 1% de perlas de poliestireno	2/0	00/11/2022	00/11/2022	7	10.00	10.00	2001	4728	21.01	20.92
P-02	Concreto (Testigo) con 1% de fibras de algate y 1% de perlas de poliestireno	2/0	00/11/2022	00/11/2022	7	10.00	10.00	2001	4683	20.96	
P-03	Concreto (Testigo) con 1% de fibras de algate y 1% de perlas de poliestireno	2/0	00/11/2022	00/11/2022	7	10.00	10.00	2001	4705	20.99	
P-04	Concreto (Testigo) con 1% de fibras de algate y 1% de perlas de poliestireno	2/0	00/11/2022	00/11/2022	14	10.00	10.00	2001	5193	23.06	23.12
P-05	Concreto (Testigo) con 1% de fibras de algate y 1% de perlas de poliestireno	2/0	00/11/2022	00/11/2022	14	10.00	10.00	2001	5213	23.17	
P-06	Concreto (Testigo) con 1% de fibras de algate y 1% de perlas de poliestireno	2/0	00/11/2022	00/11/2022	14	10.00	10.00	2001	5189	23.12	
P-07	Concreto (Testigo) con 1% de fibras de algate y 1% de perlas de poliestireno	2/0	00/11/2022	00/12/2022	20	10.00	10.00	2001	5798	25.77	25.27
P-08	Concreto (Testigo) con 1% de fibras de algate y 1% de perlas de poliestireno	2/0	00/11/2022	00/12/2022	20	10.00	10.00	2001	5805	25.80	
P-09	Concreto (Testigo) con 1% de fibras de algate y 1% de perlas de poliestireno	2/0	00/11/2022	00/12/2022	20	10.00	10.00	2001	5793	25.75	


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LISCAS JACINTO
 LABORATORISTA


CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL TORRE ATENCIO
 LABORATORISTA

CERTIFICADO DE ENSAYO:											
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO										
UBICACIÓN:	CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE										
TESTISTAS:	Bach. Gómez Julia Yovani Paul, Bach. Atama Memo Angélica Isabel										
ESTRUCTURA:	CONCRETO				PROCEDENCIA:			---			
FECHA:	Jueves, 1 de diciembre de 2022				CODIGO DE EXPEDIENTE:			007-2022/0-AC			
TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	N.º SERIAL	FECHA		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo		ALTEZA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	REQUEBRADO	PROBADO
P-01	Concreto f'c=20(Mpa) con 7% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno	218	05/11/2022	10/11/2022	7	10,00	10,00	2801	4685	2082	20,79
P-02	Concreto f'c=20(Mpa) con 7% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno	218	05/11/2022	10/11/2022	7	10,00	10,00	2801	4676	2079	
P-03	Concreto f'c=20(Mpa) con 7% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno	218	05/11/2022	10/11/2022	7	10,00	10,00	2801	4669	2075	
P-04	Concreto f'c=20(Mpa) con 7% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno	218	05/11/2022	17/11/2022	14	10,00	10,00	2851	5197	2270	22,65
P-05	Concreto f'c=20(Mpa) con 7% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno	218	05/11/2022	17/11/2022	14	10,00	10,00	2851	5181	2267	
P-06	Concreto f'c=20(Mpa) con 7% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno	218	05/11/2022	17/11/2022	14	10,00	10,00	2851	5084	2260	
P-07	Concreto f'c=20(Mpa) con 7% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno	218	05/11/2022	01/12/2022	20	10,00	10,00	2851	5485	2491	24,95
P-08	Concreto f'c=20(Mpa) con 7% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno	218	05/11/2022	01/12/2022	20	10,00	10,00	2851	5420	2456	
P-09	Concreto f'c=20(Mpa) con 7% de fibra de agave y 4% de perlas de poliestireno	218	05/11/2022	01/12/2022	20	10,00	10,00	2851	5410	2457	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Ruben Zunini Ojeda
Gerente General

INCELL
JORGE M. LUCAN JACINTO
LABORATORISTA

INCELL
VICTOR MANUEL YERE ATOGCHE
INGENIERO EN MATERIALES

CERTIFICADO DE ENSAYO:												
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO												
PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGUJE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"											
UBICACIÓN:	CHICLAYO - CHICLAYO - LANBAJEQUE											
TESTISTAS:	Bach. Gómez Julia Yanin Paul, Bach. Atarria Marco Angelito Isabel											
ESTRUCTURA:	CONCRETO					PROCEDENCIA:						
FECHA:	jueves, 1 de diciembre de 2022					CÓDIGO DE EXPEDIENTE:		8097-2022/CI/AC				
TESTIGO	DESCRIPCIÓN/ CONFIGURACION	F _c (MPa)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			SUBSECCION	ENSAYO		ALTIMETRO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	MEDIAMENTO	PRESION	
												mm
P-01	Concreto F _c 42 (kgf/cm ²) con 1% de fibras de aguja y 1% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	2051	4794	2321	26,84	
P-02	Concreto F _c 42 (kgf/cm ²) con 1% de fibras de aguja y 1% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	2051	4683	2301		
P-03	Concreto F _c 42 (kgf/cm ²) con 1% de fibras de aguja y 1% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	2051	4682	2301		
P-04	Concreto F _c 42 (kgf/cm ²) con 1% de fibras de aguja y 1% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	13/11/2022	14	15,00	15,00	2051	5160	2530	22,99	
P-05	Concreto F _c 42 (kgf/cm ²) con 1% de fibras de aguja y 1% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	13/11/2022	14	15,00	15,00	2051	5197	2538		
P-06	Concreto F _c 42 (kgf/cm ²) con 1% de fibras de aguja y 1% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	13/11/2022	14	15,00	15,00	2051	5167	2536		
P-07	Concreto F _c 42 (kgf/cm ²) con 1% de fibras de aguja y 1% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2051	5685	2727	25,21	
P-08	Concreto F _c 42 (kgf/cm ²) con 1% de fibras de aguja y 1% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2051	5675	2723		
P-09	Concreto F _c 42 (kgf/cm ²) con 1% de fibras de aguja y 1% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2051	5633	2713		

CORPORACION INCELL SAC
Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

INGENIERIA INCELL
JORGE M. LUCAS MONTO
 LABORATORISTA

INGENIERIA INCELL
VICTOR MANUEL VEPE AYCOCHA
 INGENIERO EN MATERIALES

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO													
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGASÉ Y PERLAS DE POLIESTIRENO*											
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAQUE											
TESTISTAS:		Bach. Gómez Julia Yvonne Paul, Bach. Alarín Marisol Angélica Isabel											
ESTRUCTURA:		CONCRETO					PROCEDENCIA:					---	
FECHA:		Jueves, 1 de diciembre de 2022					CODIGO DE EXPEDIENTE:					0017-2022/05AC	
TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F/L DISEÑO	FECHA		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO				
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	ESCALA	INSTRUMENTO	PROBADO		
						cm	cm	cm ³	kg	kg/cm ²	kg/cm ²		
P-01	Concreto C-20 (kg/cm ²) con 1.5% de fibras de agasé y 2.5% de perlas de poliestireno	230	09/11/2022	09/11/2022	7	15,00	15,00	2401	4402	19,34	19,55		
P-02	Concreto C-20 (kg/cm ²) con 1.5% de fibras de agasé y 2.5% de perlas de poliestireno	230	09/11/2022	09/11/2022	7	15,00	15,00	2401	4309	19,51			
P-03	Concreto C-20 (kg/cm ²) con 1.5% de fibras de agasé y 2.5% de perlas de poliestireno	230	09/11/2022	09/11/2022	7	15,00	15,00	2401	4404	19,57			
P-04	Concreto C-20 (kg/cm ²) con 1.5% de fibras de agasé y 2.5% de perlas de poliestireno	230	09/11/2022	07/11/2022	14	15,00	15,00	2401	5101	22,67	22,70		
P-05	Concreto C-20 (kg/cm ²) con 1.5% de fibras de agasé y 2.5% de perlas de poliestireno	230	09/11/2022	07/11/2022	14	15,00	15,00	2401	5108	22,70			
P-06	Concreto C-20 (kg/cm ²) con 1.5% de fibras de agasé y 2.5% de perlas de poliestireno	230	09/11/2022	07/11/2022	14	15,00	15,00	2401	5114	22,71			
P-07	Concreto C-20 (kg/cm ²) con 1.5% de fibras de agasé y 2.5% de perlas de poliestireno	230	09/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2401	5452	24,23	24,21		
P-08	Concreto C-20 (kg/cm ²) con 1.5% de fibras de agasé y 2.5% de perlas de poliestireno	230	09/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2401	5465	24,26			
P-09	Concreto C-20 (kg/cm ²) con 1.5% de fibras de agasé y 2.5% de perlas de poliestireno	230	09/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2401	5443	24,19			

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Ojeda
 Gerente General

INCELL
 JORGE M. LUCANAJUNTO
 LABORATORISTA

INCELL
 VICTOR MANUEL TERE AYUSCHE
 INGENIERO EN CIENCIAS

CERTIFICADO DE ENSAYO:												
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO												
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PIRLAS DE POLIESTIRENO*											
UBICACIÓN:	CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE											
TESTIGAS:	Barr. Gómez Julia Yovivi Paul, Barr. Abama Mirra Angélica Isabel											
ESTRUCTURA:	CONCRETO					PROCEDENCIA:						
FECHA:	Jueves, 7 de diciembre de 2022					CÓDIGO DE EXPEDIENTE:			8857-0332 C IAC			
TESTIGO	DENOMINACIÓN ODMIFICACION	N.º DISEÑO	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			Diseño	Ensayo		ALTIMA	DIAMETRO	ALUMEN	CARGA	DEFORMACIÓN	PRELIMINAR	
						mm	mm	mm	kg	mm/m	mm/m	
P-01	Concreto Tipo 20 (M30) con 1.0% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	200	4481	19.74	19.65	
P-02	Concreto Tipo 20 (M30) con 1.0% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	200	4405	19.58		
P-03	Concreto Tipo 20 (M30) con 1.0% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	200	4418	19.64		
P-04	Concreto Tipo 20 (M30) con 1.0% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	200	5097	22.70	22.73	
P-05	Concreto Tipo 20 (M30) con 1.0% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	200	5108	22.80		
P-06	Concreto Tipo 20 (M30) con 1.0% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	200	5093	22.68		
P-07	Concreto Tipo 20 (M30) con 1.0% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	09/12/2022	28	15.00	15.00	200	5505	24.47	24.49	
P-08	Concreto Tipo 20 (M30) con 1.0% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	09/12/2022	28	15.00	15.00	200	5518	24.52		
P-09	Concreto Tipo 20 (M30) con 1.0% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	210	09/11/2022	09/12/2022	28	15.00	15.00	200	5508	24.48		

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Rubén Zamora Ojeda
 Gerente General

INCELL
 JORGE M. LLANOS AGOSTO
 LABORATORISTA

INCELL
 VICTOR MANUEL TERE ATOCHE
 INGENIERO EN CIVIL

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO													
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y PIRLAS DE POLIESTIRENO											
UBICACIÓN:		CHILAYO - CHILAYO - LAMBAYEQUE											
TESTISTAS:		Edu. Gómez Julia Yoris Pad, Beth Alvarro Moreno Angélica Isabel											
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:				---			
FECHA:		Jueves, 1 de Septiembre de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:				0007-2022-0366			
TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACIÓN	N.º de ensayo	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO			
			Elaboración	Ensayo		ALTO	ANCHO	ESPESES	CARGA	ESFUERZO	FRACTURA		
												mm	mm
P-01	Concreto (C20) (g) con 12% de fibras de agave y 2% de pirulas de poliestireno	210	03/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	100	4291	1927	1507		
P-02	Concreto (C20) (g) con 12% de fibras de agave y 2% de pirulas de poliestireno	210	03/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	100	4276	1831			
P-03	Concreto (C20) (g) con 12% de fibras de agave y 2% de pirulas de poliestireno	210	03/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	100	4328	1924			
P-04	Concreto (C20) (g) con 12% de fibras de agave y 2% de pirulas de poliestireno	210	03/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	100	5648	2544	2232		
P-05	Concreto (C20) (g) con 12% de fibras de agave y 2% de pirulas de poliestireno	210	03/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	100	5676	2554			
P-06	Concreto (C20) (g) con 12% de fibras de agave y 2% de pirulas de poliestireno	210	03/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	100	5664	2530			
P-07	Concreto (C20) (g) con 12% de fibras de agave y 2% de pirulas de poliestireno	210	03/11/2022	01/10/2022	20	15.00	15.00	100	5302	2375	2371		
P-08	Concreto (C20) (g) con 12% de fibras de agave y 2% de pirulas de poliestireno	210	03/11/2022	01/12/2022	20	15.00	15.00	100	5355	2380			
P-09	Concreto (C20) (g) con 12% de fibras de agave y 2% de pirulas de poliestireno	210	03/11/2022	01/12/2022	20	15.00	15.00	100	5318	2354			

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

INCELL
 JORGE M. LUCAN SACRANTO
 LABORATORISTA

INCELL
 VICI TORO MARGUELLE DE PUE. ANTONIO
 LABORATORISTA

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO													
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ASAS Y PERLAS DE POLIESTIRENO											
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE											
TESTAS:		Bach. Gómez Julia Yovany Paul, Bach. Alama Marco Angelita Isabel											
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:				---			
FECHA:		junio, 1 de diciembre de 2022				CODIGO DE EXPEDIENTE:				8037-022/C04C			
TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	N.º Hoja	FECHA		E R R O R	DATOS DE LA MEZCLA			DATOS DE ENSAYO				
			Elaboración	Ensayo		AGUA	CEMENTO	AGREGADO	CARGA	ALARGAMIENTO	RESIDUO		
		Hoja			mm	mm	mm	mm	mm	kg/cm ²	mm/mm	mm/mm	
P-01	Concreto (C=28kg/cm ²) con 12% de fibras de aspa y 0% de perlas de poliestireno	210	08/11/2022	10/11/2022	7	16,00	16,00	2021	4254	16,00		18,80	
P-02	Concreto (C=28kg/cm ²) con 12% de fibras de aspa y 0% de perlas de poliestireno	210	08/11/2022	10/11/2022	7	16,00	16,00	2021	4268	16,00			
P-03	Concreto (C=28kg/cm ²) con 12% de fibras de aspa y 0% de perlas de poliestireno	210	08/11/2022	10/11/2022	7	16,00	16,00	2021	4252	16,00			
P-04	Concreto (C=28kg/cm ²) con 12% de fibras de aspa y 0% de perlas de poliestireno	210	08/11/2022	10/11/2022	14	16,00	16,00	2021	4909	21,42		21,80	
P-05	Concreto (C=28kg/cm ²) con 12% de fibras de aspa y 0% de perlas de poliestireno	210	08/11/2022	10/11/2022	14	16,00	16,00	2021	4828	21,87			
P-06	Concreto (C=28kg/cm ²) con 12% de fibras de aspa y 0% de perlas de poliestireno	210	08/11/2022	10/11/2022	14	16,00	16,00	2021	4804	21,80			
P-07	Concreto (C=28kg/cm ²) con 12% de fibras de aspa y 0% de perlas de poliestireno	210	08/11/2022	09/12/2022	20	16,00	16,00	2021	5138	22,86		22,80	
P-08	Concreto (C=28kg/cm ²) con 12% de fibras de aspa y 0% de perlas de poliestireno	210	08/11/2022	09/12/2022	20	16,00	16,00	2021	5544	23,86			
P-09	Concreto (C=28kg/cm ²) con 12% de fibras de aspa y 0% de perlas de poliestireno	210	08/11/2022	09/12/2022	20	16,00	16,00	2021	5408	22,70			

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LLICANACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICIOSA RAFAEL YEPPE AYOCANE
 ANALISTA GENERAL DE LABORATORIO

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUJE Y PERLAS DE POLIESTIRENO									
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE									
TESTISTAS:		Bach. Gómez Julia Yovani Paul, Bach. Alama Wilma Angelica Isabel									
ESTRUCTURA:		CONCRETO					PROCEDENCIA:				
FECHA:		Junio, 1 de diciembre de 2022					CODIGO DE EXPEDIENTE:			8037-1003-02AC	
TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F1 Módulo	FECHA		E S T A D O	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo		ALTO	ANCHO	ESPESOR	CARGA	DEFORMACION	FRACTURA
		kg/cm ²			mm	cm	cm	cm	kg	mm/mm	kg/cm ²
P-01	Concreto (C18) (agujero) con 2% de fibras de agujero y 2% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	03/11/2022	7	15,00	15,00	200	4011	18,72	18,82
P-02	Concreto (C18) (agujero) con 2% de fibras de agujero y 2% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	03/11/2022	7	15,00	15,00	200	4068	18,00	
P-03	Concreto (C18) (agujero) con 2% de fibras de agujero y 2% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	03/11/2022	7	15,00	15,00	200	4032	18,81	
P-04	Concreto (C18) (agujero) con 2% de fibras de agujero y 2% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	03/11/2022	14	15,00	15,00	200	4099	20,01	20,04
P-05	Concreto (C18) (agujero) con 2% de fibras de agujero y 2% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	03/11/2022	14	15,00	15,00	200	4120	20,06	
P-06	Concreto (C18) (agujero) con 2% de fibras de agujero y 2% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	03/11/2022	14	15,00	15,00	200	4064	20,01	
P-07	Concreto (C18) (agujero) con 2% de fibras de agujero y 2% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	03/12/2022	28	15,00	15,00	200	4018	21,95	21,91
P-08	Concreto (C18) (agujero) con 2% de fibras de agujero y 2% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	03/12/2022	28	15,00	15,00	200	4044	21,97	
P-09	Concreto (C18) (agujero) con 2% de fibras de agujero y 2% de perlas de poliestireno	210	03/11/2022	03/12/2022	28	15,00	15,00	200	4068	21,91	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 LABORATORIO
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL TERE ANTONIO
 TECNICO EN MATERIALES DE CONCRETO

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ASAS Y PIELAS DE POLIESTIRENO									
UBICACIÓN:		ENCAYO - CHELATO - LAMBAYEQUE									
TESTISTAS:		Edu. Germán Julia Yarin Pad. Edil. Alvario Nieto Angélica Labé									
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:		-			
FECHA:		Jueves, 1 de diciembre de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:		0017-2022-03040			
TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	N.º de serie	FECHA		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			Elaboración	Ensayo		ALTO	ANCHO	VOLUMEN	CARGA	RESISTENCIA	PROMEDIO
P-01	Concreto (C20) con fibras de aspa y 2% de piel de poliestireno	210	02/11/2022	02/11/2022	7	15,00	15,00	300	4848	17,81	17,89
P-02	Concreto (C20) con fibras de aspa y 2% de piel de poliestireno	210	02/11/2022	02/11/2022	7	15,00	15,00	300	4808	17,81	
P-03	Concreto (C20) con fibras de aspa y 2% de piel de poliestireno	210	02/11/2022	02/11/2022	7	15,00	15,00	300	4821	17,87	
P-04	Concreto (C20) con fibras de aspa y 2% de piel de poliestireno	210	02/11/2022	02/11/2022	14	15,00	15,00	300	4553	16,24	16,25
P-05	Concreto (C20) con fibras de aspa y 2% de piel de poliestireno	210	02/11/2022	02/11/2022	14	15,00	15,00	300	4544	16,20	
P-06	Concreto (C20) con fibras de aspa y 2% de piel de poliestireno	210	02/11/2022	02/11/2022	14	15,00	15,00	300	4576	16,31	
P-07	Concreto (C20) con fibras de aspa y 2% de piel de poliestireno	210	02/11/2022	01/12/2022	26	15,00	15,00	300	4706	17,28	17,27
P-08	Concreto (C20) con fibras de aspa y 2% de piel de poliestireno	210	02/11/2022	01/12/2022	26	15,00	15,00	300	4703	17,30	
P-09	Concreto (C20) con fibras de aspa y 2% de piel de poliestireno	210	02/11/2022	01/12/2022	26	15,00	15,00	300	4774	17,22	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Oyeda
 Gerente General

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 JORGE M. LLICANUCINTO
 LABORATORISTA

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 VICTOR MANUEL VERA AYDICHÉ
 INGENIERO EN CIENCIAS



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROYECTOS TÉCNICOS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO													
PROYECTO:		"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE LANA DE VIDRIO Y FIBRAS DE POLIESTIRENO"											
UBICACIÓN:		CHICLAJO - CHICLAJO - LAMBAYEQUE											
TESTEAS:		Barb. Gómez Jara Ivonne Paul Barb. Alama Moreno Argeles Isabel											
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:							
FECHA:		Sucre, 1 de diciembre de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:				8057-2022-03M2			
TESTIGO	DENOMINACIÓN ESPECIFICACION	N° TESTIGO	TESTEAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO			
			Evaluación	Ensayo		ALTIMA	SABIDO	VALORES	CARGA	ESTRÉS	MÓDULO		
												cm	cm
F-01	Concreto F-01 (Fibras de lana de vidrio y fibras de poliestireno)	218	00/11/2022	00/11/2022	1	10,00	10,00	200	3889	16,42	16,32		
F-02	Concreto F-02 (Fibras de lana de vidrio y fibras de poliestireno)	219	00/11/2022	00/11/2022	2	10,00	10,00	200	3654	16,25			
F-03	Concreto F-03 (Fibras de lana de vidrio y fibras de poliestireno)	218	00/11/2022	00/11/2022	3	10,00	10,00	200	3669	16,33			
F-04	Concreto F-04 (Fibras de lana de vidrio y fibras de poliestireno)	219	00/11/2022	00/11/2022	4	10,00	10,00	200	4247	18,88	18,85		
F-05	Concreto F-05 (Fibras de lana de vidrio y fibras de poliestireno)	219	00/11/2022	00/11/2022	4	10,00	10,00	200	4249	18,88			
F-06	Concreto F-06 (Fibras de lana de vidrio y fibras de poliestireno)	218	00/11/2022	00/11/2022	4	10,00	10,00	200	4226	18,79			
F-07	Concreto F-07 (Fibras de lana de vidrio y fibras de poliestireno)	218	00/11/2022	00/11/2022	8	10,00	10,00	200	4357	19,38	19,39		
F-08	Concreto F-08 (Fibras de lana de vidrio y fibras de poliestireno)	219	00/11/2022	00/11/2022	8	10,00	10,00	200	4364	19,41			
F-09	Concreto F-09 (Fibras de lana de vidrio y fibras de poliestireno)	218	00/11/2022	00/11/2022	8	10,00	10,00	200	4364	19,42			

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LLICAN SACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL DE PE. ANTONI
 INGENIERO EN CIVIL



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROYECTOS TÉCNICOS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO												
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO											
UBICACIÓN:	CHILAYO - CHILAYO - LAMBAYEQUE											
TESTISTAS:	Bach. GÓMEZ ALTA YERVIN PAUL, Bach. AZARITA MENDO ANGRICA ISABEL											
ESTRUCTURA:	CONCRETO						PROCEDENCIA:					
FECHA:	Jueves, 1 de diciembre de 2022						CODIGO DE EXPEDIENTE:			0057-2022/OSAC		
TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	Nº FOLIOS	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			ELABORACION	ENSAYO		ALTOZA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	ALARGAMIENTO	POSICION	
												MM/AA
P-01	Concreto Fc=20 Agave y Perlitas con 2% de fibras de agave y 4% de perlitas de poliestireno	210	05/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	20,1	3540	1573	15,64	
P-02	Concreto Fc=20 Agave y Perlitas con 2% de fibras de agave y 4% de perlitas de poliestireno	210	05/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	20,1	3510	1560		
P-03	Concreto Fc=20 Agave y Perlitas con 2% de fibras de agave y 4% de perlitas de poliestireno	210	05/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	20,1	3500	1550		
P-04	Concreto Fc=20 Agave y Perlitas con 2% de fibras de agave y 4% de perlitas de poliestireno	210	05/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	20,1	4105	1624	16,24	
P-05	Concreto Fc=20 Agave y Perlitas con 2% de fibras de agave y 4% de perlitas de poliestireno	210	05/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	20,1	4100	1620		
P-06	Concreto Fc=20 Agave y Perlitas con 2% de fibras de agave y 4% de perlitas de poliestireno	210	05/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	20,1	4099	1622		
P-07	Concreto Fc=20 Agave y Perlitas con 2% de fibras de agave y 4% de perlitas de poliestireno	210	05/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	20,1	4200	1634	16,11	
P-08	Concreto Fc=20 Agave y Perlitas con 2% de fibras de agave y 4% de perlitas de poliestireno	210	05/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	20,1	4201	1612		
P-09	Concreto Fc=20 Agave y Perlitas con 2% de fibras de agave y 4% de perlitas de poliestireno	210	05/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	20,1	4315	1618		

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN AGUIRRE
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL VERDE OTOCHE
 INGENIERO EN CIVIL

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO													
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO											
UBICACIÓN:		CHILAYO - CHILAYO - LAMBAYEQUE											
TESTAS:		Bach. Gilmar Jaba Flores-Pined, Bach. Alanna Mena Angélica Isabel											
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:				---			
FECHA:		Lunes, 1 de diciembre de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:				0007-0002-000AC			
TESTIGO	DENOMINACIÓN COORDINADA	F _u MPa	FECHA		E D A D	DIMENSIÓN DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO			
			Fabricación	Destrucción		ALTO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	DEFORMACIÓN	RESISTENCIA		
												mm	mm
P-01	CONCRETO FALTRON FC 30 Kg/cm ²	280	09/11/2022	20/11/2022	7	15,00	15,00	285	5185	22,59	22,72		
P-02	CONCRETO FALTRON FC 30 Kg/cm ²	280	09/11/2022	20/11/2022	7	15,00	15,00	287	5121	22,76			
P-03	CONCRETO FALTRON FC 30 Kg/cm ²	280	09/11/2022	20/11/2022	7	15,00	15,00	285	5115	22,72			
P-04	CONCRETO FALTRON FC 30 Kg/cm ²	280	09/11/2022	11/11/2022	14	15,00	15,00	285	3648	23,10	23,16		
P-05	CONCRETO FALTRON FC 30 Kg/cm ²	280	09/11/2022	11/11/2022	14	15,00	15,00	285	3688	23,28			
P-06	CONCRETO FALTRON FC 30 Kg/cm ²	280	09/11/2022	11/11/2022	14	15,00	15,00	285	3685	23,21			
P-07	CONCRETO FALTRON FC 30 Kg/cm ²	280	09/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	285	4678	26,56	27,01		
P-08	CONCRETO FALTRON FC 30 Kg/cm ²	280	09/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	285	4677	27,01			
P-09	CONCRETO FALTRON FC 30 Kg/cm ²	280	09/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	285	4683	27,03			

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
Juan Rubén Zunini Ojeda
Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
Jorge M. Lucas Jacinto
LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
Victor Manuel Tepe Atocche
LABORATORISTA



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROPUESTAS TÉCNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCION Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO										
UBICACIÓN:	CHICLAYO - CHICLAYO - CAMBAYEQUE										
TESTISTAS:	Bach. Gómez Julia Yoris Paul, Bach. Alarma Merino Angélica Isabel										
ESTRUCTURA:	CONCRETO					PROCEDENCIA:					
FECHA:	Jueves, 1 de diciembre de 2022					CODIGO DE EXPEDIENTE:	E037-2022-CISAC				
TESTIGO	DENOMINACION IDENTIFICACION	Nº DE ENLACE	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		ALTOZNA	ESPEZOR	VOLUMEN	CARGA	LA OBTENIDO	PROMEDIO
		MPH=0			MM	CM	CM	CM ³	KG	MPH=0	MPH=0
P-01	Concreto Fc=280 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	09/11/2022	7	15.00	15.00	2851	5886	26.16	26.15
P-02	Concreto Fc=280 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	09/11/2022	7	15.00	15.00	2851	5860	26.04	
P-03	Concreto Fc=280 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	09/11/2022	7	15.00	15.00	2851	5906	26.25	
P-04	Concreto Fc=280 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	2851	6259	27.82	27.78
P-05	Concreto Fc=280 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	2851	6255	27.80	
P-06	Concreto Fc=280 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	2851	6185	27.69	
P-07	Concreto Fc=280 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2851	6989	31.06	31.03
P-08	Concreto Fc=280 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2851	6988	31.06	
P-09	Concreto Fc=280 kg/cm ² con 0.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2851	6963	30.96	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

INCELL
 JORGE M. LUCIAN JACINTO
 LABORATORISTA

INCELL
 VICTOR MANUEL DE PEÑATECARRI
 MANEJO DE MUESTRAS
 LABORATORISTA



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROPUESTAS TÉCNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO:													
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO													
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGUJE Y PERLAS DE POLIESTIRENO*											
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LAMAYEQUE											
TESTISTAS:		Bach. Víctor Julia Yoris Paul, Bach. Alanna Menez Angélica Isabel											
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:				---			
FECHA:		Años: 1 de diciembre de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:				0017-2022-CIAC			
TESTIGO	DENOMINACIÓN COORDINADO	F _c MPa	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO				
			SUBGRUPO	ENSAYO		ALTIMA	FRENTE	DIAZ	CARGA	DE OBTENIDO	RESUMIDO		
												MPa	MPa
P-01	Concreto F _c 28(Mpa) con 5.7% de fibras de aguja y 1.5% de perlas de poliestireno	280	08/11/2022	08/11/2022	7	15.00	15.00	2651	5780	25.60	25.52		
P-02	Concreto F _c 28(Mpa) con 5.7% de fibras de aguja y 1.5% de perlas de poliestireno	280	08/11/2022	08/11/2022	7	15.00	15.00	2651	5650	25.11			
P-03	Concreto F _c 28(Mpa) con 5.7% de fibras de aguja y 1.5% de perlas de poliestireno	280	08/11/2022	08/11/2022	7	15.00	15.00	2651	5661	25.14			
P-04	Concreto F _c 28(Mpa) con 5.7% de fibras de aguja y 1.5% de perlas de poliestireno	280	08/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2651	6062	26.34	26.00		
P-05	Concreto F _c 28(Mpa) con 5.7% de fibras de aguja y 1.5% de perlas de poliestireno	280	08/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2651	6030	26.00			
P-06	Concreto F _c 28(Mpa) con 5.7% de fibras de aguja y 1.5% de perlas de poliestireno	280	08/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2651	6089	27.00			
P-07	Concreto F _c 28(Mpa) con 5.7% de fibras de aguja y 1.5% de perlas de poliestireno	280	08/11/2022	01/12/2022	26	15.00	15.00	2651	6702	28.70	29.85		
P-08	Concreto F _c 28(Mpa) con 5.7% de fibras de aguja y 1.5% de perlas de poliestireno	280	08/11/2022	01/12/2022	26	15.00	15.00	2651	6750	30.00			
P-09	Concreto F _c 28(Mpa) con 5.7% de fibras de aguja y 1.5% de perlas de poliestireno	280	08/11/2022	01/12/2022	26	15.00	15.00	2651	6700	28.70			

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAS AGOSTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR GARCÉS YEPES AYDICHAY
 INGENIERO EN CIVIL



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROYECTOS TÉCNICOS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCION Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO:											
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y FIBRAS DE POLIÉSTERENO*										
UBICACIÓN:	CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAREQUE										
TESTISTAS:	Bach. Gómez Julia Yorisin Paul, Bach. Alama Nereo Angelica Isabel										
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:				---					
FECHA:	Lunes, 1 de diciembre de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:			8017-20/02/SAC			
TESTIGO	DENOMINACION DESCRIPCION	F ₁ (MPa)	FECHA		E D A S	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo		ALTIMETRO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	DEFORMACION	NUMERO
P-01	Concreto F14 (28 días) con 02% de fibras de agave y 0% de fibras de poliestireno	28.0	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2831	5745	25.51	25.14
P-02	Concreto F14 (28 días) con 02% de fibras de agave y 0% de fibras de poliestireno	28.0	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2831	5624	25.00	
P-03	Concreto F14 (28 días) con 02% de fibras de agave y 0% de fibras de poliestireno	28.0	09/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2831	5401	24.89	
P-04	Concreto F14 (28 días) con 02% de fibras de agave y 0% de fibras de poliestireno	28.0	09/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2831	5980	26.38	26.52
P-05	Concreto F14 (28 días) con 02% de fibras de agave y 0% de fibras de poliestireno	28.0	09/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2831	5925	26.13	
P-06	Concreto F14 (28 días) con 02% de fibras de agave y 0% de fibras de poliestireno	28.0	09/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2831	5995	26.84	
P-07	Concreto F14 (28 días) con 02% de fibras de agave y 0% de fibras de poliestireno	28.0	09/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2831	6652	28.56	28.15
P-08	Concreto F14 (28 días) con 02% de fibras de agave y 0% de fibras de poliestireno	28.0	09/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2831	6192	28.30	
P-09	Concreto F14 (28 días) con 02% de fibras de agave y 0% de fibras de poliestireno	28.0	09/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2831	6368	28.19	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL VEDE AYUCHI
 SUPERVISOR DE CALIDAD

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIRMAS DE AGUJE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"									
UBICACIÓN:		CHILAYO - CHILAYO - LAMBAYEQUE									
TESTIGAS:		Edif. Gómez Julia Yarinon Real, Edif. María Nereida Angélica Isbell									
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:		---			
FECHA:		Años, 1 de diciembre de 2022				CODIGO DE EXPEDIENTE:		0037-2022/CSAC			
TESTIGO	DENOMINACIÓN CLASIFICACIÓN	No. serie	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo		Nº/1000	DENSIDAD	VOLUMEN	CÁRULA	FUELETO	RESISTENCIA
P-01	Concreto (C30) ligero con 2% de fibra de vidrio y 4% de perlita de volcánica	280	03/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,30	2801	5625	25,00	24,70
P-02	Concreto (C30) ligero con 2% de fibra de vidrio y 4% de perlita de volcánica	280	03/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,30	2801	5345	24,84	
P-03	Concreto (C30) ligero con 2% de fibra de vidrio y 4% de perlita de volcánica	280	03/11/2022	10/11/2022	7	15,30	15,30	2801	5184	24,40	
P-04	Concreto (C30) ligero con 2% de fibra de vidrio y 4% de perlita de volcánica	280	03/11/2022	10/11/2022	14	15,00	15,30	2801	5768	25,64	25,86
P-05	Concreto (C30) ligero con 2% de fibra de vidrio y 4% de perlita de volcánica	280	03/11/2022	10/11/2022	14	15,00	15,30	2801	5054	24,01	
P-06	Concreto (C30) ligero con 2% de fibra de vidrio y 4% de perlita de volcánica	280	03/11/2022	10/11/2022	14	15,00	15,30	2801	5099	24,22	
P-07	Concreto (C30) ligero con 2% de fibra de vidrio y 4% de perlita de volcánica	280	03/11/2022	05/12/2022	20	15,00	15,30	2801	6548	28,70	28,97
P-08	Concreto (C30) ligero con 2% de fibra de vidrio y 4% de perlita de volcánica	280	03/11/2022	05/12/2022	20	15,00	15,30	2801	6306	28,02	
P-09	Concreto (C30) ligero con 2% de fibra de vidrio y 4% de perlita de volcánica	280	03/11/2022	05/12/2022	20	15,00	15,30	2801	6499	28,60	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

INGENIERÍA INCELL
 JORGE M. LUCAS MCINTO
 LABORATORISTA

INGENIERÍA INCELL
 VICTOR MANUEL CEPIC AYCOCHU
 INGENIERO DE SUELO



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROYECTOS TÉCNICOS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELO,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO												
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ALGAVI Y PERLAS DE POLIESTIRENO										
UBICACIÓN:		CHIGLAYO - CHIGLAYO - LAMBAYEQUE										
TESTISTAS:		Bach. Gisela Julia Yeryn Ruiz, Bach. Norma Maira Angélica Tubal										
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:		---				
FECHA:		Junio, 1 de diciembre de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:		2022-022/CIAC				
TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACIÓN	fy MPa	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESUMEN
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA	ESPEZOR	DIÁMETRO	CARGA	ALONGAMIENTO	RESISTENCIA	
						mm	mm	mm	kg	mm/mm	MPa	
P-01	Concreto (C=28 kg/cm ³) con 1% de fibras de algaví y 2% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	02/11/2022	7	15,00	15,00	200	5458	23,21	23,29	
P-02	Concreto (C=28 kg/cm ³) con 1% de fibras de algaví y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	03/11/2022	7	15,00	15,00	200	5199	23,11		
P-03	Concreto (C=28 kg/cm ³) con 1% de fibras de algaví y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	03/11/2022	7	15,00	15,00	200	5096	23,14		
P-04	Concreto (C=28 kg/cm ³) con 1% de fibras de algaví y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	03/11/2022	16	15,00	15,00	200	5495	23,21	23,36	
P-05	Concreto (C=28 kg/cm ³) con 1% de fibras de algaví y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	03/11/2022	16	15,00	15,00	200	5784	23,21		
P-06	Concreto (C=28 kg/cm ³) con 1% de fibras de algaví y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	03/11/2022	16	15,00	15,00	200	5721	23,41		
P-07	Concreto (C=28 kg/cm ³) con 1% de fibras de algaví y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	03/11/2022	28	15,00	15,00	200	6010	26,04	26,00	
P-08	Concreto (C=28 kg/cm ³) con 1% de fibras de algaví y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	03/11/2022	28	15,00	15,00	200	6011	26,01		
P-09	Concreto (C=28 kg/cm ³) con 1% de fibras de algaví y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	03/11/2022	28	15,00	15,00	200	6000	26,00		

CORPORACION INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACION INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAS AGUILO
 LABORATORISTA

CORPORACION INCELL S.A.C.
 GUSTAVO MARQUEL VERDE AYDICHIE
 GERENTE GENERAL ADJUNTO

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO									
UBICACIÓN:		ENCLAYO - ENCLAYO - LAMBAYEQUE									
TESTEAS:		Bach. Gómez Julia Yurim Paul - Bach. Warner Herro Angélica Isabel									
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:					
FECHA:		Años, 1 de diciembre de 2022				CODIGO DE EXPEDIENTE:		0007-2022/CSAC			
TESTIGO	DENOMINACIÓN / CONFIGURACION	N° de ensayo	FECHAS		E D A S	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA	ANCHURA	ESPEZUR	LARGA	LUCRO (MM)	FUEZ (MPAS)
P-01	Concreto F-08 (lg=10) con 1% de fibra de agave y 1% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	18/11/2022	7	15,00	15,00	2001	5275	21,21	25,14
P-02	Concreto F-08 (lg=10) con 7% de fibra de agave y 1% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	19/11/2022	7	15,00	15,00	2001	5198	21,07	
P-03	Concreto F-08 (lg=10) con 1% de fibra de agave y 1% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	18/11/2022	7	15,00	15,00	2001	5299	21,11	
P-04	Concreto F-08 (lg=10) con 7% de fibra de agave y 1% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	2001	5498	21,19	25,14
P-05	Concreto F-08 (lg=10) con 1% de fibra de agave y 1% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	2001	5718	21,18	
P-06	Concreto F-08 (lg=10) con 7% de fibra de agave y 1% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	2001	5398	21,19	
P-07	Concreto F-08 (lg=10) con 7% de fibra de agave y 1% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2001	4293	21,06	27,94
P-08	Concreto F-08 (lg=10) con 7% de fibra de agave y 1% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2001	4382	20,01	
P-09	Concreto F-08 (lg=10) con 1% de fibra de agave y 1% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2001	4298	21,06	

CORPORACIÓN INCELL SAC
 Juan Robert Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICANACONTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL YEPES AYUCCA
 INGENIERO EN MATERIALES

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ASBÓ Y FIBRAS DE POLIESTIRENO									
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE									
TESTISTAS:		Bach. Gómez Julia Yvonne Paul, Bach. Alama Almeyda Angélica Isabel									
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:					
FECHA:		Jueves, 1 de diciembre de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:		0657-2022-036AC			
TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACIÓN	N° FOLIO	FECHA		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENVÍO	
			ENTREGA	RECEPCIÓN		ALGUNA	FIBRITAS	FIBRAS	CARGA	FRACTURADO	MÓDULO
P-01	Concreto F-0.20 (g/cm³) con 15.00% de asbó y F-0.40 (g/cm³) de poliestireno	280	02/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	3021	5201	23.12	23.05
P-02	Concreto F-0.20 (g/cm³) con 15.00% de asbó y F-0.40 (g/cm³) de poliestireno	280	02/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	3021	5186	23.02	
P-03	Concreto F-0.20 (g/cm³) con 15.00% de asbó y F-0.40 (g/cm³) de poliestireno	280	02/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	3021	5176	23.02	
P-04	Concreto F-0.20 (g/cm³) con 15.00% de asbó y F-0.40 (g/cm³) de poliestireno	280	02/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	3021	5657	25.14	25.20
P-05	Concreto F-0.20 (g/cm³) con 15.00% de asbó y F-0.40 (g/cm³) de poliestireno	280	02/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	3021	5498	23.28	
P-06	Concreto F-0.20 (g/cm³) con 15.00% de asbó y F-0.40 (g/cm³) de poliestireno	280	02/11/2022	10/11/2022	14	15.00	15.00	3021	5664	25.17	
P-07	Concreto F-0.20 (g/cm³) con 15.00% de asbó y F-0.40 (g/cm³) de poliestireno	280	02/11/2022	01/12/2022	26	15.00	15.00	3021	4182	27.44	27.41
P-08	Concreto F-0.20 (g/cm³) con 15.00% de asbó y F-0.40 (g/cm³) de poliestireno	280	02/11/2022	01/12/2022	26	15.00	15.00	3021	4167	27.41	
P-09	Concreto F-0.20 (g/cm³) con 15.00% de asbó y F-0.40 (g/cm³) de poliestireno	280	02/11/2022	01/12/2022	26	15.00	15.00	3021	4156	27.34	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAS SACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MARIANO TERRE AYOCHE
 INGENIERO EN MATERIALES



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROPUESTAS TÉCNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO													
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ASBAE Y PERLAS DE POLIESTIRENO*											
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAQUE											
TESTISTAS:		Bach. Gómez Julia Yovani Paz, Bach. Atama Merino Angélica Isabel											
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:				---			
FECHA:		Jueves, 1 de diciembre de 2022				CODIGO DE EXPEDIENTE:				8057-002/CSAC			
TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACION	F _y MPa	FECHA		E D A D	DIMEN DE LA MUESTRA			DIMEN DE ENSAYO				
			ELABORACION	ENSAYO		AL. ENH	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	DEFORMADO	PROBADO		
												MPa	mm
P-01	Concreto F _y 280 (kg/cm ²) con 1% de fibras de asbae y 4% de perlas de poliestireno	280	09/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	2001	5482	23,00	23,00		
P-02	Concreto F _y 280 (kg/cm ²) con 1% de fibras de asbae y 4% de perlas de poliestireno	280	09/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	2001	5575	23,00			
P-03	Concreto F _y 280 (kg/cm ²) con 1% de fibras de asbae y 4% de perlas de poliestireno	280	09/11/2022	10/11/2022	7	15,00	15,00	2001	5165	22,96			
P-04	Concreto F _y 280 (kg/cm ²) con 1% de fibras de asbae y 4% de perlas de poliestireno	280	09/11/2022	10/11/2022	14	15,00	15,00	2001	5604	24,31	24,89		
P-05	Concreto F _y 280 (kg/cm ²) con 1% de fibras de asbae y 4% de perlas de poliestireno	280	09/11/2022	11/11/2022	14	15,00	15,00	2001	5598	24,08			
P-06	Concreto F _y 280 (kg/cm ²) con 1% de fibras de asbae y 4% de perlas de poliestireno	280	09/11/2022	11/11/2022	14	15,00	15,00	2001	5081	24,80			
P-07	Concreto F _y 280 (kg/cm ²) con 1% de fibras de asbae y 4% de perlas de poliestireno	280	09/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2001	4084	27,08	27,25		
P-08	Concreto F _y 280 (kg/cm ²) con 1% de fibras de asbae y 4% de perlas de poliestireno	280	09/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2001	4077	27,01			
P-09	Concreto F _y 280 (kg/cm ²) con 1% de fibras de asbae y 4% de perlas de poliestireno	280	09/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2001	4091	27,07			

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANSUEL YEPES AYOCCHI
 TECNICO DE SUELOS

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO"									
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYQUE									
TESTISTAS:		Bach. Gómez Julia Yovivi Paúl, Bach. Alvarado Marco Angelica Isabel									
ESTRUCTURA:		CONCRETO						PROCEDENCIA:			
FECHA:		Jueves, 1 de diciembre de 2022						CÓDIGO DE EXPEDIENTE:			
								3037-2022/CISAC			
TESTIGO	DESCRIPCIÓN/COMPOSICIÓN	F _c MPAS	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACIÓN	ENSAYO		ALTIMO	DIÁMETRO	VALOR	CARGA	DEFORMACIÓN	PRELIMINAR
						mm	mm	MPa	kgf	mm/mm	MPa
P-01	Concreto f=30(Mpa) con 1.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2011	5486	22.66	22.34
P-02	Concreto f=30(Mpa) con 1.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2011	5467	22.30	
P-03	Concreto f=30(Mpa) con 1.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2011	5455	22.47	
P-04	Concreto f=30(Mpa) con 1.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2011	5404	24.31	24.81
P-05	Concreto f=30(Mpa) con 1.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2011	5427	23.81	
P-06	Concreto f=30(Mpa) con 1.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	17/11/2022	14	15.00	15.00	2011	5400	24.80	
P-07	Concreto f=30(Mpa) con 1.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2011	6002	26.68	26.85
P-08	Concreto f=30(Mpa) con 1.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2011	6015	26.73	
P-09	Concreto f=30(Mpa) con 1.2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2011	6085	27.15	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zamini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL YEPE AYOCHE
 INGENIERO DE CIVIL

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO													
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ALIVAY Y PURLAS DE FOLYESTRÉN®											
UBICACIÓN:		CHILAYO- CHILAYO- LAMBAYEQUE											
TESTIGAS:		Bach. Sílmec Julia Yurini Paul, Bach. Alarma Mirra Angélica Tubel											
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:				---			
FECHA:		Jueves, 1 de diciembre de 2022				CODIGO DE EXPEDIENTE:				R057-2022/03AC			
TESTIGO	DENOMINACIÓN ESPECIFICACION	Nº SERIE	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO				
			Elaboración	Ensayo		ALTO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	FECHA DE ENSAYO	RESISTENCIA		
		apm2			cm	cm	cm	cm ³	kgf	apm2	apm2		
F-01	Concreto (C20) (apm2) con 1% de fibras de alivay y 0% de purlas de folyestren®	200	00/11/2022	00/11/2022	7	10,00	10,00	2031	4938	22,04	22,16		
F-02	Concreto (C20) (apm2) con 1,5% de fibras de alivay y 0% de purlas de folyestren®	200	00/11/2022	00/11/2022	7	10,00	10,00	2031	4977	22,12			
F-03	Concreto (C20) (apm2) con 1% de fibras de alivay y 0% de purlas de folyestren®	200	00/11/2022	00/11/2022	7	10,00	10,00	2031	4985	22,16			
F-04	Concreto (C20) (apm2) con 1,5% de fibras de alivay y 0% de purlas de folyestren®	200	00/11/2022	00/11/2022	14	10,00	10,00	2031	5345	24,64	24,73		
F-05	Concreto (C20) (apm2) con 1,5% de fibras de alivay y 0% de purlas de folyestren®	200	00/11/2022	00/11/2022	14	10,00	10,00	2031	5367	24,74			
F-06	Concreto (C20) (apm2) con 1,5% de fibras de alivay y 0% de purlas de folyestren®	200	00/11/2022	00/11/2022	14	10,00	10,00	2031	5381	24,80			
F-07	Concreto (C20) (apm2) con 1,5% de fibras de alivay y 0% de purlas de folyestren®	200	00/11/2022	01/12/2022	20	10,00	10,00	2031	5820	25,91	25,92		
F-08	Concreto (C20) (apm2) con 1,5% de fibras de alivay y 0% de purlas de folyestren®	200	00/11/2022	01/12/2022	20	10,00	10,00	2031	5852	26,01			
F-09	Concreto (C20) (apm2) con 1,5% de fibras de alivay y 0% de purlas de folyestren®	200	00/11/2022	01/12/2022	20	10,00	10,00	2031	5835	25,84			

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 VICTOR MANUEL TEPIC ATOCHE
 INGENIERO EN CIVIL

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO													
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y FIBRAS DE POLIESTIRENO*											
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE											
TESTISTAS:		Bach. Gómez Julia Yvonne Paul, Bach. Atama Merino Angelica Isabel											
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:				---			
FECHA:		Jueves, 1 de diciembre de 2022				CODIGO DE EXPEDIENTE:				0057-0-021-036AC			
TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACIÓN	F _c MPa	FECHA		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO				
			LABORATORIO	ENSAJO		AL	DIAMETRO	VALOR	CARGA	LA OBTENIDO	PROBADO		
						cm	cm	MPa	kg	MPa	MPa		
P-01	Concreto f'c=20 MPa con 1.5% de fibras de agave y 2.5% de fibras de poliestireno	200	05/11/2022	05/11/2022	7	15,00	15,00	2401	3054	22,40	22,39		
P-02	Concreto f'c=20 MPa con 1.5% de fibras de agave y 2.5% de fibras de poliestireno	200	05/11/2022	05/11/2022	7	15,00	15,00	2401	3025	22,38			
P-03	Concreto f'c=20 MPa con 1.5% de fibras de agave y 2.5% de fibras de poliestireno	200	05/11/2022	05/11/2022	7	15,00	15,00	2401	3033	22,38			
P-04	Concreto f'c=20 MPa con 1.5% de fibras de agave y 2.5% de fibras de poliestireno	200	05/11/2022	07/11/2022	14	15,00	15,00	2401	3398	24,08	24,91		
P-05	Concreto f'c=20 MPa con 1.5% de fibras de agave y 2.5% de fibras de poliestireno	200	05/11/2022	07/11/2022	14	15,00	15,00	2401	3005	24,91			
P-06	Concreto f'c=20 MPa con 1.5% de fibras de agave y 2.5% de fibras de poliestireno	200	05/11/2022	07/11/2022	14	15,00	15,00	2401	3611	24,94			
P-07	Concreto f'c=20 MPa con 1.5% de fibras de agave y 2.5% de fibras de poliestireno	200	05/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2401	3949	26,44	26,42		
P-08	Concreto f'c=20 MPa con 1.5% de fibras de agave y 2.5% de fibras de poliestireno	200	05/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2401	3942	26,41			
P-09	Concreto f'c=20 MPa con 1.5% de fibras de agave y 2.5% de fibras de poliestireno	200	05/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2401	3948	26,42			


EMPRESA INCELL
 Juan Roberto Torres Ojeda
 Gerente General


INCELL
 Juan Roberto Torres Ojeda
 Gerente General


INCELL
 Juan Roberto Torres Ojeda
 Gerente General

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO									
UBICACION:		CHILAYO - CHILAYO - LAMBAYEQUE									
TESTIGAS:		RdA. Gómez Astea Yerin Paul, RdA. Alzama Merino Angelina Isabel									
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:					
FECHA:		Jornal 1 de diciembre de 2022				CODIGO DE EXPERIENTE:					
						0017-2022/CEAC					
TESTIGO	DENOMINACION Y CLASIFICACION	N° MUESTRO	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENBAYO		
			LABORACION	MUESTRO	E D A D	AL TURA	DIAMETRO	VOLUMEN	LARGO	N° TESTIGOS	PROMEDIO
P-01	Concreto Fv (28) (agNO) con 1.0% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	200	08/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2051	4948	21.94	21.98
P-02	Concreto Fv (28) (agNO) con 1.0% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	200	08/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2051	4937	22.03	
P-03	Concreto Fv (28) (agNO) con 1.0% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	200	08/11/2022	10/11/2022	7	15.00	15.00	2051	4929	21.91	
P-04	Concreto Fv (28) (agNO) con 1.0% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	200	09/11/2022	11/11/2022	14	15.00	15.00	2051	5406	24.59	24.64
P-05	Concreto Fv (28) (agNO) con 1.0% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	200	09/11/2022	11/11/2022	14	15.00	15.00	2051	5417	24.58	
P-06	Concreto Fv (28) (agNO) con 1.0% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	200	09/11/2022	11/11/2022	14	15.00	15.00	2051	5401	24.60	
P-07	Concreto Fv (28) (agNO) con 1.0% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	200	08/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2051	5435	25.04	25.01
P-08	Concreto Fv (28) (agNO) con 1.0% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	200	08/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2051	5441	25.07	
P-09	Concreto Fv (28) (agNO) con 1.0% de fibras de agave y 4% de perlas de poliestireno	200	08/11/2022	01/12/2022	28	15.00	15.00	2051	5400	24.91	

CORPORACION INCELL S.A.C.
Juan Ruben Zunini Ojeda
Gerente General

CORPORACION INCELL
Jorge M. Lucan Jacinto
LABORATORISTA

CORPORACION INCELL
Victor Manuel Tepe Stocche
INGENIERO EN CIVIL

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO									
UBICACIÓN:		CHILENO - CHILENO - LAMBARQUE									
TERMINAL:		Sede, Gómez y San Martín Paul, Sede, Alameda Merino Angélica Subel									
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:					
FECHA:		Septiembre 1 de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:		007-2022-CL-01			
TESTIGO	DESCRIPCIÓN CONFIGURACIÓN	n. SUELOS	FECHAS		E S T A D O	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			LABORATORIO	MUESTRA		A. DIAM.	D. ALTO	VOLUMEN	CARGA	DEFORMACIÓN	RESISTENCIA
F-01	Concreto F-028 (agave) con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	02/11/2022	7	15,00	15,30	2851	4998	21,77	21,80
F-02	Concreto F-028 (agave) con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	02/11/2022	7	15,00	15,30	2851	4947	21,69	
F-03	Concreto F-028 (agave) con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	02/11/2022	7	15,00	15,30	2851	4909	21,62	
F-04	Concreto F-028 (agave) con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	02/11/2022	14	15,00	15,30	2851	5376	23,69	23,69
F-05	Concreto F-028 (agave) con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	02/11/2022	14	15,00	15,30	2851	5267	23,69	
F-06	Concreto F-028 (agave) con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	02/11/2022	14	15,00	15,30	2851	5399	23,85	
F-07	Concreto F-028 (agave) con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	02/11/2022	28	15,00	15,30	2851	5605	24,91	24,90
F-08	Concreto F-028 (agave) con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	02/11/2022	28	15,00	15,30	2851	5669	24,99	
F-09	Concreto F-028 (agave) con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	280	02/11/2022	02/11/2022	28	15,00	15,30	2851	5169	24,94	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zamini Ojeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL VERDE AYCOFF
 INGENIERO EN CIVIL

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO		
UBICACIÓN:	CHICLAYO - CHICLAYO - LAMAYSCHE		
TESTISTAS:	Bach. Gómez Adria Yerson Paul, Bach. Alarza Merino Angelica Isabel		
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	
FECHA:	miércoles, 1 de diciembre de 2022	CÓDIGO DE EXPEDIENTE:	0017-2011/CI/CIAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACIÓN	N S E R I E	FECHA		E S T A D O	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACIÓN	ENSAYO		ALTIMETRO	HUMEDAD	VOLUMEN	CARGA	ALONGAMIENTO	RESISTENCIA
P-01	Concreto Fc=30 kg/cm ² con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	200	03/11/2022	19/11/2022	7	15,00	15,00	2831	4745	21,09	20,99
P-02	Concreto Fc=30 kg/cm ² con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	200	03/11/2022	19/11/2022	7	15,00	15,00	2831	4789	20,91	
P-03	Concreto Fc=30 kg/cm ² con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	200	03/11/2022	19/11/2022	7	15,00	15,00	2831	4758	20,97	
P-04	Concreto Fc=30 kg/cm ² con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	200	03/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	2831	5250	23,33	23,35
P-05	Concreto Fc=30 kg/cm ² con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	200	03/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	2831	5243	23,29	
P-06	Concreto Fc=30 kg/cm ² con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	200	03/11/2022	17/11/2022	14	15,00	15,00	2831	5267	23,41	
P-07	Concreto Fc=30 kg/cm ² con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	200	03/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2831	5483	24,38	24,36
P-08	Concreto Fc=30 kg/cm ² con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	200	03/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2831	5490	24,40	
P-09	Concreto Fc=30 kg/cm ² con 2% de fibras de agave y 2% de perlas de poliestireno	200	03/11/2022	01/12/2022	28	15,00	15,00	2831	5471	24,32	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zanini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICANACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL VERA AYDICHÉ
 LABORATORISTA

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO											
PROYECTO:		"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ALGIVÉ Y FIBRAS DE POLIÉSTERINO"									
UBICACIÓN:		CHILAYO - CHILAYO - SAMAYEEMA									
TESTAS:		Barr. Gómez Julia Yarin Paul, Barr. Alarma Norma Angélica Izabel									
ESTRUCTURA:		CONCRETO				PROCEDENCIA:		---			
FECHA:		Jueves, 1 de diciembre de 2022				CÓDIGO DE EXPEDIENTE:		0057-2022-0236AC			
TESTIGO	DENOMINACIÓN IDENTIFICADA	TV (mm)	FECHAS		E D O A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			Elaboración	Ensayo		ALTIMETRO (mm)	BOLÍMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (kg)	Sustracción (kg/mm ²)	RESISTENCIA (kg/mm ²)
P-01	Concreto Fv (08 kg/cm ²) con 2% de fibras de algivé y 0.2% de fibras de poliestireno	280	00/11/2022	00/11/2022	7	10.00	10.00	2031	4841	23.50	21.34
P-02	Concreto Fv (08 kg/cm ²) con 2% de fibras de algivé y 0.2% de fibras de poliestireno	280	00/11/2022	00/11/2022	7	10.00	10.00	2031	4756	23.14	
P-03	Concreto Fv (08 kg/cm ²) con 2% de fibras de algivé y 0.2% de fibras de poliestireno	280	00/11/2022	00/11/2022	7	10.00	10.00	2031	4899	23.57	
P-04	Concreto Fv (08 kg/cm ²) con 2% de fibras de algivé y 0.2% de fibras de poliestireno	280	00/11/2022	00/11/2022	14	10.00	10.00	2031	5156	23.80	23.74
P-05	Concreto Fv (08 kg/cm ²) con 2% de fibras de algivé y 0.2% de fibras de poliestireno	280	00/11/2022	00/11/2022	14	10.00	10.00	2031	5327	23.68	
P-06	Concreto Fv (08 kg/cm ²) con 2% de fibras de algivé y 0.2% de fibras de poliestireno	280	00/11/2022	00/11/2022	14	10.00	10.00	2031	5341	23.74	
P-07	Concreto Fv (08 kg/cm ²) con 2% de fibras de algivé y 0.2% de fibras de poliestireno	280	00/11/2022	01/12/2022	20	10.00	10.00	2031	5595	24.87	24.74
P-08	Concreto Fv (08 kg/cm ²) con 2% de fibras de algivé y 0.2% de fibras de poliestireno	280	00/11/2022	01/12/2022	20	10.00	10.00	2031	5545	24.64	
P-09	Concreto Fv (08 kg/cm ²) con 2% de fibras de algivé y 0.2% de fibras de poliestireno	280	00/11/2022	01/12/2022	20	10.00	10.00	2031	5560	24.71	

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zunini Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAS MACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 GUSTAVO MANUEL FERRE AYLLON
 INGENIERO EN CIVIL



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROPUESTAS TÉCNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO												
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUJE Y PERLAS DE POLIESTIRENO										
UBICACIÓN:		CHICLAYO - CHICLAYO - LANBAVQUE										
TESISTAS:		Bach. Odmez Julia Yovani Paul, Bach. Alarma Merino Angelica Isabel										
ESTRUCTURA:		CONCRETO					PROCEDENCIA:					
FECHA:		junio, 1 de diciembre de 2022					CODIGO DE EXPEDIENTE:			0007-2022/CI/SAC		
TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	F _c DISEÑO kg/cm ²	FECHA		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			ELABORACION	ENSAJO		ALTIMO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	ALONGAMIENTO	PRIMERO	
												2022
P-01	Concreto F _c =280 kg/cm ² con 2% de fibras de aguja y 4% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	10/11/2022	7	10,00	10,00	2051	4387	19,50	19,41	
P-02	Concreto F _c =280 kg/cm ² con 2% de fibras de aguja y 4% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	10/11/2022	7	10,00	10,00	2051	4373	19,25		
P-03	Concreto F _c =280 kg/cm ² con 2% de fibras de aguja y 4% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	10/11/2022	7	10,00	10,00	2051	4305	19,40		
P-04	Concreto F _c =280 kg/cm ² con 2% de fibras de aguja y 4% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	17/11/2022	14	10,00	10,00	2051	4944	21,97	21,95	
P-05	Concreto F _c =280 kg/cm ² con 2% de fibras de aguja y 4% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	17/11/2022	14	10,00	10,00	2051	4946	21,96		
P-06	Concreto F _c =280 kg/cm ² con 2% de fibras de aguja y 4% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	17/11/2022	14	10,00	10,00	2051	4925	21,89		
P-07	Concreto F _c =280 kg/cm ² con 2% de fibras de aguja y 4% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	01/12/2022	28	10,00	10,00	2051	5054	22,40	22,49	
P-08	Concreto F _c =280 kg/cm ² con 2% de fibras de aguja y 4% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	01/12/2022	28	10,00	10,00	2051	5065	22,51		
P-09	Concreto F _c =280 kg/cm ² con 2% de fibras de aguja y 4% de perlas de poliestireno	280	03/11/2022	01/12/2022	28	10,00	10,00	2051	5061	22,49		

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zunini Ojeda
 Gerente General

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 JORGE M. LIZCANO JACINTO
 LABORATORISTA

CENTRO DE INVESTIGACIONES INCELL
 VICTORIA MARQUEZ TEPIC-OTCHORE
 INGENIERA EN CIENCIAS

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Título: Bach. Georajada Yerra Paul, Bach. Anissa Mónica Angulo Sabel
 Tema: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y FIBRAS DE POLIESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210$ kg/cm² y pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210$ kg/cm² con 0.2% de fibra de agave + 2% 2.2% 2% 0% de pedos de poliestireno
 ESTADO: NORMALIZADO (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación del módulo de elasticidad del concreto en ensayos cilíndricos.
 REFERENCIA: ASTM C-49-02

Módulo de Elasticidad

Tipo f_c (kg/cm ²)	CONCRETO PATRON	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²
		con 0.2% de fibra de agave y 2% de pedos de poliestireno	con 0.2% de fibra de agave y 2.2% de pedos de poliestireno	con 0.2% de fibra de agave y 2% de pedos de poliestireno	con 0.2% de fibra de agave y 0% de pedos de poliestireno
210 kg/cm ²	161342.05	167584.47	167943.24	167486.34	167234.20

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Título: Bach. Georajada Yerra Paul, Bach. Anissa Mónica Angulo Sabel
 Tema: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y FIBRAS DE POLIESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210$ kg/cm² y pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210$ kg/cm² con 0.2% de fibra de agave + 2% 2.2% 2% 0% de pedos de poliestireno
 ESTADO: NORMALIZADO (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación del módulo de elasticidad del concreto en ensayos cilíndricos.
 REFERENCIA: ASTM C-49-02

Módulo de Elasticidad

Tipo f_c (kg/cm ²)	CONCRETO PATRON	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²
		con 1% de fibra de agave y 2% de pedos de poliestireno	con 1% de fibra de agave y 2.2% de pedos de poliestireno	con 1% de fibra de agave y 1% de pedos de poliestireno	con 1% de fibra de agave y 0% de pedos de poliestireno
210 kg/cm ²	161342.05	16884.06	16671.25	16684.06	16632.21


 CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zuniga Oyeda
 Gerente General


 INCELL
 JORGE M. LISCAN JACINTO
 LABORATORISTA


 INCELL
 VICTOR MANUEL CEPEDA
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Título: Bach. Gisela Niza Torres Pad. Bach. Anissa Mónica Aguilera Inab.
 Tema: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Materia: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ y probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.3% de fibra de agave + 2% (2.3%) (3% (4 % de perlas de poliestireno.
 ECUADOR: HOORSDOON (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación del módulo de elasticidad del concreto en ensayos cilíndricos.
 REFERENCIA: ASTM C-469-02.

Módulo de Elasticidad						
f _c (kg/cm ²)	Tipo	CONCRETO PATRON	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1.3% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1.3% de fibra de agave y 2.3% de perlas de polipropileno	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1.3% de fibra de agave y 3% de perlas de polipropileno	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 1.3% de fibra de agave y 4% de perlas de polipropileno
100 kg/cm ²		18542.40	18084.87	18331.88	18574.60	18395.87

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Título: Bach. Gisela Niza Torres Pad. Bach. Anissa Mónica Aguilera Inab.
 Tema: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Materia: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ y probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.3% de fibra de agave + 2% (2.3%) (3% (4 % de perlas de poliestireno.
 ECUADOR: HOORSDOON (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación del módulo de elasticidad del concreto en ensayos cilíndricos.
 REFERENCIA: ASTM C-469-02.

Módulo de Elasticidad						
f _c (kg/cm ²)	Tipo	CONCRETO PATRON	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave y 2.3% de perlas de polipropileno	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave y 3% de perlas de polipropileno	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 2% de fibra de agave y 4% de perlas de polipropileno
110 kg/cm ²		18342.85	18054.83	18451.20	18430.68	18472.87

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Título: Bach. Gisela Niza Torres Pad. Bach. Anissa Mónica Aguilera Inab.
 Tema: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Materia: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ y probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.3% de fibra de agave + 2% (2.3%) (3% (4 % de perlas de poliestireno.
 ECUADOR: HOORSDOON (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinación del módulo de elasticidad del concreto en ensayos cilíndricos.
 REFERENCIA: ASTM C-469-02.

Módulo de Elasticidad						
f _c (kg/cm ²)	Tipo	CONCRETO PATRON	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.3% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.3% de fibra de agave y 2.3% de perlas de polipropileno	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.3% de fibra de agave y 3% de perlas de polipropileno	Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.3% de fibra de agave y 4% de perlas de polipropileno
200 kg/cm ²		18342.80	18760.79	18744.70	18760.77	18760.77

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Ruben Zamini Ojeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 GISELA NIZA TORRES PAD
 LABORATORISTA

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Título: Bach. Georaj Nika Torres Pad. Bach. Alvaro Mendo Angélica Jabel
 Tema: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=200$ kg/cm² y pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=200$ kg/cm² con 0.2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA: ASTM C-49-02

Módulo de Elasticidad

Tipo Fr (Kg/cm ²)	CONCRETO PATRON	Concreto $f_c=200$ kg/cm ²			
		con 1% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 1% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 1% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 1% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno
200 Kg/cm ²	182542.81	180864.88	186753.33	188562.20	188104.17

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

Título: Bach. Georaj Nika Torres Pad. Bach. Alvaro Mendo Angélica Jabel
 Tema: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO
 Ubicación: UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 Muestra: Pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=200$ kg/cm² y pruebas cilíndricas de concreto de $f_c=200$ kg/cm² con 0.2% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno
 ENSAYO: HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.
 REFERENCIA: ASTM C-49-02

Módulo de Elasticidad

Tipo Fr (Kg/cm ²)	CONCRETO PATRON	Concreto $f_c=200$ kg/cm ²			
		con 1.5% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 1.5% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 1.5% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 1.5% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno
200 Kg/cm ²	182542.81	183880.64	183753.38	185442.48	182322.07

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN

HORMIGÓN (CONCRETO) Método de ensayo normalizado para determinación del módulo de elasticidad del concreto en muestras cilíndricas.

Módulo de Elasticidad

Tipo Fr (Kg/cm ²)	CONCRETO PATRON	Concreto $f_c=200$ kg/cm ²			
		con 2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno	con 2% de fibra de agave y 2% de perlas de poliestireno
200 Kg/cm ²	182542.81	184910.66	184023.11	181587.77	185142.99

CORPORACIÓN INCELL S.A.C.
 Juan Rubén Zurita Oyeda
 Gerente General

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TORRES ANGULO
 LABORATORISTA

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO CONVENCIONAL

Teste : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLÍESTIRENO
Testeado : Alarcón Merino Angélica Isabel y Gómez Jaba Yván Paul
Ensayo : CONCRETO Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. 3ª Edición, NTP
Referencia : 339.078 2012
Identificación : Concreto Convencional f'c= 210 kg/cm²

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	altura entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de tela (B) (cm)	altura de tela (H) (cm)	a (cm)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
01	concreto patrón f'c= 210 kg/cm ²	31/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,20	15,16	42,30	1.623	15,20	15,16	-	29,52	30,54	-	-
02		31/10/2022	07/11/2022	7	50,50	15,15	15,14	42,50	1.719	15,15	15,14	-	31,39			
03		31/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,14	15,17	42,30	1.688	15,14	15,17	-	30,76			
04		31/10/2022	14/11/2022	14	50,60	15,17	15,16	42,60	1.864	15,17	15,16	-	36,36	36,39	-	-
05		31/10/2022	14/11/2022	14	50,50	15,20	15,14	42,50	2.013	15,20	15,14	-	36,82			
06		31/10/2022	14/11/2022	14	50,60	15,19	15,20	42,60	1.976	15,19	15,20	-	36,80			
07		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,16	15,14	42,30	2.409	15,16	15,16	-	43,82	43,26	-	-
08		31/10/2022	28/11/2022	28	50,50	15,16	15,17	42,50	2.377	15,16	15,17	-	43,43			
09		31/10/2022	28/11/2022	28	50,40	15,12	15,19	42,40	2.345	15,12	15,19	-	42,81			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 210 kg/cm² adosonado con 0.5% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Teste : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLÍESTIRENO
Testeado : Alarcón Merino Angélica Isabel y Gómez Jaba Yván Paul
Ensayo : CONCRETO Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. 3ª Edición, NTP
Referencia : 339.078 2012
Identificación : Concreto f'c= 210 kg/cm² adosonado con 0.5% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	altura entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de tela (B) (cm)	altura de tela (H) (cm)	a (cm)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
01	Concreto f'c= 210 kg/cm ² adosonado con 0.5% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno	31/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,15	15,17	42,30	1.824	15,15	15,17	-	33,19	33,61	-	-
02		31/10/2022	07/11/2022	7	50,40	15,20	15,18	42,40	1.864	15,20	15,18	-	33,80			
03		31/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,24	15,20	42,30	1.867	15,24	15,20	-	33,64			
04		31/10/2022	14/11/2022	14	50,40	15,26	15,22	42,40	2.043	15,26	15,22	-	40,36	40,60	-	-
05		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,20	15,21	42,30	2.216	15,20	15,21	-	39,99			
06		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,16	15,18	42,30	2.266	15,16	15,18	-	41,47			
07		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,15	15,17	42,30	2.716	15,15	15,17	-	49,43	49,55	-	-
08		31/10/2022	28/11/2022	28	50,40	15,16	15,20	42,40	2.691	15,16	15,20	-	48,80			
09		31/10/2022	28/11/2022	28	50,40	15,19	15,20	42,40	2.793	15,19	15,20	-	50,43			


 Juan Roberto Zamora Ojeda
 Gerente General


 INCELL
 Angélica Isabel Alarcón Merino
 Ingeniera Civil


 INCELL
 Yván Paul Gómez Jaba
 Ingeniero Civil

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 210 kg/cm² adobeado con 1.5% de fibra del agua y 3% de perlas de poliestireno

Título : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUA Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Tecnicos : Alvaro Merino Angulo Isidori y Gómez Julia Yonah-Paul
Diseño : CONCRETO, Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en agua simplemente apoyadas con cargas a las bridas de arriba. 3ª Edición, NTP
Referencia : 335-079-2012
Identificación : Concreto f'c= 210 kg/cm² adobeado con 1.5% de fibra del agua y 3% de perlas de poliestireno

Número	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Etapa	longitud	ancho	altura	altura entre apoyos	Carga	ancho de tabla	altura de tabla	#	Mi	Mi promedio	Mi Desvío	%
MP				mm	mm	mm	mm	(L) mm	(F) (kg)	(D) mm	(H) mm	mm	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
01	Concreto f'c= 210 kg/cm ² adobeado con 1.5% de fibra del agua y 3% de perlas de poliestireno	01/10/2012	07/11/2012	7	50.20	15.12	15.18	42.20	7.468	15.12	15.15	-	30.43	30.65	-	-
02		01/10/2012	07/11/2012	7	50.40	15.14	15.14	42.40	7.887	15.11	15.14	-	31.78			
03		01/10/2012	07/11/2012	7	50.30	15.12	15.12	42.30	7.657	15.12	15.13	-	30.38			
04		01/10/2012	14/11/2012	14	50.30	15.16	15.18	42.30	7.978	15.16	15.18	-	30.89			
05		01/10/2012	14/11/2012	14	50.30	15.15	15.17	42.30	7.982	15.15	15.17	-	30.87			
06		01/10/2012	14/11/2012	14	50.20	15.16	15.16	42.20	7.959	15.16	15.16	-	30.49			
07		01/10/2012	28/11/2012	28	50.30	15.14	15.15	42.30	7.969	15.14	15.15	-	40.06			
08		01/10/2012	28/11/2012	28	50.20	15.16	15.14	42.20	7.479	15.16	15.16	-	44.97			
09		01/10/2012	28/11/2012	28	50.30	15.16	15.15	42.30	7.468	15.16	15.15	-	44.79			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 210 kg/cm² adobeado con 1.5% de fibra del agua y 4% de perlas de poliestireno

Título : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUA Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Tecnicos : Alvaro Merino Angulo Isidori y Gómez Julia Yonah-Paul
Diseño : CONCRETO, Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en agua simplemente apoyadas con cargas a las bridas de arriba. 3ª Edición, NTP
Referencia : 335-079-2012
Identificación : Concreto f'c= 210 kg/cm² adobeado con 1.5% de fibra del agua y 4% de perlas de poliestireno

Número	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Etapa	longitud	ancho	altura	altura entre apoyos	Carga	ancho de tabla	altura de tabla	#	Mi	Mi promedio	Mi Desvío	%
MP				mm	mm	mm	mm	(L) mm	(F) (kg)	(D) mm	(H) mm	mm	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
01	Concreto f'c= 210 kg/cm ² adobeado con 1.5% de fibra del agua y 4% de perlas de poliestireno	01/10/2012	07/11/2012	7	50.20	15.12	15.18	42.20	7.814	15.12	15.15	-	30.44	30.43	-	-
02		01/10/2012	07/11/2012	7	50.40	15.14	15.14	42.40	7.824	15.11	15.14	-	30.82			
03		01/10/2012	07/11/2012	7	50.30	15.14	15.13	42.30	7.888	15.14	15.13	-	30.64			
04		01/10/2012	14/11/2012	14	50.30	15.16	15.18	42.30	7.943	15.16	15.18	-	30.29			
05		01/10/2012	14/11/2012	14	50.30	15.02	15.02	42.30	7.864	15.02	15.02	-	30.20			
06		01/10/2012	14/11/2012	14	50.20	15.16	15.16	42.20	7.849	15.16	15.16	-	30.49			
07		01/10/2012	28/11/2012	28	50.20	15.14	15.15	42.20	7.438	15.14	15.15	-	44.49			
08		01/10/2012	28/11/2012	28	50.20	15.16	15.14	42.20	7.420	15.16	15.14	-	44.90			
09		01/10/2012	28/11/2012	28	50.30	15.16	15.14	42.30	7.468	15.16	15.14	-	44.64			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 210 kg/cm² adobeado con 2% de fibra del agua y 2% de perlas de poliestireno

Título : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUA Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Tecnicos : Alvaro Merino Angulo Isidori y Gómez Julia Yonah-Paul
Diseño : CONCRETO, Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en agua simplemente apoyadas con cargas a las bridas de arriba. 3ª Edición, NTP
Referencia : 335-079-2012
Identificación : Concreto f'c= 210 kg/cm² adobeado con 2% de fibra del agua y 2% de perlas de poliestireno

Número	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Etapa	longitud	ancho	altura	altura entre apoyos	Carga	ancho de tabla	altura de tabla	#	Mi	Mi promedio	Mi Desvío	%
MP				mm	mm	mm	mm	(L) mm	(F) (kg)	(D) mm	(H) mm	mm	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
01	Concreto f'c= 210 kg/cm ² adobeado con 2% de fibra del agua y 2% de perlas de poliestireno	01/10/2012	07/11/2012	7	50.20	15.16	15.16	42.20	7.885	15.16	15.15	-	30.71	30.72	-	-
02		01/10/2012	07/11/2012	7	50.40	15.20	15.18	42.40	7.882	15.20	15.19	-	30.68			
03		01/10/2012	07/11/2012	7	50.30	15.20	15.20	42.30	7.702	15.20	15.20	-	30.75			
04		01/10/2012	14/11/2012	14	50.40	15.15	15.20	42.40	7.945	15.15	15.20	-	30.83			
05		01/10/2012	14/11/2012	14	50.30	15.20	15.21	42.30	7.964	15.20	15.21	-	30.36			
06		01/10/2012	14/11/2012	14	50.30	15.18	15.18	42.30	7.829	15.18	15.18	-	30.42			
07		01/10/2012	28/11/2012	28	50.30	15.14	15.14	42.30	7.378	15.15	15.14	-	46.80			
08		01/10/2012	28/11/2012	28	50.40	15.16	15.20	42.40	7.587	15.16	15.20	-	46.37			
09		01/10/2012	28/11/2012	28	50.40	15.14	15.20	42.40	7.973	15.14	15.20	-	46.83			

[Firma]
 Alvaro Merino Angulo Isidori
 Ingeniero Civil
 Inge. Civil

INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES

[Firma]
 Gómez Julia Yonah-Paul
 Ingeniero Civil
 Inge. Civil

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 0.5% de fibra del agave y 2.0% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORADO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIESTRENO
Tecnicas : Mariana Mirón Angélica Isabel y Óscar Julián Yañez Paul
Ensayo : CONCRETO Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP 336.076.2012
Referencia : 336.076.2012
Identificación : Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 0.5% de fibra del agave y 2.0% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Ejez (mm)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	la fibra entre espaldas (g/100g)	Carga (kg)	ancho de tela (mm)	altura de tela (mm)	δ (mm)	M (kg/cm ²)	M promedio (kg/cm ²)	M Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto F'c= 210 kg/cm ² adosado con 0.5% de fibra del agave y 2.0% de perlas de poliestireno	31/10/2022	07/11/2022	7	50,20	15,10	15,10	42,30	1,808	15,10	15,10	-	32,65	32,52	-	-
02		31/10/2022	07/11/2022	7	50,20	15,14	15,16	42,30	1,811	15,14	15,14	-	32,95			
03		31/10/2022	07/11/2022	7	50,20	15,12	15,16	42,30	1,794	15,12	15,14	-	32,76			
04		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,15	15,16	42,30	2,175	15,15	15,15	-	39,64			
05		31/10/2022	14/11/2022	14	50,20	15,20	15,18	42,20	2,146	15,20	15,14	-	39,42			
06		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,15	15,16	42,30	2,160	15,15	15,16	-	39,45			
07		31/10/2022	28/11/2022	28	50,20	15,20	15,21	42,20	2,684	15,20	15,21	-	47,96			
08		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,22	15,20	42,30	2,681	15,22	15,20	-	47,83			
09		31/10/2022	28/11/2022	28	50,20	15,18	15,19	42,30	2,670	15,18	15,19	-	48,53			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 0.5% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORADO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIESTRENO
Tecnicas : Mariana Mirón Angélica Isabel y Óscar Julián Yañez Paul
Ensayo : CONCRETO Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP 336.076.2012
Referencia : 336.076.2012
Identificación : Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 0.5% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Ejez (mm)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	la fibra entre espaldas (g/100g)	Carga (kg)	ancho de tela (mm)	altura de tela (mm)	δ (mm)	M (kg/cm ²)	M promedio (kg/cm ²)	M Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto F'c= 210 kg/cm ² adosado con 0.5% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno	31/10/2022	07/11/2022	7	50,20	15,12	15,15	42,30	1,798	15,10	15,15	-	32,25	32,58	-	-
02		31/10/2022	07/11/2022	7	50,40	15,11	15,14	42,40	1,779	15,11	15,14	-	32,66			
03		31/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,14	15,13	42,30	1,729	15,14	15,13	-	31,66			
04		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,16	15,18	42,30	2,087	15,16	15,16	-	37,39			
05		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,20	15,20	42,30	2,104	15,20	15,20	-	37,69			
06		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,18	15,19	42,30	1,994	15,18	15,16	-	36,19			
07		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,14	15,15	42,30	2,669	15,14	15,15	-	47,83			
08		31/10/2022	28/11/2022	28	50,20	15,16	15,16	42,30	2,613	15,16	15,16	-	47,38			
09		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,18	15,18	42,30	2,623	15,18	15,18	-	47,64			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 0.5% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORADO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIESTRENO
Tecnicas : Mariana Mirón Angélica Isabel y Óscar Julián Yañez Paul
Ensayo : CONCRETO Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP 336.076.2012
Referencia : 336.076.2012
Identificación : Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 0.5% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Ejez (mm)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	la fibra entre espaldas (g/100g)	Carga (kg)	ancho de tela (mm)	altura de tela (mm)	δ (mm)	M (kg/cm ²)	M promedio (kg/cm ²)	M Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto F'c= 210 kg/cm ² adosado con 0.5% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno	31/10/2022	07/11/2022	7	50,20	15,12	15,15	42,30	1,808	15,10	15,15	-	36,88	36,77	-	-
02		31/10/2022	07/11/2022	7	50,40	15,11	15,14	42,40	1,804	15,11	15,14	-	36,92			
03		31/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,14	15,13	42,30	1,804	15,14	15,13	-	36,46			
04		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,16	15,16	42,30	2,215	15,16	15,16	-	36,69			
05		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,20	15,22	42,30	1,946	15,20	15,22	-	35,82			
06		31/10/2022	14/11/2022	14	50,20	15,18	15,18	42,30	1,916	15,18	15,16	-	34,76			
07		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,14	15,15	42,30	2,541	15,14	15,15	-	46,40			
08		31/10/2022	28/11/2022	28	50,20	15,16	15,16	42,30	2,567	15,16	15,16	-	46,51			
09		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,18	15,18	42,30	2,539	15,18	15,18	-	46,12			

INCELL
 Ingenieros Civiles
 Ingenieros Generales

INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES

INCELL
 INGENIEROS CIVILES
 INGENIEROS GENERALES

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 1% de fibra del agua y 4% de perlas de poliestireno

Objetivo: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIESTRENO

Tecnicidad: Alarcón Méndez Angélica Isabel y Gómez Ávila Yohán-Paul

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios de tramo. 3^{er} Edición, NTP 338.075 2012

Identificación: Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 1% de fibra del agua y 4% de perlas de poliestireno

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	al. fibra (kg/m ³)	Carga (P) (kg)	ancho de fibra (mm)	altura de fibra (mm)	h (mm)	M ₁ (kg/cm ²)	M ₁ promedio (kg/cm ²)	M ₁ Desvío (kg/cm ²)	%
01	Concreto F'c= 210 kg/cm ² adosado con 1% de fibra del agua y 4% de perlas de poliestireno	31/10/2022	07/11/2022	7	50,20	15,12	15,15	42,20	1.661	15,12	15,15	-	36,11	36,87	-	-
02		31/10/2022	07/11/2022	7	50,40	15,11	15,14	42,40	1.660	15,11	15,14	-	36,48			
03		31/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,14	15,13	42,30	1.618	15,14	15,13	-	35,82			
04		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,16	15,18	42,30	1.672	15,16	15,18	-	36,82			
05		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,22	15,21	42,30	1.805	15,22	15,22	-	34,24			
06		31/10/2022	14/11/2022	14	50,20	15,18	15,16	42,20	1.661	15,18	15,16	-	36,73			
07		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,19	15,20	42,30	2.497	15,19	15,20	-	45,41			
08		31/10/2022	28/11/2022	28	50,20	15,16	15,16	42,20	2.469	15,16	15,16	-	45,17			
09		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,14	15,14	42,30	2.302	15,14	15,14	-	42,86			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 1.5% de fibra del agua y 2% de perlas de poliestireno

Objetivo: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIESTRENO

Tecnicidad: Alarcón Méndez Angélica Isabel y Gómez Ávila Yohán-Paul

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios de tramo. 3^{er} Edición, NTP 338.075 2012

Identificación: Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 1.5% de fibra del agua y 2% de perlas de poliestireno

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	al. fibra (kg/m ³)	Carga (P) (kg)	ancho de fibra (mm)	altura de fibra (mm)	h (mm)	M ₁ (kg/cm ²)	M ₁ promedio (kg/cm ²)	M ₁ Desvío (kg/cm ²)	%
01	Concreto F'c= 210 kg/cm ² adosado con 1.5% de fibra del agua y 2% de perlas de poliestireno	31/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,16	15,15	42,30	1.743	15,16	15,15	-	31,78	31,28	-	-
02		31/10/2022	07/11/2022	7	50,40	15,21	15,19	42,40	1.722	15,20	15,19	-	31,79			
03		31/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,20	15,20	42,30	1.708	15,20	15,20	-	30,88			
04		31/10/2022	14/11/2022	14	50,40	15,18	15,20	42,40	2.173	15,18	15,20	-	39,48			
05		31/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,20	15,21	42,30	1.853	15,20	15,21	-	35,24			
06		31/10/2022	14/11/2022	14	50,20	15,18	15,18	42,20	1.848	15,18	15,18	-	35,14			
07		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,19	15,16	42,30	2.617	15,19	15,16	-	45,88			
08		31/10/2022	28/11/2022	28	50,40	15,18	15,20	42,40	2.388	15,18	15,20	-	41,68			
09		31/10/2022	28/11/2022	28	50,40	15,19	15,20	42,40	2.617	15,19	15,20	-	47,45			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 2% de fibra del agua y 2.5% de perlas de poliestireno

Objetivo: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIESTRENO

Tecnicidad: Alarcón Méndez Angélica Isabel y Gómez Ávila Yohán-Paul

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios de tramo. 3^{er} Edición, NTP 338.075 2012

Identificación: Concreto F'c= 210 kg/cm² adosado con 2% de fibra del agua y 2.5% de perlas de poliestireno

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	al. fibra (kg/m ³)	Carga (P) (kg)	ancho de fibra (mm)	altura de fibra (mm)	h (mm)	M ₁ (kg/cm ²)	M ₁ promedio (kg/cm ²)	M ₁ Desvío (kg/cm ²)	%
01	Concreto F'c= 210 kg/cm ² adosado con 2% de fibra del agua y 2.5% de perlas de poliestireno	31/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,15	15,15	42,30	1.667	15,15	15,15	-	36,86	31,28	-	-
02		31/10/2022	07/11/2022	7	50,20	15,15	15,17	42,20	1.660	15,15	15,17	-	36,56			
03		31/10/2022	07/11/2022	7	50,20	15,12	15,16	42,30	1.786	15,12	15,16	-	32,26			
04		31/10/2022	14/11/2022	14	50,20	15,15	15,18	42,30	2.025	15,15	15,16	-	37,68			
05		31/10/2022	14/11/2022	14	50,20	15,17	15,18	42,20	2.046	15,17	15,18	-	37,65			
06		31/10/2022	14/11/2022	14	50,20	15,15	15,16	42,30	2.029	15,15	15,16	-	36,87			
07		31/10/2022	28/11/2022	28	50,20	15,18	15,18	42,20	2.540	15,18	15,18	-	46,72			
08		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,18	15,20	42,30	2.486	15,18	15,20	-	44,91			
09		31/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,16	15,16	42,30	2.021	15,16	15,16	-	40,21			

[Firma]
 Ingrid Rodríguez
 Gerente General

INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES

[Firma]
 Gerente General

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto Fc= 210 kg/cm² adicionado con 1% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTRENO

Tesistas : Alvarado Méndez Angélica Isabel y Gómez Julia Yvonne Paul

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 339.079.2012

Referencia : CONCRETO Fc= 210 kg/cm² adicionado con 1% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Número	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	altura entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (kg)	ancho de falla (l) (cm)	altura de falla (h) (cm)	s	M	M promedio (kg/cm ²)	M Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto Fc= 210 kg/cm ² adicionado con 1% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno	01/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,15	15,17	42,30	1.798	15,15	15,17	-	32,86	34,83	-	-
02		01/10/2022	07/11/2022	7	50,40	15,15	15,19	42,40	1.798	15,20	15,19	-	31,84			
03		01/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,14	15,20	42,30	1.778	15,20	15,20	-	31,14			
04		01/10/2022	14/11/2022	14	50,40	15,20	15,22	42,40	2.204	15,20	15,22	-	39,89			
05		01/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,20	15,21	42,30	1.984	15,20	15,21	-	35,84			
06		01/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,18	15,18	42,30	1.977	15,18	15,18	-	35,89			
07		01/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,15	15,17	42,30	2.878	15,15	15,17	-	48,74			
08		01/10/2022	28/11/2022	28	50,40	15,18	15,20	42,40	2.843	15,18	15,20	-	47,33			
09		01/10/2022	28/11/2022	28	50,40	15,18	15,20	42,40	2.857	15,18	15,20	-	46,75			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto Fc= 210 kg/cm² adicionado con 1% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTRENO

Tesistas : Alvarado Méndez Angélica Isabel y Gómez Julia Yvonne Paul

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 339.079.2012

Referencia : CONCRETO Fc= 210 kg/cm² adicionado con 1% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno

Número	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	altura entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (kg)	ancho de falla (l) (cm)	altura de falla (h) (cm)	s	M	M promedio (kg/cm ²)	M Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto Fc= 210 kg/cm ² adicionado con 1% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno	01/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,15	15,15	42,30	1.795	15,15	15,15	-	32,86	32,30	-	-
02		01/10/2022	07/11/2022	7	50,20	15,14	15,18	42,20	1.775	15,14	15,16	-	32,31			
03		01/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,12	15,16	42,30	1.738	15,12	15,16	-	31,73			
04		01/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,15	15,16	42,30	2.126	15,15	15,16	-	36,79			
05		01/10/2022	14/11/2022	14	50,20	15,20	15,18	42,20	2.126	15,20	15,18	-	36,80			
06		01/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,15	15,18	42,30	2.189	15,15	15,16	-	36,83			
07		01/10/2022	28/11/2022	28	50,20	15,20	15,21	42,20	2.818	15,20	15,21	-	47,33			
08		01/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,22	15,20	42,30	2.846	15,22	15,20	-	46,80			
09		01/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,18	15,18	42,30	2.940	15,18	15,19	-	46,36			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto Fc= 210 kg/cm² adicionado con 1% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTRENO

Tesistas : Alvarado Méndez Angélica Isabel y Gómez Julia Yvonne Paul

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 339.079.2012

Referencia : CONCRETO Fc= 210 kg/cm² adicionado con 1% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Número	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	altura entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (kg)	ancho de falla (l) (cm)	altura de falla (h) (cm)	s	M	M promedio (kg/cm ²)	M Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto Fc= 210 kg/cm ² adicionado con 1% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno	01/10/2022	07/11/2022	7	50,20	15,12	15,15	42,20	1.711	15,12	15,15	-	31,21	34,21	-	-
02		01/10/2022	07/11/2022	7	50,40	15,11	15,14	42,40	1.738	15,11	15,14	-	31,88			
03		01/10/2022	07/11/2022	7	50,30	15,14	15,13	42,30	1.884	15,14	15,13	-	30,83			
04		01/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,15	15,18	42,30	2.021	15,15	15,18	-	36,71			
05		01/10/2022	14/11/2022	14	50,30	15,22	15,23	42,30	2.076	15,20	15,22	-	37,36			
06		01/10/2022	14/11/2022	14	50,20	15,18	15,16	42,20	1.873	15,18	15,16	-	35,80			
07		01/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,16	15,16	42,30	2.576	15,16	15,16	-	47,84			
08		01/10/2022	28/11/2022	28	50,20	15,18	15,18	42,20	2.589	15,18	15,18	-	46,81			
09		01/10/2022	28/11/2022	28	50,30	15,16	15,18	42,30	2.581	15,16	15,16	-	46,80			

[Firma]
 Alvarado Méndez Angélica Isabel
 Ingeniera General

[Firma]
INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES

[Firma]
 Gómez Julia Yvonne Paul
 Ingeniera General

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO CONVENCIONAL

Título : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUJE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO

Tecnicista : Alvarado Méndez Angélica Isabel y Gómez Jara Yohán Paul

Objetivo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición NTP

Referencia : E06078.2012

Identificación : Concreto Convencional f'c= 280 kg/cm²

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	sección entre apoyos (mm)	Carga (kg)	ancho de tabla (mm)	altura de tabla (mm)	a (mm)	b (mm)	M promedio (kg/cm ²)	M Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ²	01/11/2012	08/11/2012	7	55,30	15,25	15,18	42,30	2.113	15,20	15,16	-	56,45	96,24	-	-
02		01/11/2012	08/11/2012	7	55,30	15,15	15,18	42,30	2.258	15,10	15,18	-	61,06			
03		01/11/2012	08/11/2012	7	55,30	15,14	15,17	42,30	2.284	15,14	15,17	-	61,23			
04		01/11/2012	08/11/2012	14	55,30	15,17	15,18	42,30	2.840	15,17	15,18	-	66,40			
05		01/11/2012	15/11/2012	14	55,30	15,22	15,14	42,30	2.889	15,22	15,14	-	66,14			
06		01/11/2012	15/11/2012	14	55,30	15,19	15,23	42,30	2.838	15,19	15,20	-	66,02			
07		01/11/2012	28/11/2012	28	55,30	15,18	15,16	42,30	3.171	15,16	15,18	-	74,88			
08		01/11/2012	28/11/2012	28	55,30	15,18	15,17	42,30	3.178	15,18	15,17	-	74,94			
09		01/11/2012	28/11/2012	28	55,30	15,12	15,18	42,30	3.159	15,12	15,18	-	74,28			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm² adosado con 0,5% de fibra de aguja y 2% de perlas de poliestireno

Título : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUJE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO

Tecnicista : Alvarado Méndez Angélica Isabel y Gómez Jara Yohán Paul

Objetivo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición NTP

Referencia : E06078.2012

Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm² adosado con 0,5 % de fibra de aguja y 2% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	sección entre apoyos (mm)	Carga (kg)	ancho de tabla (mm)	altura de tabla (mm)	a (mm)	b (mm)	M promedio (kg/cm ²)	M Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ² adosado con 0,5% de fibra de aguja y 2% de perlas de poliestireno	01/11/2012	08/11/2012	7	55,30	15,15	15,17	42,30	2.438	15,15	15,17	-	64,17	96,78	-	-
02		01/11/2012	08/11/2012	7	55,30	15,20	15,19	42,30	2.461	15,20	15,19	-	64,39			
03		01/11/2012	08/11/2012	7	55,30	15,24	15,23	42,30	2.489	15,24	15,20	-	64,80			
04		01/11/2012	15/11/2012	14	55,30	15,28	15,23	42,30	2.995	15,28	15,22	-	73,09			
05		01/11/2012	15/11/2012	14	55,30	15,28	15,25	42,30	2.964	15,28	15,21	-	72,68			
06		01/11/2012	15/11/2012	14	55,30	15,18	15,19	42,30	3.034	15,18	15,18	-	74,04			
07		01/11/2012	28/11/2012	28	55,30	15,15	15,17	42,30	3.623	15,15	15,17	-	88,97			
08		01/11/2012	28/11/2012	28	55,30	15,18	15,23	42,30	3.597	15,18	15,20	-	88,24			
09		01/11/2012	28/11/2012	28	55,30	15,18	15,23	42,30	3.738	15,18	15,20	-	97,52			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm² adosado con 0,5% de fibra de aguja y 2,5% de perlas de poliestireno

Título : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUJE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO

Tecnicista : Alvarado Méndez Angélica Isabel y Gómez Jara Yohán Paul

Objetivo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición NTP

Referencia : E06078.2012

Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm² adosado con 0,5 % de fibra de aguja y 2,5% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	sección entre apoyos (mm)	Carga (kg)	ancho de tabla (mm)	altura de tabla (mm)	a (mm)	b (mm)	M promedio (kg/cm ²)	M Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ² adosado con 0,5% de fibra de aguja y 2,5% de perlas de poliestireno	01/11/2012	08/11/2012	7	55,30	15,15	15,18	42,30	2.410	15,20	15,15	-	64,21	96,08	-	-
02		01/11/2012	08/11/2012	7	55,30	15,14	15,18	42,30	2.422	15,14	15,16	-	64,30			
03		01/11/2012	08/11/2012	7	55,30	15,12	15,18	42,30	2.398	15,12	15,16	-	63,75			
04		01/11/2012	15/11/2012	14	55,30	15,15	15,18	42,30	2.903	15,15	15,16	-	72,80			
05		01/11/2012	15/11/2012	14	55,30	15,20	15,18	42,30	2.976	15,20	15,18	-	73,79			
06		01/11/2012	15/11/2012	14	55,30	15,23	15,18	42,30	2.889	15,20	15,16	-	72,65			
07		01/11/2012	28/11/2012	28	55,30	15,20	15,21	42,30	3.698	15,20	15,21	-	89,99			
08		01/11/2012	28/11/2012	28	55,30	15,22	15,23	42,30	3.538	15,20	15,20	-	87,84			
09		01/11/2012	28/11/2012	28	55,30	15,18	15,19	42,30	3.584	15,18	15,19	-	88,23			

Alvarado Méndez Angélica Isabel
 Gómez Jara Yohán Paul
 INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto Fc= 280 kg/cm² adobeado con 0.5% de fibra de acero y 3% de perlas de poliestireno

Tarea: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ACERO Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Finalidad: Sistema Muro Angosto Isotópico Gómez Jara Torán Paul
Objeto: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en ejes ortogonales, sometidos con cargas a los bridas del muro. 3ª Etapa. NTP
Referencia: 330.078.031C
Modificación: Concreto Fc= 280 kg/cm² adobeado con 0.5% de fibra de acero y 3% de perlas de poliestireno

Núm.	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	Fecha de ensayo	Estat	Empalme	anillo	altura	Sección entre bridas	Carga	deflexión	altura de fibra	altura de perla	n	fc	fc promedio	fc Desv. Est.	%
SP				(kg/cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	(Kg)	(mm)	(cm)	(cm)		(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
01	Concreto Fc= 280 kg/cm ² adobeado con 0.5% de fibra de acero y 3% de perlas de poliestireno.	2011/02/02	2011/02/02	7	33.20	15.10	15.15	42.20	2.361	15.10	15.15	-	43.06	43.04	-	-	
02		2011/02/02	2011/02/02	7	33.40	15.13	15.14	42.40	2.376	15.11	15.14	-	43.63				
03		2011/02/02	2011/02/02	7	33.30	15.14	15.12	42.30	2.372	15.14	15.10	-	43.33				
04		2011/02/02	2011/02/02	14	33.30	15.16	15.18	42.30	2.390	15.16	15.18	-	43.90				
05		2011/02/02	2011/02/02	14	33.30	15.22	15.22	42.30	2.405	15.22	15.22	-	44.33				
06		2011/02/02	2011/02/02	14	33.20	15.18	15.18	42.20	2.388	15.18	15.18	-	43.41				
07		2011/02/02	2011/02/02	20	33.30	15.14	15.15	42.30	2.440	15.14	15.15	-	43.80				
08		2011/02/02	2011/02/02	20	33.20	15.18	15.18	42.20	2.405	15.18	15.18	-	43.31				
09		2011/02/02	2011/02/02	20	33.30	15.18	15.18	42.30	2.401	15.18	15.18	-	43.41				

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto Fc= 280 kg/cm² adobeado con 0.5% de fibra de acero y 4% de perlas de poliestireno

Tarea: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ACERO Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Finalidad: Sistema Muro Angosto Isotópico Gómez Jara Torán Paul
Objeto: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en ejes ortogonales, sometidos con cargas a los bridas del muro. 3ª Etapa. NTP
Referencia: 330.078.031C
Modificación: Concreto Fc= 280 kg/cm² adobeado con 0.5% de fibra de acero y 4% de perlas de poliestireno

Núm.	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	Fecha de ensayo	Estat	Empalme	anillo	altura	Sección entre bridas	Carga	deflexión	altura de fibra	altura de perla	n	fc	fc promedio	fc Desv. Est.	%
SP				(kg/cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	(Kg)	(mm)	(cm)	(cm)		(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
01	Concreto Fc= 280 kg/cm ² adobeado con 0.5% de fibra de acero y 4% de perlas de poliestireno.	2011/02/02	2011/02/02	7	33.20	15.10	15.15	42.20	2.261	15.10	15.15	-	41.88	41.59	-	-	
02		2011/02/02	2011/02/02	7	33.40	15.13	15.14	42.40	2.276	15.11	15.14	-	42.36				
03		2011/02/02	2011/02/02	7	33.30	15.14	15.12	42.30	2.272	15.14	15.10	-	42.09				
04		2011/02/02	2011/02/02	14	33.30	15.16	15.18	42.30	2.288	15.16	15.18	-	42.64				
05		2011/02/02	2011/02/02	14	33.30	15.22	15.22	42.30	2.302	15.22	15.22	-	43.03				
06		2011/02/02	2011/02/02	14	33.20	15.18	15.18	42.20	2.286	15.18	15.18	-	42.39				
07		2011/02/02	2011/02/02	20	33.30	15.14	15.15	42.30	2.330	15.14	15.15	-	42.80				
08		2011/02/02	2011/02/02	20	33.20	15.18	15.18	42.20	2.302	15.18	15.18	-	42.30				
09		2011/02/02	2011/02/02	20	33.30	15.18	15.18	42.30	2.300	15.18	15.18	-	42.30				

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto Fc= 280 kg/cm² adobeado con 1% de fibra de acero y 2% de perlas de poliestireno

Tarea: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE ACERO Y PERLAS DE POLIESTIRENO
Finalidad: Sistema Muro Angosto Isotópico Gómez Jara Torán Paul
Objeto: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en ejes ortogonales, sometidos con cargas a los bridas del muro. 3ª Etapa. NTP
Referencia: 330.078.031C
Modificación: Concreto Fc= 280 kg/cm² adobeado con 1% de fibra de acero y 2% de perlas de poliestireno

Núm.	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	Fecha de ensayo	Estat	Empalme	anillo	altura	Sección entre bridas	Carga	deflexión	altura de fibra	altura de perla	n	fc	fc promedio	fc Desv. Est.	%
SP				(kg/cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	(Kg)	(mm)	(cm)	(cm)		(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
01	Concreto Fc= 280 kg/cm ² adobeado con 1% de fibra de acero y 2% de perlas de poliestireno.	2011/02/02	2011/02/02	7	33.20	15.10	15.17	42.20	2.385	15.10	15.17	-	43.48	43.03	-	-	
02		2011/02/02	2011/02/02	7	33.40	15.22	15.18	42.40	2.371	15.20	15.18	-	42.83				
03		2011/02/02	2011/02/02	7	33.30	15.24	15.26	42.20	2.359	15.24	15.20	-	41.61				
04		2011/02/02	2011/02/02	14	33.40	15.28	15.22	42.40	2.376	15.28	15.22	-	43.78				
05		2011/02/02	2011/02/02	14	33.30	15.28	15.22	42.30	2.394	15.28	15.22	-	44.22				
06		2011/02/02	2011/02/02	14	33.30	15.18	15.18	42.30	2.354	15.18	15.18	-	42.74				
07		2011/02/02	2011/02/02	20	33.30	15.16	15.17	42.30	2.384	15.16	15.17	-	43.80				
08		2011/02/02	2011/02/02	20	33.40	15.18	15.20	42.40	2.362	15.18	15.20	-	43.50				
09		2011/02/02	2011/02/02	20	33.40	15.18	15.20	42.40	2.361	15.18	15.20	-	43.30				


 Juan Manuel Sánchez García
 Gerente General


 INCELL
 Ingeniería, Construcción y Servicios Generales



RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm2 adicionado con 1% de fibra del agua y 2.5% de perlas de poliestireno

Título : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUAY Y PERLAS DE PÓLESTIRENO
Tecnicos : Alvaroa Merino Angelica Isabel y Gómez Jatta Yovani Paul
Ensayo : CONCRETO Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP 339.079.2012
Referencia : 339.079.2012
Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm2 adicionado con 1% de fibra del agua y 2.5% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Estat	longitud	ancho	altura	h2/h1 entre apoyos	Carga	ancho de tela	altura de tela	a	M	M promedio	M Desvío	%
SP				(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(L/100mm)	(Kg)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	
01	Concreto f'c= 280 kg/cm2 adicionado con 1% de fibra del agua y 2.5% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50,30	15,10	15,15	42,30	2,384	15,10	15,15	-	42,83	43,14	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50,20	15,14	15,18	42,20	2,371	15,14	15,18	-	43,13			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50,30	15,12	15,16	42,30	2,385	15,12	15,16	-	42,81			
04		01/11/2022	05/11/2022	14	50,30	15,15	15,16	42,30	2,845	15,15	15,16	-	50,84			
05		01/11/2022	05/11/2022	14	50,20	15,20	15,18	42,20	2,826	15,20	15,18	-	50,81			
06		01/11/2022	05/11/2022	14	50,30	15,15	15,16	42,30	2,816	15,15	15,16	-	50,52			
07		01/11/2022	28/11/2022	28	50,20	15,20	15,21	42,20	3,487	15,20	15,21	-	62,95			
08		01/11/2022	28/11/2022	28	50,30	15,22	15,20	42,30	3,458	15,22	15,20	-	62,36			
09		01/11/2022	28/11/2022	28	50,30	15,18	15,19	42,30	3,487	15,18	15,19	-	62,17			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm2 adicionado con 1% de fibra del agua y 3% de perlas de poliestireno

Título : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUAY Y PERLAS DE PÓLESTIRENO
Tecnicos : Alvaroa Merino Angelica Isabel y Gómez Jatta Yovani Paul
Ensayo : CONCRETO Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP 339.079.2012
Referencia : 339.079.2012
Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm2 adicionado con 1% de fibra del agua y 3% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Estat	longitud	ancho	altura	h2/h1 entre apoyos	Carga	ancho de tela	altura de tela	a	M	M promedio	M Desvío	%
SP				(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(L/100mm)	(Kg)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	
01	Concreto f'c= 280 kg/cm2 adicionado con 1% de fibra del agua y 3% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50,30	15,12	15,15	42,30	2,388	15,12	15,15	-	41,26	41,84	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50,40	15,11	15,14	42,40	2,325	15,11	15,14	-	42,68			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50,30	15,14	15,13	42,30	2,369	15,14	15,13	-	41,47			
04		01/11/2022	15/11/2022	14	50,30	15,16	15,16	42,30	2,719	15,16	15,16	-	48,31			
05		01/11/2022	15/11/2022	14	50,30	15,22	15,22	42,30	2,798	15,20	15,22	-	50,14			
06		01/11/2022	15/11/2022	14	50,20	15,18	15,18	42,30	2,879	15,18	15,18	-	48,84			
07		01/11/2022	28/11/2022	28	50,30	15,14	15,15	42,30	3,461	15,14	15,15	-	62,81			
08		01/11/2022	28/11/2022	28	50,20	15,18	15,18	42,30	3,415	15,18	15,18	-	61,88			
09		01/11/2022	28/11/2022	28	50,30	15,16	15,18	42,30	3,448	15,16	15,18	-	62,58			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm2 adicionado con 1% de fibra del agua y 4% de perlas de poliestireno

Título : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGUAY Y PERLAS DE PÓLESTIRENO
Tecnicos : Alvaroa Merino Angelica Isabel y Gómez Jatta Yovani Paul
Ensayo : CONCRETO Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP 339.079.2012
Referencia : 339.079.2012
Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm2 adicionado con 1% de fibra del agua y 4% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Estat	longitud	ancho	altura	h2/h1 entre apoyos	Carga	ancho de tela	altura de tela	a	M	M promedio	M Desvío	%
SP				(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(L/100mm)	(Kg)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	
01	Concreto f'c= 280 kg/cm2 adicionado con 1% de fibra del agua y 4% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50,20	15,12	15,15	42,30	2,263	15,12	15,15	-	40,18	40,57	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50,40	15,11	15,14	42,40	2,219	15,11	15,14	-	40,75			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50,30	15,14	15,13	42,30	2,352	15,14	15,13	-	39,68			
04		01/11/2022	15/11/2022	14	50,30	15,16	15,16	42,30	2,841	15,16	15,16	-	47,97			
05		01/11/2022	15/11/2022	14	50,20	15,18	15,16	42,30	2,984	15,20	15,22	-	46,89			
06		01/11/2022	15/11/2022	14	50,20	15,18	15,16	42,30	2,962	15,18	15,16	-	46,49			
07		01/11/2022	28/11/2022	28	50,30	15,14	15,15	42,30	3,328	15,14	15,15	-	60,72			
08		01/11/2022	28/11/2022	28	50,20	15,16	15,18	42,30	3,237	15,16	15,16	-	60,47			
09		01/11/2022	28/11/2022	28	50,30	15,18	15,18	42,30	3,249	15,18	15,18	-	60,82			

[Firma]
 Alvaroa Merino Angelica Isabel
 Ingeniera Civil
 Corporación INCELL

[Firma]
 INCELL
 Corporación INCELL

[Firma]
 GÓMEZ JATTA YOVANI PAUL
 Ingeniero Civil
 Corporación INCELL

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 210 kg/cm2 adicionado con 2% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO
 Tesis de : Alvarado Méndez Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP
 Referencia : 339.079.2012
 Identificación : Concreto f'c= 210 kg/cm2 adicionado con 2% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno

Número SP	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Estat (mm)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	h2/h1 entre apoyos (L1) (cm)	Carga (P) (kg)	ancho de tabla (B) (cm)	altura de tabla (H) (cm)	n	Mi (kg/cm2)	Mf promedio (kg/cm2)	Mf Diseño (kg/cm2)	%
01	Concreto f'c= 210 kg/cm2 adicionado con 2% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno	31/10/2012	07/11/2012	7	50.30	15.10	15.15	42.30	1.624	15.10	15.15	-	29.73	36.20	-	-
02		31/10/2012	07/11/2012	7	50.20	15.15	15.15	42.30	1.637	15.15	15.15	-	29.80			
03		31/10/2012	07/11/2012	7	50.30	15.12	15.18	42.30	1.701	15.12	15.18	-	31.06			
04		31/10/2012	14/11/2012	14	50.30	15.15	15.18	42.30	1.886	15.15	15.18	-	36.17			
05		31/10/2012	14/11/2012	14	50.20	15.17	15.19	42.30	1.862	15.17	15.19	-	36.21			
06		31/10/2012	14/11/2012	14	50.20	15.15	15.18	42.30	1.987	15.15	15.18	-	36.21			
07		31/10/2012	28/11/2012	28	50.20	15.18	15.18	42.30	2.481	15.18	15.18	-	44.90			
08		31/10/2012	28/11/2012	28	50.20	15.17	15.15	42.30	2.467	15.17	15.15	-	44.96			
09		31/10/2012	28/11/2012	28	50.30	15.18	15.17	42.30	2.450	15.18	15.17	-	44.66			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 210 kg/cm2 adicionado con 2% de fibra del agave y 3% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO
 Tesis de : Alvarado Méndez Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP
 Referencia : 339.079.2012
 Identificación : Concreto f'c= 210 kg/cm2 adicionado con 2% de fibra del agave y 3% de perlas de poliestireno

Número SP	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Estat (mm)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	h2/h1 entre apoyos (L1) (cm)	Carga (P) (kg)	ancho de tabla (B) (cm)	altura de tabla (H) (cm)	n	Mi (kg/cm2)	Mf promedio (kg/cm2)	Mf Diseño (kg/cm2)	%
01	Concreto f'c= 210 kg/cm2 adicionado con 2% de fibra del agave y 3% de perlas de poliestireno	31/10/2012	07/11/2012	7	50.20	15.12	15.15	42.30	1.621	15.12	15.13	-	29.68	36.80	-	-
02		31/10/2012	07/11/2012	7	50.40	15.11	15.14	42.40	1.643	15.11	15.14	-	30.17			
03		31/10/2012	07/11/2012	7	50.30	15.12	15.13	42.30	1.628	15.12	15.13	-	29.84			
04		31/10/2012	14/11/2012	14	50.20	15.18	15.15	42.30	1.823	15.18	15.15	-	35.26			
05		31/10/2012	14/11/2012	14	50.20	15.10	15.18	42.30	1.867	15.10	15.18	-	35.98			
06		31/10/2012	14/11/2012	14	50.20	15.18	15.18	42.30	1.828	15.18	15.18	-	34.98			
07		31/10/2012	28/11/2012	28	50.20	15.14	15.15	42.30	2.418	15.14	15.15	-	44.15			
08		31/10/2012	28/11/2012	28	50.20	15.16	15.17	42.30	2.413	15.16	15.17	-	43.78			
09		31/10/2012	28/11/2012	28	50.30	15.18	15.15	42.30	2.421	15.18	15.15	-	44.15			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 210 kg/cm2 adicionado con 2% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO
 Tesis de : Alvarado Méndez Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP
 Referencia : 339.079.2012
 Identificación : Concreto f'c= 210 kg/cm2 adicionado con 2% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno

Número SP	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Estat (mm)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	h2/h1 entre apoyos (L1) (cm)	Carga (P) (kg)	ancho de tabla (B) (cm)	altura de tabla (H) (cm)	n	Mi (kg/cm2)	Mf promedio (kg/cm2)	Mf Diseño (kg/cm2)	%
01	Concreto f'c= 210 kg/cm2 adicionado con 2% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno	31/10/2012	07/11/2012	7	50.20	15.12	15.15	42.30	1.568	15.12	15.15	-	28.06	36.80	-	-
02		31/10/2012	07/11/2012	7	50.80	15.11	15.14	42.40	1.582	15.11	15.14	-	28.26			
03		31/10/2012	07/11/2012	7	50.30	15.14	15.13	42.30	1.554	15.14	15.13	-	28.48			
04		31/10/2012	14/11/2012	14	50.20	15.16	15.18	42.30	1.869	15.16	15.18	-	34.24			
05		31/10/2012	14/11/2012	14	50.20	15.22	15.22	42.30	1.828	15.22	15.22	-	32.90			
06		31/10/2012	14/11/2012	14	50.20	15.18	15.18	42.30	1.826	15.18	15.18	-	33.31			
07		31/10/2012	28/11/2012	28	50.20	15.14	15.15	42.30	2.408	15.14	15.15	-	43.91			
08		31/10/2012	28/11/2012	28	50.20	15.16	15.16	42.30	2.413	15.16	15.16	-	43.72			
09		31/10/2012	28/11/2012	28	50.30	15.18	15.18	42.30	2.408	15.18	15.18	-	43.76			

[Firma]
 Juan Roberto Torres Olvera
 Gerente General

INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES

[Firma]
 Alvarado Méndez Angélica Isabel
 Gómez Jara Yovani Paul

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO
Titular : Alarcón Méndez Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 399.079 2012
Referencia : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 399.079 2012
Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	altura entre apoyos (mm)	Carga (P) (kg)	ancho de falla (mm)	altura de falla (mm)	a	Mi	Mi promedio (kg/cm ²)	Mi Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50.20	15.12	15.18	42.20	2.158	15.12	15.15	-	35.38	46.62	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50.40	15.11	15.14	42.40	2.178	15.11	15.14	-	40.81			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50.30	15.14	15.13	42.30	2.158	15.14	15.13	-	35.46			
04		01/11/2022	10/11/2022	14	50.30	15.18	15.14	42.30	2.188	15.18	15.18	-	47.55			
05		01/11/2022	10/11/2022	14	50.30	15.22	15.22	42.30	2.498	15.22	15.22	-	44.82			
06		01/11/2022	10/11/2022	14	50.20	15.18	15.16	42.20	2.473	15.18	15.18	-	44.87			
07		01/11/2022	20/11/2022	20	50.30	15.14	15.15	42.30	3.253	15.14	15.15	-	50.42			
08		01/11/2022	20/11/2022	20	50.20	15.18	15.18	42.20	3.278	15.18	15.18	-	50.42			
09		01/11/2022	20/11/2022	20	50.30	15.18	15.18	42.30	3.291	15.18	15.18	-	50.77			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 2% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO
Titular : Alarcón Méndez Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 1^{er} Edición, NTP 399.079 2012
Referencia : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 1^{er} Edición, NTP 399.079 2012
Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 2% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	altura entre apoyos (mm)	Carga (P) (kg)	ancho de falla (mm)	altura de falla (mm)	a	Mi	Mi promedio (kg/cm ²)	Mi Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ² adicionado con 2% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50.20	15.18	15.18	42.20	2.251	15.18	15.15	-	41.86	41.84	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50.40	15.09	15.18	42.40	2.259	15.20	15.19	-	40.87			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50.30	15.20	15.20	42.30	2.276	15.20	14.20	-	41.12			
04		01/11/2022	10/11/2022	14	50.40	15.15	15.20	42.40	2.698	15.15	15.20	-	49.28			
05		01/11/2022	10/11/2022	14	50.30	15.20	15.21	42.30	2.348	15.20	15.21	-	45.88			
06		01/11/2022	10/11/2022	14	50.30	15.18	15.18	42.30	2.394	15.18	15.19	-	47.89			
07		01/11/2022	20/11/2022	20	50.30	15.15	15.16	42.30	3.429	15.15	15.16	-	52.89			
08		01/11/2022	20/11/2022	20	50.40	15.18	15.20	42.40	3.428	15.18	15.20	-	52.73			
09		01/11/2022	20/11/2022	20	50.40	15.18	15.20	42.40	3.428	15.18	15.20	-	52.38			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 2% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno

Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLIRESTIRENO
Titular : Alarcón Méndez Angélica Isabel y Gómez Jara Yovani Paul
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 399.079 2012
Referencia : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 399.079 2012
Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 2% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (mm)	ancho (mm)	altura (mm)	altura entre apoyos (mm)	Carga (P) (kg)	ancho de falla (mm)	altura de falla (mm)	a	Mi	Mi promedio (kg/cm ²)	Mi Diseño (kg/cm ²)	%
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ² adicionado con 2% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50.30	15.18	15.19	42.30	2.174	15.18	15.15	-	38.80	40.43	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50.20	15.18	15.18	42.20	2.192	15.18	15.15	-	39.82			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50.30	15.12	15.16	42.30	2.277	15.12	15.18	-	41.58			
04		01/11/2022	10/11/2022	14	50.30	15.18	15.16	42.30	2.684	15.18	15.16	-	48.20			
05		01/11/2022	10/11/2022	14	50.20	15.17	15.19	42.20	2.675	15.17	15.15	-	48.63			
06		01/11/2022	10/11/2022	14	50.30	15.18	15.18	42.30	2.694	15.18	15.18	-	48.26			
07		01/11/2022	20/11/2022	20	50.20	15.18	15.14	42.20	3.115	15.18	15.18	-	50.89			
08		01/11/2022	20/11/2022	20	50.30	15.17	15.15	42.30	3.346	15.17	15.15	-	50.87			
09		01/11/2022	20/11/2022	20	50.30	15.18	15.17	42.30	3.331	15.18	15.17	-	50.50			

Alarcón Méndez Angélica Isabel
 Ingeniera Civil
 Corporación Incell

Gómez Jara Yovani Paul
 Ingeniero Civil
 Corporación Incell

[Illegible]
 Ingeniero Civil
 Corporación Incell

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Objetivo : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

Técnicos : Alvaroa Méndez Angélica Isabel y Gómez Julia Yovani Paul

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 339.079.2012

Referencia : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 339.079.2012

Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno

Número	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	h ₀ (cm) entre apoyos	Carga (P) (kg)	ancho de tableta (B) (cm)	altura de tableta (H) (cm)	a (cm)	M _t (kg/cm ²)	M _t promedio (kg/cm ²)	M _t Desvío (%)	f _t (%)
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 2% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50.20	15.16	15.16	42.30	2.219	15.16	15.16	-	42.47	41.88	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50.40	15.16	15.14	42.40	2.294	15.16	15.16	-	42.81			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50.20	15.16	15.16	42.30	2.279	15.16	15.16	-	41.39			
04		01/11/2022	16/11/2022	14	50.40	15.16	15.16	42.40	2.254	15.16	15.16	-	46.38			
05		01/11/2022	16/11/2022	14	50.20	15.16	15.16	42.30	2.853	15.16	15.16	-	46.28			
06		01/11/2022	16/11/2022	14	50.30	15.16	15.16	42.30	2.812	15.16	15.16	-	47.28			
07		01/11/2022	29/11/2022	28	50.30	15.16	15.16	42.30	3.519	15.16	15.16	-	56.12			
08		01/11/2022	29/11/2022	28	50.40	15.16	15.16	42.40	3.493	15.16	15.16	-	63.68			
09		01/11/2022	29/11/2022	28	50.40	15.16	15.17	42.40	3.499	15.16	15.17	-	61.70			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno

Objetivo : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

Técnicos : Alvaroa Méndez Angélica Isabel y Gómez Julia Yovani Paul

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 339.079.2012

Referencia : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 339.079.2012

Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno

Número	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	h ₀ (cm) entre apoyos	Carga (P) (kg)	ancho de tableta (B) (cm)	altura de tableta (H) (cm)	a (cm)	M _t (kg/cm ²)	M _t promedio (kg/cm ²)	M _t Desvío (%)	f _t (%)
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 2.5% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50.30	15.16	15.15	42.30	2.253	15.16	15.15	-	41.25	41.37	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50.20	15.16	15.17	42.20	2.246	15.16	15.17	-	40.81			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50.30	15.12	15.16	42.30	2.268	15.12	15.16	-	43.24			
04		01/11/2022	15/11/2022	14	50.30	15.15	15.16	42.30	2.851	15.15	15.16	-	48.01			
05		01/11/2022	15/11/2022	14	50.20	15.17	15.16	42.20	2.884	15.17	15.16	-	48.80			
06		01/11/2022	15/11/2022	14	50.30	15.16	15.16	42.30	2.887	15.16	15.16	-	48.87			
07		01/11/2022	29/11/2022	28	50.20	15.16	15.16	42.20	3.288	15.16	15.16	-	55.51			
08		01/11/2022	29/11/2022	28	50.30	15.16	15.20	42.30	3.470	15.16	15.20	-	59.74			
09		01/11/2022	29/11/2022	28	50.30	15.16	15.19	42.30	3.255	15.16	15.19	-	58.78			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 3% de perlas de poliestireno

Objetivo : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO

Técnicos : Alvaroa Méndez Angélica Isabel y Gómez Julia Yovani Paul

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 339.079.2012

Referencia : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3^{er} Edición, NTP 339.079.2012

Identificación : Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 3% de perlas de poliestireno

Número	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	h ₀ (cm) entre apoyos	Carga (P) (kg)	ancho de tableta (B) (cm)	altura de tableta (H) (cm)	a (cm)	M _t (kg/cm ²)	M _t promedio (kg/cm ²)	M _t Desvío (%)	f _t (%)
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ² adicionado con 1.5% de fibra del agave y 3% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50.20	15.12	15.15	42.20	2.217	15.16	15.15	-	40.82	41.92	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50.40	15.11	15.14	42.40	2.268	15.11	15.14	-	41.87			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50.20	15.12	15.15	42.20	2.219	15.16	15.15	-	40.88			
04		01/11/2022	16/11/2022	14	50.20	15.16	15.16	42.20	2.818	15.16	15.16	-	47.91			
05		01/11/2022	16/11/2022	14	50.20	15.16	15.17	42.20	2.814	15.16	15.17	-	48.20			
06		01/11/2022	16/11/2022	14	50.20	15.16	15.16	42.20	2.821	15.16	15.16	-	47.28			
07		01/11/2022	29/11/2022	28	50.30	15.14	15.15	42.30	3.287	15.14	15.15	-	56.88			
08		01/11/2022	29/11/2022	28	50.20	15.16	15.16	42.20	3.216	15.16	15.16	-	60.88			
09		01/11/2022	29/11/2022	28	50.30	15.16	15.16	42.30	3.288	15.16	15.16	-	60.94			

[Firma]
 Alvaroa Méndez Angélica Isabel
 Inge. Civil
 Inge. General

[Firma]
 INCELL
 Ingeniería, Construcción y Servicios Generales

[Firma]
 Gómez Julia Yovani Paul
 Inge. Civil
 Inge. General

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 2% de fibra del agave y 3% de perlas de poliestireno

Tarea : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLESTIRENO
 Testeado : Alarcon Merino Angelica Isabel y Gómez Juba Yareth Paul
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP
 Referencia : 339.079 2012
 Verificación : Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 2% de fibra del agave y 3% de perlas de poliestireno

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Estat (mm)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	altura entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (kg)	ancho de tela (B) (cm)	altura de tela (H) (cm)	a (cm)	M ₁ (Kg/cm ²)	M ₁ promedio (Kg/cm ²)	M ₁ Diseño (Kg/cm ²)	%
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ² adicionado con 2% de fibra del agave y 3% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50,20	15,12	15,13	42,30	2.189	15,12	15,13	-	39,67	46,83	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50,40	15,11	15,14	42,40	2.199	15,11	15,14	-	40,38			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50,30	15,12	15,13	42,30	2.184	15,12	15,13	-	40,04			
04		01/11/2022	15/11/2022	14	50,30	15,16	15,15	42,30	2.587	15,16	15,15	-	47,17	47,24	-	-
05		01/11/2022	15/11/2022	14	50,30	15,15	15,16	42,30	2.615	15,15	15,16	-	47,65			
06		01/11/2022	15/11/2022	14	50,20	15,18	15,16	42,30	2.584	15,18	15,16	-	46,88			
07		01/11/2022	29/11/2022	28	50,30	15,14	15,15	42,30	3.301	15,14	15,15	-	60,27	58,54	-	-
08		01/11/2022	29/11/2022	28	50,20	15,16	15,17	42,30	3.233	15,16	15,17	-	58,88			
09		01/11/2022	29/11/2022	28	50,30	15,16	15,15	42,30	3.241	15,16	15,15	-	59,19			

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 2% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno

Tarea : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DEL AGAVE Y PERLAS DE PÓLESTIRENO
 Testeado : Alarcon Merino Angelica Isabel y Gómez Juba Yareth Paul
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del vano. 3ª Edición. NTP
 Referencia : 339.079 2012
 Verificación : Concreto f'c= 280 kg/cm² adicionado con 2% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Estat (mm)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	altura entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (kg)	ancho de tela (B) (cm)	altura de tela (H) (cm)	a (cm)	M ₁ (Kg/cm ²)	M ₁ promedio (Kg/cm ²)	M ₁ Diseño (Kg/cm ²)	%
01	Concreto f'c= 280 kg/cm ² adicionado con 2% de fibra del agave y 4% de perlas de poliestireno	01/11/2022	08/11/2022	7	50,20	15,12	15,15	42,30	2.091	15,12	15,15	-	36,14	38,46	-	-
02		01/11/2022	08/11/2022	7	50,40	15,11	15,14	42,40	2.116	15,11	15,14	-	36,88			
03		01/11/2022	08/11/2022	7	50,30	15,14	15,13	42,30	2.087	15,14	15,13	-	36,29			
04		01/11/2022	15/11/2022	14	50,30	15,16	15,18	42,30	2.528	15,16	15,18	-	45,88	45,01	-	-
05		01/11/2022	15/11/2022	14	50,30	15,22	15,22	42,30	2.461	15,22	15,22	-	44,29			
06		01/11/2022	15/11/2022	14	50,20	15,18	15,16	42,30	2.473	15,18	15,16	-	44,67			
07		01/11/2022	29/11/2022	28	50,30	15,14	15,15	42,30	3.234	15,14	15,15	-	59,85	58,88	-	-
08		01/11/2022	29/11/2022	28	50,20	15,16	15,18	42,30	3.229	15,16	15,18	-	59,91			
09		01/11/2022	29/11/2022	28	50,30	15,16	15,18	42,30	3.219	15,16	15,18	-	59,47			


 Juan Alarcon Merino
 Gerente General


 INCELL
 JOSE M. LOPEZ
 LA PARRANDA


 INCELL
 VICTOR MANUEL LOPEZ
 LA PARRANDA

CERTIFICADO DE LABORATORIO:

Mediante el presente certificado la empresa CORPORACION INCELL, con RUC 20602429998, domicilio legal en la calle SAN MARTIN 800 – DISTRITO SAN JOSE – LAMAYEQUE – LAMBAYEQUE, por intermedio de don JORGE MANUEL LLICAN JACINTO, identificado con DNI 45736473, Técnico de laboratorio general, y don VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE, identificado con Reg. CIP 84752, en su calidad de JEFE DE LABORATORIO.

Certifica que el Sr. Gómez Julca Yorvin Paul y Sra. Atarama Merino Angelica Isabel, Tesistas de la Escuela profesional de Ingeniería civil, de la UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN, ha realizado sus ensayos de laboratorio en nuestras instalaciones para su proyecto: "EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRA DE AGAVE Y PERLA DE POLIESTIRENO".

Durante las fechas 03 de noviembre al 01 de diciembre del 2022.

Se expide el presente certificado para fines que crea conveniente.



CORPORACION INCELL S.A.C.
Juan Rubén Zunini Ojeda
Gerente General



CORPORACION INCELL
JORGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA



CORPORACION INCELL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
TÉCNICO DE LABORATORIO GENERAL
REG. CIP 84752

Anexo IV. Certificado De Calibración.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TC-03745-2022

PROFORMA : 8768A

Fecha de emisión : 2023 - 05 - 05

Página : 1 de 2

SOLICITANTE: CORPORACION INCELL S.A.C

Dirección : Calle San Martín 800 - San José - Lambayeque - Lambayeque

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRESNA DE CONCRETO

Marca : TAMIEQUIPOS
Modelo : TM 12
Nº Serie : M141104123
Intervalo de indicación : 120 000 kgf
Resolución : 10 kgf
Ubicación : Laboratorio suelos - asfaltos

Fecha de Calibración : 2022 - 07 - 21

LUGAR DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó en las instalaciones de GRUPO LLIFI E I R L.

METODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación indirecta tomando como referencia la norma ISO 7500-1:2018 Calibración y verificación de máquinas de ensayos uniaxiales estáticas

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	18,0°C	18,0°C
HUMEDAD RELATIVA	66,0%	66,0%

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
C.F.P. N° 0316



TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia del DM-INACAL	Manómetro Digital 0 bar a 700 bar Clase de Exactitud 0.05	LFP-C-066-2021 Julio 2021

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Indicación del Equipo	Lectura del equipo Patrón	Error	Incertidumbre
(kgf)	(kgf)	(kgf)	(kgf)
1000	991,2	-8,8	0,50
2000	1989,9	-10,1	0,50
5000	4992,1	-7,9	0,50
10000	9991,0	-9,0	0,50
15000	14989,7	-10,3	0,50
20000	19979,9	-20,1	0,50
30000	29989,7	-10,3	0,50
50000	49991,2	-8,8	0,50
60010	59978,6	-31,4	0,50
70010	69986,9	-21,1	0,50
80010	79983,1	-26,9	0,50
100020	100043,3	23,3	0,50

OBSERVACIONES.

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TC - 03743 - 2023

Profoma : 8768A Fecha de Emisión : 2023-05-05

SOLICITANTE : **CORPORACION INCELL S.A.O**

Dirección : CAL SAN MARTIN NRO. 800 CENTRO DE SAN JOSE - LAMBAYEQUE - SAN JOSE -

EQUIPO : **HORNO**
 Marca : YU - FENG
 Modelo : STHK - 1A
 Número de Serie : 11095
 Identificación : N° 2
 Procedencia : NO INDICA
 Circulación del aire : Ventilación forzada

Ubicación : LABORATORIO SUELOS

Fecha de Calibración : 2022-05-05

Instrumento de Medición del Equipo :

	Tipo	Alcance	Resolución
Termómetro	DIGITAL	0 °C a 400 °C	0.1 °C
Selector	DIGITAL	0 °C a 400 °C	0.1 °C

LUGAR DE LA CALIBRACIÓN

Instalaciones de GRUPO LUJFI E.I.R.L.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-015 2da edición, Junio 2009: "Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático" publicada por el SNM/INDECOPI.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

	Temperatura	Humedad	Tensión
Inicial	23.2 °C	75 %hr	220 V
Final	23.8 °C	75 %hr	220 V

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de

instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



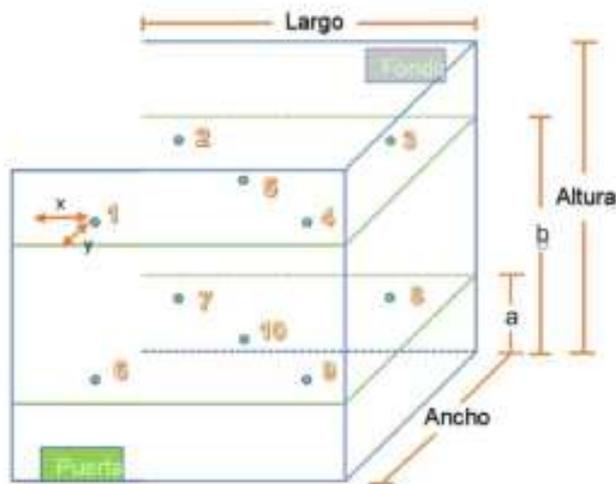
Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316

Certificado : TC - 03743 - 2023

TRAZABILIDAD

Trazabilidad	Patrones de Trabajo	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia del SAT	Indicador digital con termopares tipo K, con incertidumbres del orden desde 0,13 °C hasta 0,16 °C.	LT - 0346 - 2021 Abril 2021

UBICACIÓN DE LOS SENSORES DENTRO DEL MEDIO ISOTERMO



Largo : 45.0 cm a : 12.0 cm x : 6.0 cm
 Ancho : 35.0 cm b : 30.0 cm y : 5.0 cm
 Altura : 45.0 cm

Los termopares 5 y 10 se ubicaron en el centro de su respectivos niveles.
 El medio isoterma tenía 2 parrillas al momento de iniciar la calibración.

NOMENCLATURA DE ABREVIATURAS

t	: Instante de tiempo en minutos.	T.PROM	: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de Promedio
I	: Indicación del termómetro del equipo.	Tprom	: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición para un instante
T. MAX	: Temperatura máxima por sensor		
T. MIN	: Temperatura mínima por sensor		
	: Temperatura máxima para un instante dado	DTT	: Desviación de temperatura en el tiempo
T. max	: Temperatura mínima para un instante dado		
T. min			

Certificado : TC - 03743 - 2023

RESULTADOS DE MEDICIÓN (1ER PUNTO DE CALIBRACIÓN)

Temperatura de Trabajo	Posición del Controlador/ Selector	Tiempo de Calentamiento Estabilización	Porcentaje de carga:	Descripción de la carga
110 °C ± 5 °C	110 °C	30 min	30%	ENVASES DE ACERO

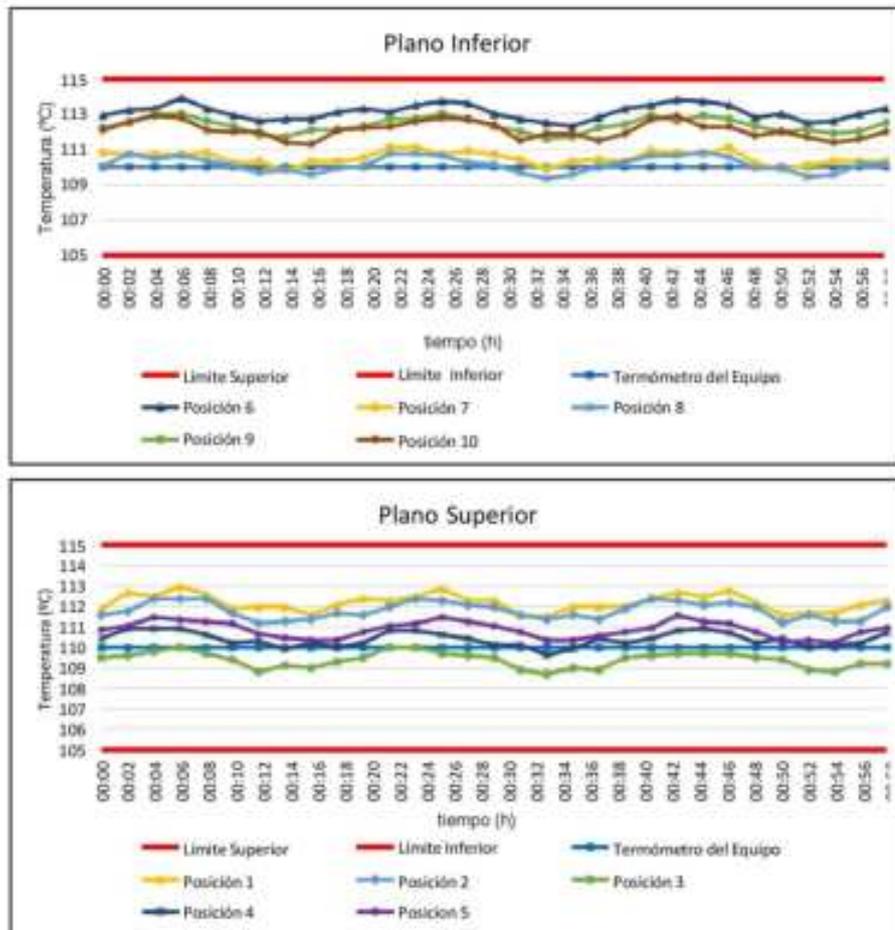
t (h)	l (°C)	Temperaturas en las Posiciones de Medición (°C)										T _{prom} (°C)	T _{máx} T _{mín} (°C)
		Nivel Superior					Nivel Inferior						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00:00	110.0	111.9	111.6	109.5	110.4	110.9	112.9	110.8	110.0	112.2	112.1	111.3	3.4
00:02	110.0	112.7	111.8	109.6	110.9	111.1	113.2	110.7	110.7	112.5	112.6	111.8	3.6
00:04	110.0	112.5	112.4	109.8	110.9	111.4	113.3	110.7	110.4	113.0	112.9	111.8	3.5
00:06	110.0	113.0	112.4	110.0	110.9	111.3	113.9	110.7	110.6	113.0	112.8	111.9	3.9
00:08	110.0	112.6	112.4	109.7	110.8	111.3	113.0	110.8	110.3	112.6	112.1	111.8	3.8
00:10	110.0	111.9	111.7	109.4	110.2	111.2	112.9	110.2	110.0	112.3	112.0	111.3	3.5
00:12	110.0	112.0	111.2	108.8	110.3	110.7	112.6	110.3	109.6	111.8	112.0	111.1	3.8
00:14	110.0	112.0	111.3	109.1	109.9	110.5	112.7	109.5	109.8	111.7	111.4	110.9	3.6
00:16	110.0	111.6	111.4	109.0	110.2	110.4	112.7	110.3	109.5	112.1	111.3	110.9	3.7
00:18	110.0	112.1	111.7	109.3	110.0	110.4	113.1	110.3	109.9	112.1	112.1	111.1	3.8
00:20	110.0	112.4	111.6	109.5	110.2	110.8	113.3	110.5	110.0	112.3	112.2	111.4	3.8
00:22	110.0	112.3	112.0	110.0	110.8	111.1	113.1	111.1	110.7	112.7	112.3	111.8	3.1
00:24	110.0	112.5	112.4	110.0	110.8	111.2	113.5	111.1	110.7	112.7	112.6	111.9	3.5
00:26	110.0	112.9	112.3	109.7	110.6	111.4	113.7	110.7	110.6	113.0	112.8	111.9	4.0
00:28	110.0	112.3	112.1	109.6	110.4	111.3	113.6	110.9	110.2	112.7	112.7	111.8	4.0
00:30	110.0	112.3	112.0	109.5	110.1	111.1	113.0	110.7	110.1	112.3	112.4	111.4	3.5
00:32	110.0	111.6	111.6	108.9	110.1	110.6	112.7	110.4	108.6	112.0	111.5	111.0	3.8
00:34	110.0	111.5	111.4	108.7	109.6	110.4	112.5	109.9	109.3	111.6	111.9	110.8	3.8
00:36	110.0	112.0	111.6	109.0	109.9	110.4	112.3	110.3	109.5	111.7	111.9	111.0	3.3
00:38	110.0	112.0	111.4	108.9	110.4	110.6	112.9	110.4	110.0	112.2	111.5	111.1	3.9
00:40	110.0	112.0	111.9	109.5	110.2	110.8	113.3	110.3	110.2	112.4	111.9	111.3	3.8
00:42	110.0	112.4	112.4	109.6	110.4	111.0	113.5	110.9	110.6	112.9	112.7	111.7	3.9
00:44	110.0	112.7	112.3	109.7	110.8	111.5	113.8	110.8	110.6	112.6	112.9	111.9	4.1
00:46	110.0	112.5	112.1	109.7	110.9	111.3	113.7	110.7	110.8	112.9	112.3	111.8	4.0
00:48	110.0	112.8	112.2	109.7	110.7	111.2	113.5	111.1	110.5	112.7	112.3	111.7	3.8
00:50	110.0	112.2	112.0	109.5	110.2	110.8	112.8	110.2	109.9	112.3	111.8	111.3	3.3
00:52	110.0	111.6	111.2	109.4	110.4	110.3	113.0	109.9	109.9	112.0	112.0	111.1	3.6
00:54	110.0	111.7	111.6	108.9	110.0	110.4	112.5	110.1	109.4	112.1	111.7	110.9	3.6
00:56	110.0	111.7	111.3	108.8	110.1	110.3	112.6	110.3	109.5	111.9	111.4	110.9	3.8
00:58	110.0	112.1	111.3	109.2	110.2	110.8	113.0	110.3	110.1	112.0	111.6	111.1	3.8
T.PROM	110.0	112.2	111.6	109.4	110.4	110.9	113.1	110.5	110.1	112.3	112.1	111.4	
T.MAX	110.0	113.0	112.4	110.0	110.9	111.5	113.9	111.1	110.8	113.0	112.9		
T.MIN	110.0	111.5	111.2	108.7	109.6	110.3	112.3	109.5	109.3	111.6	111.3		
DTT	0.0	1.5	1.2	1.3	1.3	1.3	1.6	1.3	1.5	1.4	1.6		

RESUMEN DE RESULTADOS

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Temperatura Máxima Medida	113.9	0.4
Temperatura Mínima Medida	108.7	0.4
Desviación de Temperatura en el Espacio	3.7	0.2
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.5	0.1
Estabilidad Medida (s)	0.8	0.05
Uniformidad Medida	4.1	0.2

Certificado : TC - 03743 - 2023

GRÁFICA PARA LA TEMPERATURA DE TRABAJO DE 110 °C ± 5 °C



DECLARACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS LÍMITES ESPECIFICADOS DE TEMPERATURA

Durante la calibración y bajo las condiciones en que esta ha sido hecha, el medio isoterma:

- Cumple con los límites especificados de temperatura.

Para cada posición de medición su **"desviación de temperatura en el tiempo"** DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperaturas registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su **"desviación de temperatura en el espacio"** está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del equipo es 0.03 °C.
La estabilidad es considerada igual a la mitad de la máxima DTT.

Fotografía del medio isoterma:



OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Fin del Documento

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
TC-03744-2022

PROFORMA : 8766A Fecha de emisión : 2023-05-05 Página : 1 de 2

SOLICITANTE : CORPORACION INCELL S.A.C
Dirección : Calle San Martín 800 - San José - Lambayeque - Lambayeque

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRESNA CBR
Marca : T. MIEQUPOS
Modelo : T. P-038
Serie : E. 5
Alcance : 51.00 kg
División de Escala : 0.5 kg
Procedencia : Colombia
Identificación : N indica
Fecha de Calibración : 21-07-21
Utilización : LABORATORIO DE SUELOS

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de GRUPO LLIFIE I.R.L.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa utilizando el PIC-023 " Procedimiento Interno de Calibración de Prensas, Celdas y Anillos de Carga".

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	24,5	24,5
HUMEDAD RELATIVA	69%	69%

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento. El presente documento carece de valor sin firma y sello.

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes. Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recibir sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



Lic. Nicolas Ramos Paucar
Gerente Técnico,
CFP :0316

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de calibración
Manómetro Digital 0 a 700 bar clase 0.05	Celda de Carga 30 TN TEST & CONTROL	TC-0593-2021

RESULTADOS DE MEDICIÓN

VALOR PATRÓN (kg)	INDICACIÓN DEL EQUIPO (kg)	ERROR DE INDICACIÓN (kg)
100.6	100.5	-0.3
150.7	151.5	0.8
250.9	252.0	1.1
300.9	301.5	0.6
400.9	401.5	0.6
500.8	502.0	1.2
1000.7	1002.5	1.8
1500.6	1501.5	0.9
1800.5	1802.5	2.0
2000.7	2002.5	1.8
2900.6	2903.5	2.9
3000.5	3003.0	2.5
3500.6	3503.5	2.9
4000.8	4003.5	2.7

Incertidumbre : 0.68 kgf



OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

Certificado de Calibración

TC - 03746 - 2023

Protoma : 6768A Fecha de emisión : 2023-07-23

Solicitante : **CORPORACION INOELL S.A.C**
Dirección : Calle San Martín 800 - San José - Lambayeque - Lambayeque

Instrumento de medición : **Balanza**
Tipo : Electrónica
Marca : CHALIS
Modelo : R31P30
N° de Serie : 6335410485
Capacidad Máxima : 30000 g
Resolución : 10 g
División de Verificación : 10 g
Clase de Exactitud : III
Capacidad Mínima : 200 g
Procedencia : CHINA
Identificación : No indica
Ubicación : Laboratorio suelos
Variación de ΔT Local : 3 °C
Fecha de Calibración : 2023-07-21

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Lugar de calibración
Instalaciones de GRUPO LLIFTE I.R.L.

Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-001 "Procedimiento para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático Clase II y III", Primera Edición - Mayo 2019, DM - INACAL.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Foucar
Gerente Técnico
CFF: 0214

Certificado de Calibración
TC - 02746 - 2023

Trazabilidad

Trazabilidad	Patrón de trabajo	Certificado de calibración
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 100 mg a 1 kg Clase de Exactitud M2	TC-07157-2021 Mayo 2021
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 2 kg Clase de Exactitud M2	TC-07381-2021 Mayo 2021
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 5 kg Clase de Exactitud M2	TC-08046-2021 Mayo 2021
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 10 kg Clase de Exactitud M2	TC-08047-2021 Mayo 2021
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 20 kg Clase de Exactitud M2	TC-08807-2021 Julio 2021

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Inspección visual

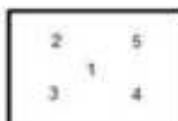
Ajuste de Cero	Tiene	Escala	No Tiene
Cicloación Libre	Tiene	Cursor	No Tiene
Plataforma	Tiene	Revelación	Tiene
Sistema de Traba	No Tiene		

Ensayo de repetibilidad

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	23,3 °C	23,5 °C
Humedad Relativa	75 %	75 %

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)
1	15000	15 000	6	-1	1	30000	30 000	6	-1
2		15 000	6	-1	2		30 000	6	-1
3		15 000	6	-1	3		30 000	6	-1
4		15 000	6	-1	4		30 000	7	-2
5		15 000	6	-1	5		30 000	7	-2
6		15 000	5	0	6		30 000	7	-2
7		15 000	5	0	7		30 000	7	-2
8		15 000	5	0	8		30 000	7	-2
9		15 000	6	-1	9		30 000	6	-1
10		15 000	6	-1	10		30 000	6	-1
[Emax - Emin] (g)		1			[Emax - Emin] (g)		1		
e.m.p. ± (g)		20			e.m.p. ± (g)		30		





Ensayo de excentricidad

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	23,5 °C	23,6 °C
Humedad Relativa	75 %	75 %

N°	Carga (g)	Determinación de Eo				Carga (g)	Determinación del Error Corregido Ec				e.m.p. ±(g)
		I	SL	E	Ec		I	SL	E	Ec	
1	100	100	4	1	10000	10 000	5	0	-1	20	
2		100	4	1		10 000	5	0	-1		
3		100	5	0		10 000	6	-1	-1		
4		100	0	0		10 000	6	-1	-1		
5		100	4	1		10 000	7	-2	-3		

Ensayo de pesaje

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	23,6 °C	23,6 °C
Humedad Relativa	75 %	75 %

Carga (g)	Carga Creciente				Carga Decreciente				e.m.p. ±(g)
	I	SL	E	Ec	I	SL	E	Ec	
100	100	6	-1						
200	200	6	-1	0	200	6	-1	0	10
2 000	2 000	6	-1	0	2 000	7	-2	-1	10
6 000	6 000	6	-1	0	6 000	7	-2	-1	20
8 000	8 000	6	-1	0	8 000	6	-1	0	20
10 000	10 000	5	0	1	10 000	6	-1	0	20
12 000	12 000	5	0	1	12 000	6	-1	0	20
15 000	15 000	5	0	1	15 000	6	-1	0	20
20 001	20 000	6	-2	-1	20 000	5	-1	0	20
25 001	25 000	6	-2	-1	25 000	5	-1	0	30
30 001	30 000	6	-2	-1	30 000	5	-1	0	30

Donde:

I : Indicación de la balanza

SL : Carga incrementada

Eo : Error en cero

e.m.p. : Error máximo permitido

E : Error encontrado

Ec : Error corregido

Lectura corregida e incertidumbre de la balanza

$$\text{Lectura Corregida} = R - 3,97 \times 10^{-4} \times R$$

$$\text{Incertidumbre Expandida} = 2 \times \sqrt{7,63 \times 10^{-4} \text{ g}^2 + 3,55 \times 10^{-4} \times R^2}$$

R : Lectura, cualquier indicación obtenida después de la calibración (g)

Observaciones

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado. La indicación de la balanza fue de 29 990 g para una carga de valor nominal 30000 g.

Incertidumbre

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Fin del documento



Certificado de Calibración

TC - 03747 - 2023

Perfil : 876A Fecha de emisión : 2023-05-05

Solicitante : CORPORACION INCELL S.A.C
Dirección : Calle San Martín 800 - San José - Lambayeque - Lambayeque

Instrumento de medición : Balanza
Tipo : Electrónica
Marca : CHAUS
Modelo : TA302
N° de Serie : B40327593
Capacidad Máxima : 300 g
Resolución : 0.01 g
División de Verificación : 0.01 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 0.2 g
Procedencia : No índice
N° de Parte : No índice
Identificación : No índice
Ubicación : Laboratorio suéter - asfalto
Variación de $\pm T$ Local : 8 °C
Fecha de Calibración : 2022-07-21

Lugar de calibración
Instalaciones de GRUPO LLINER S.R.L.

Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II, Cuarta Edición - Abril 2010, SNIA - INDECOP".

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueden ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



Lic. Nicolás Ramos Pizar

Trazabilidad

Trazabilidad	Patrón de trabajo	Certificado de calibración
Patrones de Referencia de KOSSEMET	Juego de Pesas 1 mg a 1 kg Clase de Exactitud F1	PE21A-C-1070 Ago 2021

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Inspección visual

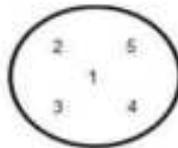
Ajuste de Cero	Tiene	Escala	No Tiene
Oscilación Libre	Tiene	Cursor	No Tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de Trabe	No Tiene		

Ensayo de repetibilidad

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	23.8 °C	23.7 °C
Humedad Relativa	74 %	74 %

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔI (mg)	E (mg)	Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔI (mg)	E (mg)
1	150.00	150.01	6	9	1	300.00	300.00	6	-1
2		150.00	5	0	2		300.00	6	-1
3		150.00	5	0	3		300.01	7	8
4		150.01	5	10	4		300.01	7	8
5		150.00	6	0	5		300.01	7	8
6		150.00	5	0	6		300.01	7	8
7		150.01	6	9	7		300.01	7	8
8		150.01	6	9	8		300.01	7	8
9		150.01	7	8	9		300.01	7	8
10		150.01	7	8	10		300.01	8	9
Emáx - Emin (mg)				10	Emáx - Emin (mg)				10
error máximo permitido (±mg)				20	error máximo permitido (±mg)				30

Certificado de Calibración
TC - 03747 - 2023



Ensayo de excentricidad

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	23,7 °C	23,7 °C
Humedad Relativa	74 %	74 %

N°	Determinación de Error Eo				Determinación de Error Corregido Ec				e.m.p. (±mg)	
	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)		Ec (mg)
1	0,10	0,10	5	0	100,00	100,00	5	0	0	20
2		0,10	5	0		100,00	5	0	0	
3		0,10	5	0		100,00	5	0	0	
4		0,10	5	0		99,99	3	-8	-8	
5		0,10	5	0		99,99	3	-8	-8	

Ensayo de pesaje

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	23,7 °C	23,7 °C
Humedad Relativa	74 %	74 %

Carga (g)	Crecientes				Decrecientes				e.m.p. (±mg)
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0,10	0,10	5	0	0	0,10	5	0	0	10
0,20	0,20	5	0	0	0,20	5	0	0	10
20,00	20,00	5	0	0	20,00	5	0	0	10
60,00	60,00	6	-1	-1	60,00	5	0	0	20
80,00	80,00	6	-1	-1	80,00	5	0	0	20
100,00	100,00	6	-1	-1	100,00	6	-1	-1	20
120,00	120,01	7	8	8	120,00	6	-1	-1	20
150,00	150,01	7	8	8	150,01	7	8	8	20
200,00	200,01	7	8	8	200,01	7	8	8	20
250,00	250,01	7	8	8	250,00	6	-1	-1	30
300,00	300,01	7	8	8	300,00	6	-1	-1	30

Donde

I : Indicación de la balanza
R : Lectura de la balanza posterior a la calibración (g)
ΔL : Carga adicional
E : Error del instrumento
Eo : Error en peso
Ec : Error corregido

Lectura corregida e incertidumbre de la balanza

Lectura Corregida	:	$R_{correctada} = R - 3,16 \times 10^{-6} \times R$
Incertidumbre Expandida	:	$U_{95} = 2 \times \sqrt{5,26 \times 10^{-7} \text{ g}^2 + 5,35 \times 10^{-10} \times R^2}$

Observaciones

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.
La indicación de la balanza fue de 300,02 g para una carga de valor nominal 300 g.

Incertidumbre

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente al 95%.

Fin del documento

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TC-03753-2022

PROFORMA : 8758A

Fecha de emisión: 2023 - 05 - 05

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : CORPORACION INCELL S.A.C

Dirección : Calle San Martín 600 - San José - Lambayeque - Lambayeque

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : COPA CASA GRANDE

Marca : ORION
 Modelo : No indica
 N° de Serie : No indica
 Procedencia : No indica
 Identificación : No indica
 Ubicación : Laboratorio suelos
 Fecha de Calibración : 2022-07-21

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de GRUPO LLIFI E.I.R.L.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa utilizando patrones calibrados y trazables al sistema internacional de medida, tomando como referencia la norma MTCE 110 - 2000.

CONDICIONES AMBIENTALES

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	23,7 °C	23,7 °C
Humedad Relativa	72,0 %	72,0 %

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CPF: 0316



Certificado : TC-03753-2023

Página : 2 de 2

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Bloque patrón de longitud Grado 0 DM - INACAL	Plt de Rey 0 mm a 300 mm	TC - 21168 - 2021

RESULTADOS DE MEDICIÓN

	Descripción		Dimensiones				
			Valor nominal (mm)	Valor medido (mm)	Desviación (mm)	Tolerancia (mm)	Incertidumbre (mm)
Copa	Radio de la copa	A	54,0	50,38	3,62	0,5	0,05
	Espesor de la copa	B	2,0	2,08	-0,08	0,1	0,05
	Profundidad de la copa	C	27,0	26,95	0,05	0,5	0,05
Base	Copa desde la gua del elevador hasta la base	U	47,0	46,80	0,20	1,0	0,05
	Espesor	K	50,0	47,99	2,01	2,0	0,05
	Largo	L	150,0	147,89	2,01	2,0	0,05
	Ancho	M	125,0	123,88	1,12	2,0	0,05

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

DECLARACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EXPANDIDA U

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

Anexo V. Análisis estadístico.

RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Fiabilidad: 87.4%

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válida	45	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	45	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de		
Cronbach	N de elementos	
,874	8	

Estadísticas de elemento

	Media	Desv. Desviación	N
R_C_210_0.5_FA	18095,6667	6356,90841	45
R_C_210_1_FA	18517,1333	5290,36105	45
R_C_210_1.5_FA	17035,6000	4217,66426	45
R_C_210_2_FA	15376,1556	5602,87021	45
R_C_280_0.5_FA	24997,9778	6980,00965	45
R_C_280_1_FA	24455,5778	6979,83742	45
R_C_280_1.5_FA	20442,2667	8594,08925	45
R_C_280_2_FA	19612,4889	7748,62652	45

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
R_C_210_0.5_FA	140637,2000	1193288281,345	,569	,865
R_C_210_1_FA	140215,7333	1212780292,564	,659	,858
R_C_210_1.5_FA	141697,2667	1283709493,518	,602	,866
R_C_210_2_FA	143356,7111	1199931543,937	,650	,856
R_C_280_0.5_FA	133734,8889	1069613771,419	,799	,839
R_C_280_1_FA	134277,2889	1111477119,685	,695	,852
R_C_280_1.5_FA	138290,6000	1090973150,518	,561	,873
R_C_280_2_AG	138920,3778	1087584307,988	,657	,857

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desv. Desviación	N de elementos
158732,8667	1483455110,345	38515,64760	8

Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de			Sig.
		Levene	gl1	gl2	
R_C_210_	Se basa en la media	1,222	4	40	,317
05_AG	Se basa en la mediana	,568	4	40	,687
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,568	4	27,255	,688
	Se basa en la media recortada	1,056	4	40	,391
R_C_210_	Se basa en la media	1,194	4	40	,328
1_AG	Se basa en la mediana	,600	4	40	,665
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,600	4	24,686	,666
	Se basa en la media recortada	1,008	4	40	,415
R_C_210_	Se basa en la media	,698	4	40	,598
15_AG	Se basa en la mediana	,367	4	40	,830
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,367	4	25,477	,830
	Se basa en la media recortada	,844	4	40	,634
R_C_210_	Se basa en la media	1,670	4	40	,176
2_AG	Se basa en la mediana	,472	4	40	,756
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,472	4	26,538	,756
	Se basa en la media recortada	1,415	4	40	,246
R_C_280_	Se basa en la media	1,075	4	40	,382
05_AG	Se basa en la mediana	,466	4	40	,760
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,466	4	22,804	,760
	Se basa en la media recortada	,862	4	40	,495
R_C_280_	Se basa en la media	,978	4	40	,430
1_AG	Se basa en la mediana	,566	4	40	,689

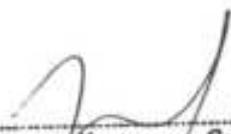
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,568	4	25,665	,690
	Se basa en la media recortada	,896	4	40	,478
R_C_280_	Se basa en la media	1,482	4	40	,228
1,5_AG	Se basa en la mediana	,836	4	40	,640
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,836	4	31,183	,641
	Se basa en la media recortada	1,407	4	40	,248
R_C_280_	Se basa en la media	1,018	4	40	,410
2_AG	Se basa en la mediana	,298	4	40	,878
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,298	4	31,984	,877
	Se basa en la media recortada	,875	4	40	,487

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
R_C_210_	Entre grupos	109332104,222	4	27333026,056	,655	,627
0,5_AG	Dentro de grupos	1668720413,778	40	41718010,344		
	Total	1778052618,000	44			
R_C_210_	Entre grupos	57193868,756	4	14298467,189	,487	,745
1_AG	Dentro de grupos	1174274612,444	40	29356865,311		
	Total	1231468481,200	44			
R_C_210_	Entre grupos	72932737,022	4	18233184,256	1,028	,405
1,5_AG	Dentro de grupos	709769701,778	40	17744242,544		
	Total	782702438,800	44			
R_C_210_	Entre grupos	154927340,578	4	38731835,144	1,263	,300
2_AG	Dentro de grupos	1226327459,333	40	30658186,483		
	Total	1381264799,911	44			
R_C_280_	Entre grupos	145233738,756	4	36308434,689	,727	,579
0,5_AG	Dentro de grupos	1998469790,222	40	49961744,756		
	Total	2143703628,978	44			
R_C_280_	Entre grupos	117315834,089	4	29328956,522	,579	,680
1_AG	Dentro de grupos	2026281900,889	40	50657047,522		
	Total	2143697734,978	44			
	Entre grupos	96361022,800	4	23837765,700	,302	,875

R_C_280_ Dentro de grupos	3154417258,000	40	78860431,450		
1.5_AG Total	3249768280,800	44			
R_C_280_ Entre grupos	43685651,689	4	10921412,922	,168	,953
2_AG Dentro de grupos	2598127715,568	40	64953192,889		
Total	2641813367,244	44			

En la tabla anterior de la prueba de ANOVA unifactorial se observó que el p-valor > 0.05, muestran que los promedios de la resistencia para los datos de la probeta no difieren a una significancia del 5%. Además, podemos observar que la prueba de comparaciones múltiple de Tukey al 95.0% de confianza, dio a conocer que en el máximo número de días de curado (28 días), se encontró que los tratamientos diseño experimental con 0.5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno maximizaron la variable de la resistencia a compresión de 210 y 280 de hasta 255.14 kg/cm² y 340.39 kg/cm² respectivamente.


 Luis Arturo Montenegro Camacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 M.G. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESP 292

RESISTENCIA A FLEXIÓN

Fiabilidad: 99.5%

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	45	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	45	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,995	8

Estadísticas de elemento

	Media	Dev. Desviación	N
R_F_210_0.5_AG	3893,0667	650,63561	45
R_F_210_1_AG	3800,6667	639,15431	45
R_F_210_1.5_AG	3725,1111	617,87209	45
R_F_210_2_AG	3668,3556	617,49954	45
R_F_280_0.5_AG	5204,6222	867,42113	45
R_F_280_1_AG	5091,3778	852,54761	45
R_F_280_1.5_AG	4982,8889	831,34511	45
R_F_280_2_AG	4906,6222	830,38968	45

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
R_F_210_0.5_AG	31379,6444	27392036,234	,989	,995
R_F_210_1_AG	31472,0444	27464661,089	,996	,995
R_F_210_1.5_AG	31547,6000	27686897,064	,997	,995
R_F_210_2_AG	31604,3556	27712356,825	,993	,995
R_F_280_0.5_AG	30068,0889	25194422,946	,988	,995

R_F_280_1_AG	30181,3333	25275418,455	,997	,995
R_F_280_1.5_AG	30289,8222	25491438,059	,997	,994
R_F_280_2_AG	30366,0889	25529813,083	,993	,995

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desv.		N de elementos
		Desviación		
35272,7111	34548706,348	5877,81476		8

Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de			Sig.
		Levene	gl1	gl2	
R_F_210_0.5_AG	Se basa en la media	,283	4	40	,887
	Se basa en la mediana	,121	4	40	,974
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,121	4	37,507	,974
	Se basa en la media recortada	,266	4	40	,898
R_F_210_1_AG	Se basa en la media	,491	4	40	,743
	Se basa en la mediana	,174	4	40	,951
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,174	4	36,027	,950
	Se basa en la media recortada	,471	4	40	,757
R_F_210_1.5_AG	Se basa en la media	,443	4	40	,776
	Se basa en la mediana	,173	4	40	,951
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,173	4	36,439	,951
	Se basa en la media recortada	,426	4	40	,789
R_F_210_2_AG	Se basa en la media	,407	4	40	,802
	Se basa en la mediana	,171	4	40	,952
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,171	4	37,673	,952
	Se basa en la media recortada	,391	4	40	,814
R_F_280_0.5_AG	Se basa en la media	,267	4	40	,898
	Se basa en la mediana	,117	4	40	,976
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,117	4	37,644	,976

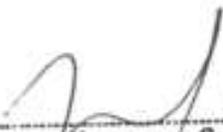
	Se basa en la media recortada	,251	4	40	,908
R_F_280_	Se basa en la media	,360	4	40	,836
1_AG	Se basa en la mediana	,169	4	40	,968
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,169	4	38,094	,968
	Se basa en la media recortada	,340	4	40	,849
R_F_280_	Se basa en la media	,389	4	40	,815
1.5_AG	Se basa en la mediana	,125	4	40	,973
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,125	4	37,393	,972
	Se basa en la media recortada	,361	4	40	,835
R_F_280_	Se basa en la media	,366	4	40	,838
2_AG	Se basa en la mediana	,099	4	40	,982
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,099	4	37,544	,982
	Se basa en la media recortada	,326	4	40	,859

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
R_F_210_	Entre grupos	1203704,356	4	300926,089	,691	,603
0.5_AG	Dentro de grupos	17422670,444	40	435566,761		
	Total	18626374,800	44			
R_F_210_	Entre grupos	521941,111	4	130485,278	,299	,877
1_AG	Dentro de grupos	17452860,889	40	436321,522		
	Total	17974802,000	44			
R_F_210_	Entre grupos	345088,889	4	86272,222	,210	,932
1.5_AG	Dentro de grupos	16452611,556	40	411315,289		
	Total	16797700,444	44			
R_F_210_	Entre grupos	311175,644	4	77793,911	,189	,943
2_AG	Dentro de grupos	16464100,667	40	411602,517		
	Total	16775276,311	44			
R_F_280_	Entre grupos	2163970,578	4	540992,644	,699	,597
0.5_AG	Dentro de grupos	30942484,000	40	773562,100		
	Total	33106454,578	44			

R_F_280_	Entre grupos	970027,022	4	242506,756	,313	,868
1_AG	Dentro de grupos	31010819,556	40	776270,489		
	Total	31980846,578	44			
R_F_280_	Entre grupos	570192,000	4	142548,000	,191	,942
1.5_AG	Dentro de grupos	29839734,444	40	745993,361		
	Total	30409926,444	44			
R_F_280_	Entre grupos	413113,467	4	103278,367	,138	,967
2_AG	Dentro de grupos	29926955,111	40	748173,878		
	Total	30340068,578	44			

En la tabla anterior de la prueba de ANOVA unifactorial se observó que el p-valor > 0.05, muestran que los promedios de la resistencia para los datos de la probeta no difieren a una significancia del 5%. Además, podemos observar que la prueba de comparaciones múltiple de Tukey al 95.0% de confianza, dio a conocer que en el máximo número de días de curado (28 días), se encontró que los tratamientos diseño experimental con 0.5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno maximizaron la variable de la resistencia a flexión de 210 y 280 de hasta 50.43 kg/cm² y 67.52 kg/cm² respectivamente.


 Luis Arturo Montenegro Camacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 M.G. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESP 262

RESISTENCIA A TRACCIÓN

Fiabilidad: 96.3

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	45	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	45	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,963	8

Estadísticas de elemento

	Media	Desv.	N
		Desviación	
R_T_210_0_5_AG	2457,2444	227,06659	45
R_T_210_1_AG	2297,9667	194,25124	45
R_T_210_1_5_AG	2197,1556	198,88007	45
R_T_210_2_AG	1973,7333	233,08859	45
R_T_280_0_5_AG	2683,2444	218,05047	45
R_T_280_1_AG	2522,9778	187,35873	45
R_T_280_1_5_AG	2444,3111	169,85981	45
R_T_280_2_AG	2319,2444	188,95680	45

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
R_T_210_0_5_AG	16438,3333	1591165,864	,796	,962
R_T_210_1_AG	16597,9111	1592528,219	,955	,952
R_T_210_1_5_AG	16698,4222	1574138,431	,968	,951
R_T_210_2_AG	16921,8444	1643060,316	,672	,970

R_T_280_0.5_AG	16212,3333	1601717,273	,814	,960
R_T_280_1_AG	16372,8000	1605822,882	,964	,952
R_T_280_1.5_AG	16451,2667	1644896,018	,975	,953
R_T_280_2_AG	16576,3333	1669560,318	,806	,960

Estadísticas de escala

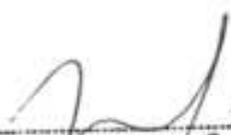
Media	Varianza	Desv.	
		Desviación	N de elementos
18895,5778	2098687,859	1448,68480	8

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de	Levene	gl1	gl2	Sig.
R_T_210_0.5_AG	Se basa en la media	,093	4	40	,984
	Se basa en la mediana	,048	4	40	,995
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,048	4	39,580	,995
	Se basa en la media recortada	,086	4	40	,986
R_T_210_1_AG	Se basa en la media	,114	4	40	,977
	Se basa en la mediana	,075	4	40	,989
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,075	4	38,906	,989
	Se basa en la media recortada	,104	4	40	,980
R_T_210_1.5_AG	Se basa en la media	,112	4	40	,978
	Se basa en la mediana	,080	4	40	,988
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,080	4	39,428	,988
	Se basa en la media recortada	,106	4	40	,980
R_T_210_2_AG	Se basa en la media	,714	4	40	,587
	Se basa en la mediana	,432	4	40	,785
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,432	4	37,763	,784
	Se basa en la media recortada	,630	4	40	,644

	Total	2390532,800	44			
R_T_280_	Entre grupos	550364,756	4	137591,189	3,570	,014
0.5_AG	Dentro de grupos	1541659,556	40	38541,489		
	Total	2092024,311	44			
R_T_280_	Entre grupos	27249,644	4	6812,411	,180	,948
1_AG	Dentro de grupos	1517295,333	40	37932,383		
	Total	1544544,978	44			
R_T_280_	Entre grupos	90614,978	4	22653,744	,769	,552
1.5_AG	Dentro de grupos	1178880,667	40	29472,217		
	Total	1269503,644	44			
R_T_280_	Entre grupos	824463,200	4	156115,800	6,597	,000
2_AG	Dentro de grupos	946539,111	40	23663,478		
	Total	1571002,311	44			

En la tabla anterior de la prueba de ANOVA unifactorial se observó que el p-valor < 0.05, muestran que los promedios de la resistencia para los datos de la probeta difieren a una significancia del 5%. Además, da a conocer que en el máximo número de días de curado (28 días), se encontró que los tratamientos diseño experimental con 0.5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno maximizaron la variable de la resistencia a tracción de 210 y 280 de hasta 28.85 kg/cm² y 31.06 kg/cm² respectivamente.


Luis Arturo Montenegro Camacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 M.G. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESPES 262

MODULO DE ELASTICIDAD

Fiabilidad: 95.1

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	45	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	45	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,951	,951	8

Estadísticas de elemento

	Media	Desv. Desviación	N
M_E_210_0,5_FA	14225675,5111	2737933,00789	45
M_E_210_1_FA	14164558,5111	2743002,01598	45
M_E_210_1,5_FA	14089789,5111	2751114,58744	45
M_E_210_2_FA	14009911,5111	2759045,29847	45
M_E_280_0,5_FA	16474360,1778	2590498,23591	45
M_E_280_1_FA	16425649,5778	2591798,20274	45
M_E_280_1,5_FA	16338143,3778	2600826,03613	45
M_E_280_2_FA	16299668,5778	2594780,14214	45

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M_E_210_0,5_FA	107802081,244	2599960818592	,827		,944
	4	48,750			

	Se basa en la media recortada	,598	4	40	,666
M_E_210_2_FA	Se basa en la media	,628	4	40	,645
	Se basa en la mediana	,485	4	40	,747
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,485	4	20,023	,747
	Se basa en la media recortada	,698	4	40	,666
M_E_280_0.5_FA	Se basa en la media	,348	4	40	,844
	Se basa en la mediana	,345	4	40	,846
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,345	4	30,314	,846
	Se basa en la media recortada	,400	4	40	,807
M_E_280_1_FA	Se basa en la media	,348	4	40	,844
	Se basa en la mediana	,345	4	40	,846
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,345	4	30,314	,846
	Se basa en la media recortada	,400	4	40	,807
M_E_280_1.5_FA	Se basa en la media	,348	4	40	,844
	Se basa en la mediana	,345	4	40	,846
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,345	4	30,314	,846
	Se basa en la media recortada	,400	4	40	,807
M_E_280_2_FA	Se basa en la media	,348	4	40	,844
	Se basa en la mediana	,345	4	40	,846
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,345	4	30,314	,846
	Se basa en la media recortada	,400	4	40	,807

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
M_E_210_	Entre grupos	11951248787811,908	4	2987811896952,977	,376	,824
0.5_FA	Dentro de grupos	317884948061599,300	40	7947123701539,982		
	Total	329836194849411,250	44			
M_E_210_	Entre grupos	13173694559569,910	4	3293423639892,478	,414	,797
1_FA	Dentro de grupos	317884948061599,300	40	7947123701539,982		

	Total	331058842621189,250	44			
M_E_210_	Entre grupos	15134836760057,910	4	3783709190014,478	,478	,753
1.5_FA	Dentro de grupos	317884948061599,300	40	7947123701539,982		
	Total	333019784821657,250	44			
M_E_210_	Entre grupos	17057614135405,912	4	4264403533851,478	,537	,710
2_FA	Dentro de grupos	317884948061599,300	40	7947123701539,982		
	Total	334942562197005,250	44			
M_E_280_	Entre grupos	21413607880949,258	4	5353401970237,314	,782	,544
0.5_FA	Dentro de grupos	273856360969679,300	40	6846409024241,982		
	Total	295269968850628,560	44			
M_E_280_	Entre grupos	21710027674013,850	4	5427506918503,412	,793	,537
1_FA	Dentro de grupos	273856360969679,300	40	6846409024241,982		
	Total	295586388643692,940	44			
M_E_280_	Entre grupos	23772666119607,250	4	5943166529901,813	,888	,491
1.5_FA	Dentro de grupos	273856360969679,300	40	6846409024241,982		
	Total	297629027089286,560	44			
M_E_280_	Entre grupos	22392817826083,656	4	5598204456520,914	,818	,522
2_FA	Dentro de grupos	273856360969679,300	40	6846409024241,982		
	Total	296249178796763,000	44			

En la tabla anterior de la prueba de ANOVA unifactorial se observó que el p-valor < 0.05, muestran que los promedios de la resistencia para los datos de la probeta difieren a una significancia del 5%. Además, da a conocer que en el máximo número de días de curado (28 días), se encontró que los tratamientos diseño experimental con 0.5% de fibra de agave + 2% de perlas de poliestireno maximizaron la variable del ensayo de módulo de elasticidad de 210 y 280 de hasta 167584.45 kg/cm² y 187604.79 kg/cm² respectivamente.


Luis Arturo Montenegro Camacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 M.G. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESP 262

Anexo VI. Juicio de experto y validez y confiabilidad.



Colegiatura N° 110771

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
REINOSO TORRES, JORGE JEREMY JUNIOR	DOCENTE UNIVERSITARIO	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad	-ATARAMA MERINO, ANGELICA ISABEL. -GOMEZ JULCA YORVIN PAUL
Título de la Investigación: evaluación de las propiedades mecánicas del concreto incorporando fibras del agave y perlas de poliestireno.			

II. Aspectos de validación de cada ítem

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

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

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

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

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....
Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador: REINOSO TORRES, JORGE JEREMY JUNIOR.
Especialidad: Ing. Civil

Jeremy

Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771

Ing. REINOSO TORRES, JORGE JEREMY JUNIOR.

Colegiatura N° 198614

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
FELIPE SANTIAGO LOPEZ ABANTO	SUPERVISOR	Prueba de comprensión, flexión, tracción y módulo de elasticidad	- ATARAMA MERINO, ANGELICA ISABEL -GOMEZ JULCA YORVIN PAUL
Título de la Investigación: Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto incorporando fibras del agave y perlas de poliestireno.			

II. Aspectos de validación de cada ítem

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

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

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

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

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador: FELIPE SANTIAGO LOPEZ ABANTO

Especialidad: Ing. Civil



FELIPE SANTIAGO LOPEZ ABANTO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 198614

ING. FELIPE SANTIAGO LOPEZ ABANTO

Colegiatura N.° 198607

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
JONEL FERNANDEZ FERNANDEZ	ESPECIALISTA DE ESTRUCTURAS	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad	-ATARAMA MERINO, -ANGLICA ISABEL, -GOMEZ JULCA, -YORVIN PAUL
Título de la Investigación: Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto incorporando fibras del agave y perlas de poliestireno.			

II. Aspectos de validación de cada ítem

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

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

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

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

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador: JONEL FERNANDEZ FERNADEZ
Especialidad: Ing. Civil



JONEL FERNANDEZ FERNADEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 198607

ING. JONEL FERNANDEZ FERNADEZ

Colegiatura N. ° 124055

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
JOSSUE REINOSO, JEAN PAUL	SUPERVISOR	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad	-ATARAMA MERINO, -ANGLICA ISABEL, -GOMEZ JULCA, -YORVIN PAUL
Título de la Investigación: Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto incorporando fibras del agave y perlas de poliestireno.			

II. Aspectos de validación de cada ítem

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

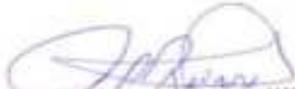
ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

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

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

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador: JOSSUE REINOSO, JEAN PAUL
Especialidad: Ing. Civil


Jean Paul Jossue Reinoso Torres
 INGENIERO CIVIL
CIP. 124055
ING. JOSSUE REINOSO, JEAN PAUL

Colegiatura N. ° 24779

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
REINOSO SANAME, JORGE ANTONIO.	DOCENTE UNIVERSITARIO	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad	-ATARAMA MERINO, ANGLICA ISABEL. -GOMEZ JULCA, YORVIN PAUL.
Título de la Investigación: Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto incorporando fibras del agave y perlas de poliestireno.			

II. Aspectos de validación de cada ítem

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

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

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

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

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador: CESPEDES DEZA, JOSE A. ROLARIDO.
Especialidad: Ing. Civil.



Jorge Antonio Reinoso Saname
 INGENIERO CIVIL
C.P. 34779

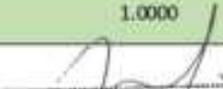
ING. REINOSO SANAME, JORGE ANTONIO.

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO PATRON Y EXPERIMENTAL.

CLARIDAD								
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIERENO								
	Fc= 210 Kg/cm2				Fc= 280 Kg/cm2			
	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad
JUEZ1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ2	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ3	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ4	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ5	1	1	1	1	1	1	1	1
s	5	5	5	5	5	5	5	5
n	5							
c	2							
V de Aiken por pregunta	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
V de Aiken por criterio	1.0000							

CONTEXTO								
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIERENO								
	Fc= 210 Kg/cm2				Fc= 280 Kg/cm2			
	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad
JUEZ1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ2	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ3	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ4	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ5	1	1	1	1	1	1	1	1
s	5	5	5	5	5	5	5	5
n	5							
c	2							
V de Aiken por pregunta	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
V de Aiken por criterio	1.0000							


 Luis Arturo Montenegro Cornejo
 LIC. ESTADÍSTICA
 M.D. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 GOB. P.S. 2012

CONGRUENCIA								
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO								
	F _c = 210 Kg/cm ²				F _c = 280 Kg/cm ²			
	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	0	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1
s	5	5	5	5	4	5	5	5
n								
c								
V de Aiken por pregunta	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00
V de Aiken por criterio	0.9750							

DOMINIO CONSTRUCTIVO								
EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE AGAVE Y PERLAS DE POLIESTIRENO								
	F _c = 210 Kg/cm ²				F _c = 280 Kg/cm ²			
	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad	Compresión	Flexión	Tracción	Módulo de Elasticidad
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	0	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	0	0	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1
s	4	5	5	5	5	4	5	5
n	5							
c	2							
V de Aiken por pregunta	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00
V de Aiken por criterio	0.9250							


 Luis Arturo Montenegro Comacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 M.G. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COLEPIO 262

CUADRO DE RESUMEN DE LOS 4 DIMENSIONES POR EL METODO

AIKEN

DIMENSIONES	V DE AIKEN POR CRITERIO
CLARIDAD	1.000
CONTEXTO	1.000
CONGRUENCIA	0.9750
DOMINIO CONSTRUCTIVO	0.9250

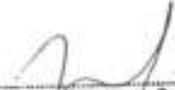
INTERPRETACION: En la tabla anterior se muestra la validación de instrumentos según AIKEN donde los resultados en las 4 dimensiones nos dan mayor a 0.80, por lo cual nuestros instrumentos son confiables para ser utilizado en las tomas de datos en el laboratorio.

CUADRO PROMEDIO FINAL DE LAS 4 DIMENSIONES POR EL METODO

AIKEN

VALIDEZ DE AIKEN POR JUECES EXPERTOS	0.9750
--------------------------------------	--------

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


Luis Arturo Montenegro Comacho
LIC. ESTADÍSTICA
REG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCADOR
COESP. 257

Anexo VII. Panel fotográfico.



Fig. 40. Extracción de las fibras de agave.



Fig. 41. Pesaje de las perlas de poliestireno.



Fig. 42. Granulometría del agregado fino.



Fig. 46. Peso unitario suelto del agregado fino.



Fig. 47. Peso unitario compactado del agregado fino.



Fig. 48. Peso unitario suelto del agregado grueso.



Fig. 49. Peso unitario compactado del agregado grueso.



Fig. 50. Ensayo de contenido de humedad de los agregados.



Fig. 51. Elaboración de especímenes de concreto.



Fig. 52. Medición del asentamiento del concreto.



Fig. 53. Curado de muestras.



Fig. 54. Especímenes de concreto para ensayos a compresión axial y resistencia a flexión

Análisis Económico Del Concreto Patrón Y Concreto Experimental.

COSTO TOTAL DEL M³ DE CONCRETO PATRÓN F'C= 210 KG/CM² Y 280 KG/CM²					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Total (S/.)
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm²					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	347,22
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm²					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	30	15,3	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	451,97
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	
Costo total del concreto patrón (S/)					799,18

COSTO DEL M³ DEL CONCRETO (210 KG/CM²) INCORPORADO CON 0.5% DE FA Y PP					
Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Total (S/.)
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 0.5% FA + 2%PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	378,82
Fibra de Agave	kg	0,16	40	6,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,63	40	25,20	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 0.5% FA + 2.5%PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	384,82
Fibra de Agave	kg	0,16	40	6,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,78	40	31,20	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 0.5% FA + 3% PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	391,22
Fibra de Agave	kg	0,16	40	6,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,94	40	37,60	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 0.5% FA + 4% PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	397,62
Fibra de Agave	kg	0,16	40	6,40	
Perla de Poliestireno	kg	1,10	40	44,00	
Costo total del concreto (S/.)					1552,46

COSTO DEL M³ DEL CONCRETO (210 KG/CM²) INCORPORADO CON 1% DE FA Y PP

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Total (S/.)
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 1% FA + 2.0%PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	384,82
Fibra de Agave	kg	0,31	40	12,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,63	40	25,20	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 1% FA + 2.5%PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	390,82
Fibra de Agave	kg	0,31	40	12,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,78	40	31,20	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 1% FA + 3% PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	397,22
Fibra de Agave	kg	0,31	40	12,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,94	40	37,60	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 1% FA + 4.0% PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	403,62
Fibra de Agave	kg	0,31	40	12,40	
Perla de Poliestireno	kg	1,10	40	44,00	
Costo total del concreto (S/.)					1576,46

COSTO DEL M³ DEL CONCRETO (210 KG/CM²) INCORPORADO CON 1.5% DE FA Y PP

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Total (S/.)
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 1.5% FA + 2.0%PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	391,22
Fibra de Agave	kg	0,47	40	18,80	
Perla de Poliestireno	kg	0,63	40	25,20	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 1.5% FA + 2.5%PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	397,22
Fibra de Agave	kg	0,47	40	18,80	
Perla de Poliestireno	kg	0,78	40	31,20	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 1.5% FA + 3% PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	403,62
Fibra de Agave	kg	0,47	40	18,80	
Perla de Poliestireno	kg	0,94	40	37,60	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 1.5% FA + 4.0% PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	410,02
Fibra de Agave	kg	0,47	40	18,80	
Perla de Poliestireno	kg	1,10	40	44,00	
Costo total del concreto (S/.)					1602,06

COSTO DEL M³ DEL CONCRETO (210 KG/CM²) INCORPORADO CON 2% DE FA Y PP

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Total (S/.)
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 2% FA + 2.0%PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	397,62
Fibra de Agave	kg	0,63	40	25,20	
Perla de Poliestireno	kg	0,63	40	25,20	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 2% FA + 2.5%PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	403,62
Fibra de Agave	kg	0,63	40	25,20	
Perla de Poliestireno	kg	0,78	40	31,20	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 2% FA + 3% PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	410,02
Fibra de Agave	kg	0,63	40	25,20	
Perla de Poliestireno	kg	0,94	40	37,60	
Concreto Patrón - f'c = 210 kg/cm² incorporando 2% FA + 4.0% PP					
Cemento	bols	9,73	30	291,9	
Arena	m ³	0,53	25	13,25	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,52	80	41,6	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	416,42
Fibra de Agave	kg	0,63	40	25,20	
Perla de Poliestireno	kg	1,10	40	44,00	
Costo total del concreto (S/.)					1627,66

COSTO DEL M³ DEL CONCRETO (280 KG/CM²) INCORPORADO CON 0.5% DE FA Y PP

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Total (S/.)
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 0.5% FA + 2.0%PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	481,02
Fibra de Agave	kg	0,16	40	6,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,63	40	25,20	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 0.5% FA + 2.5%PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	487,02
Fibra de Agave	kg	0,16	40	6,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,78	40	31,20	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 0.5% FA + 3% PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	493,42
Fibra de Agave	kg	0,16	40	6,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,94	40	37,60	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 0.5% FA + 4.0% PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	499,82
Fibra de Agave	kg	0,16	40	6,40	
Perla de Poliestireno	kg	1,10	40	44,00	
Costo total del concreto (S/.)					1961,26

COSTO DEL M³ DEL CONCRETO (280 KG/CM²) INCORPORADO CON 1% DE FA Y PP

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Total (S/.)
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 1% FA + 2.0%PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	487,02
Fibra de Agave	kg	0,31	40	12,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,63	40	25,20	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 1% FA + 2.5%PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	493,02
Fibra de Agave	kg	0,31	40	12,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,78	40	31,20	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 1% FA + 3% PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	499,42
Fibra de Agave	kg	0,31	40	12,40	
Perla de Poliestireno	kg	0,94	40	37,60	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 1% FA + 4.0% PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	505,82
Fibra de Agave	kg	0,31	40	12,40	
Perla de Poliestireno	kg	1,10	40	44,00	
Costo total del concreto (S/.)					1985,26

COSTO DEL M³ DEL CONCRETO (280 KG/CM²) INCORPORADO CON 1.5% DE FA Y PP

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Total (S/.)
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 1.5% FA + 2.0%PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	493,42
Fibra de Agave	kg	0,47	40	18,80	
Perla de Poliestireno	kg	0,63	40	25,20	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 1.5% FA + 2.5%PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	499,42
Fibra de Agave	kg	0,47	40	18,80	
Perla de Poliestireno	kg	0,78	40	31,20	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 1.5% FA + 3% PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	505,82
Fibra de Agave	kg	0,47	40	18,80	
Perla de Poliestireno	kg	0,94	40	37,60	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 1.5% FA + 4.0% PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	512,22
Fibra de Agave	kg	0,47	40	18,80	
Perla de Poliestireno	kg	1,10	40	44,00	
Costo total del concreto (S/.)					2010,86

COSTO DEL M³ DEL CONCRETO (280 KG/CM²) INCORPORADO CON 2% DE FA Y PP

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Total (S/.)
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 2% FA + 2.0%PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	499,82
Fibra de Agave	kg	0,63	40	25,20	
Perla de Poliestireno	kg	0,63	40	25,20	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 2% FA + 2.5%PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	505,82
Fibra de Agave	kg	0,63	40	25,20	
Perla de Poliestireno	kg	0,78	40	31,20	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 2% FA + 3% PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	512,22
Fibra de Agave	kg	0,63	40	25,20	
Perla de Poliestireno	kg	0,94	40	37,60	
Concreto Patrón - f'c = 280 kg/cm² incorporando 2% FA + 4.0% PP					
Cemento	bols	13,34	30	400,2	
Arena	m ³	0,51	25	12,75	
Piedra Chancada 3/4"	m ³	0,45	80	36	
Agua	m ³	0,19	2,5	0,47	518,62
Fibra de Agave	kg	0,63	40	25,20	
Perla de Poliestireno	kg	1,10	40	44,00	
Costo total del concreto (S/.)					2036,46