



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Caracterización física y mecánica del bloque de concreto
convencional vs bloque de concreto mejorado con fibras de vidrio,
Lambayeque

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Manayay Cieza, Homero (ORCID: 0000-0003-2409-4366)

ASESOR:

Mg. De La Cruz Vega, Sleyther Arturo (ORCID: 0000-0003-0254-301X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios por darme vigor para superar todas las pruebas hacia el logro de mis metas personales y profesionales.

A mi padre, por el ejemplo de superación ya que gracias a su apoyo culmino mi carrera profesional.

A mi madre, por sus sabios consejos y amor incondicional que siempre me han motivado a seguir adelante, siendo el pilar en mi vida quien me acompaño hasta la mitad de mi carrera profesional.

Homero

Agradecimiento

Mi especial agradecimiento a mi asesor Ing. De La Cruz Vega, Sleyther Arturo, quien me brindó la oportunidad de alcanzar este objetivo, por sus altos conocimientos y experiencia profesional.

Agradecer a todos los ingenieros y profesionales de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, que me brindaron sus conocimientos y experiencias, que fueron fundamentales para el desarrollo personal y profesional.

Homero

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación	14
3.2 Variables y operacionalización.....	14
3.3 Población y muestra.....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5 Procedimientos	15
3.6 Método de análisis de datos.....	16
3.7 Aspectos éticos	16
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSIÓN.....	25
VI. CONCLUSIONES	28
VII. RECOMENDACIONES.....	29
REFERENCIAS.....	30
ANEXOS	34

Índice de tablas

Tabla 1: Límites permisibles para el agua de mezcla y curado	7
Tabla 2: Análisis granulométrico del agregado fino	7
Tabla 3: Valores recomendados de asentamiento	10
Tabla 4: Tolerancias de tempo para realizar el ensayo de resistencia	12
Tabla 5. Características de los agregados	18
Tabla 6. Granulometría de fibra de vidrio	19
Tabla 7. Concreto patrón resistencia a la compresión	19
Tabla 8. Resultado de ensayo de concreto adicionado 5% de fibras de vidrio – resistencia a la compresión	20
Tabla 9. Resultado de ensayo de concreto adicionado 10% de fibras de vidrio – resistencia a la compresión	20
Tabla 10. Resultado de ensayo de concreto adicionado 15% de fibras de vidrio – resistencia a la compresión	21
Tabla 11. Resultado de ensayo de flexión adicionando 5% de fibras de vidrio	21
Tabla 12. Resultado de ensayo de flexión adicionando 10% de fibras de vidrio ..	22
Tabla 13. Resultado de ensayo de flexión adicionando 15% de fibras de vidrio ..	22
Tabla 14. Resultado de ensayo de permeabilidad de concreto con una adicción de 5% y 10% de fibras de vidrio	23
Tabla 15. Permeabilidad -adicción 10% fibras de vidrio.....	23
Tabla 16. Resultado de ensayo de permeabilidad de concreto con una adicción de 15% de fibras de vidrio	24
Tabla 17. Resultados finales comparativos del ensayo.....	24

Índice de figuras

Figura 1: Procedimientos	15
--------------------------------	----

Resumen

El contenido de esta investigación tiene como finalidad mejorar las características en el concreto a través de la implementación de polietileno de alta densidad al concreto. Este producto es una de los más contaminantes hoy en día, este se encuentra en botellas, envases de comida; que reciclándolos serían un gran avance para el medio ambiente. Es así como para conseguir lo propuesto, se determinó como objetivo principal Analizar la influencia del polietileno de alta densidad en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para uso de pavimentación en el distrito La Victoria en la ciudad de Chiclayo.

Para ello, se determinó realizar ensayos de compresión y flexión a diferentes muestras con material de polietileno de alta densidad a distintos tiempos de curado, es así como se realizaron testigos de concreto sin modificar, y testigos adicionando 5%, 7.5%, 10% y 12.5% y 15% de polietileno de alta densidad para cada porcentaje, en cada muestra experimental.

Se concluye que el polietileno de alta densidad influye de manera positiva, ya que tras los ensayos se determinó la resistencia a la compresión del concreto adicionando 15% de polietileno de alta densidad a los 28 días mejoró en 11.16%, las resistencias de 210 Kg/cm².

Palabra clave: Resistencia, polietileno de alta densidad, diseño de mezclas

Abstract

The content of this research aims to improve the characteristics in concrete through the implementation of high-density polyethylene to concrete. This product is one of the most polluting nowadays, it is found in bottles, food containers; that recycling them would be a great advance for the environment. Thus, to achieve what was proposed, the main objective was to analyze the influence of high-density polyethylene on the physical and mechanical properties of concrete for paving use in the La Victoria district in the city of Chiclayo.

For this, it was determined to perform compression and bending tests on different samples with high-density polyethylene material at different curing times, this is how unmodified concrete controls were made, and controls adding 5%, 7.5%, 10% and 12.5% and 15% high-density polyethylene for each percentage, in each experimental sample.

Once the tests have been carried out, it is concluded that high-density polyethylene has a positive influence, since after the tests the compressive strength of concrete was determined by adding 15% of high-density polyethylene at 28 days improved by 11.16%, in resistance of 210 Kg / cm². In this way, the influence of high-density polyethylene on concrete is concluded.

Keywords: Strength, high-density polyethylene, mixture design

I. INTRODUCCIÓN

Zerbino y otros (2014, p.167) La inclusión de fibras específicas para producir un concreto de desempeño alto, es decir fibras verifican el espaciamiento, propagación y el ancho de las grietas, mejorando el pauta limitante del servicio y aumentando la capacidad de carga.

Argentina, Torrijos y otros (2019,p.1) Se aplica a muchas aplicaciones de hormigón reforzado con fibras (FRC, por sus siglas en inglés) en pisos, pasillos, revestimientos y revestimientos de túneles, lo que mejora la tasa de fallas y la vida útil de la estructura.

Italia, Florián y otros (2020), Describe la incorporación de alternativos materiales para minimización el cemento como uso poroso en pavimento poroso para la evaluación de pavimentos de hormigón. Esto significa que el cemento portland de metacaolín y el concreto de prueba de metacaolín de geopolímero y el resto del material triturado de basalto se utilizan en diferentes dosis. (p.1)

Entonces en Perú estamos buscando alternativas, tratando de encontrar pavimentos sustentables, los estándares técnicos que han evolucionado en los últimos años, con diferentes tipos de materiales reciclados, en busca de concretos con mejor resistencia a la compresión.

Así apareció la fibra de vidrio, una alternativa al acero, pues en Rusia se le llama Glass Reinforced Concrete(GRC), y finalidad es reducción del uso. El permeable concreto se utilizará fibra de vidrio en realizar las obras de construcción, lo que tendrá un efecto positivo en la estructura, se deben tener en cuenta ciertos niveles como la humedad y la temperatura, al tiempo que se reduce el riesgo de infiltraciones por lluvia. El aumento global de una determinada porosidad se debe a la penetración de determinados elementos del pavimento. El diseño y construcción de vías asegura el crecimiento de las ciudades, genera economías nacionales, es de vital importancia en cuanto a su

rentabilidad, mejora o ampliación, y contribuye al mal estado en vías genera presupuesto de inversión.

Es por ello, que el actual estudio se formula el problema ¿Cuál es la caracterización física y mecánica del bloque de concreto convencional vs bloque de concreto mejorado con fibras de vidrio, Lambayeque?

Durante la implementación de este proyecto, utilizaremos la fibra de concreto como una alternativa para mejorar y optimizar las propiedades físicas y mecánicas de los bloques de concreto.

justificación técnica del proyecto de investigación tiene como justificación, al emplear y comparar fibras de vidrio en el bloque de concreto vs el bloque convencional, buscar involucrar su efecto y optimizar su resistencia a la compresión, flexión, humedad etc.

En nuestra justificación teórica se analiza con base en teorías específicas y en investigaciones, y apoyos académicos reales. puede servir como una herramienta para apoyar futuras investigaciones.

Justificación social, según el estudio, esto permitirá el pleno aprovechamiento de los bloques de hormigón modificado en la provincia de Lambayeque, lo cual es importante para el desarrollo y progreso de la población ya que garantizará la seguridad en los casos de construcción de las siguientes edificaciones, por ejemplo: en Lambayeque sus productos ayudan a crecimiento económico. Los obreros de la construcción ya tienen conocimientos de los beneficios de la fibra de vidrio.

En la justificación metodológica, esto se debe al tipo de construcción, los materiales utilizados, el porcentaje resultante para su posterior evaluación y cuantificación del compuesto con fibra de vidrio, para las especificidades, física y mecánica del bloque de concreto y la fibra de vidrio, la cual deberían de basarse en un análisis de días estimados, específicamente 7, 14 y 28 días para curar, todas estas pruebas están basadas en el estándar digital 339.034.99.

El objetivo general se plantea: Determinar la comparación física y mecánica del bloque de concreto convencional y bloque de concreto mejorado con fibras de vidrio, Lambayeque y como objetivos específicos:1) Determinar la caracterización de los agregados de la cantera tres tomas de mesones muro Ferreñafe, 2) Precisar el diseño de mezclas del concreto convencional y mezcla mejorada con fibra de vidrio, 3) Establecer las caracterizaciones físicas de la mezcla base y mezcla mejorada con fibra de vidrio del bloque de concreto (slum, temperatura, peso unitario, contenido de aire, 4) Decretar las características mecánicas de la mezcla convencional vs mezcla mejorada con fibra de vidrio del bloque de concreto (resistencia a la compresión y resistencia a la flexión) .

Planteamos la siguiente Hipótesis “Si la caracterización física y mecánica del bloque de concreto convencional vs el bloque de concreto mejorará con fibras de vidrio, Lambayeque” mejora sus características físicas y mecánicas”

II. MARCO TEÓRICO

Para ampliar la base teórica de este estudio, se citan varios antecedentes relevantes para el propósito de la obtención de este estudio, por lo que en asuntos internacionales abordamos:

Según Godoy el “Comportamiento Mecánico de concreto fortalecido con filamentos de vidrio”, su fin es evaluación el efecto de la adición de determinadas fibras sobre las propiedades mecánicas del hormigón, proporcionando fuerzas de fatiga, tracción y compresión. Como finalidad, Tener la resistencia a la compresión del hilo aumentó un 7,82 % y la resistencia a la tracción del hilo aumentó un 36,13 %, observándose que su resistencia a la tracción por flexión mejoró significativamente en un porcentaje del 43,83 %. Llegando a la conclusión que se ha encontrado que la cantidad máxima de fibra de vidrio proporciona una alta resistencia, hasta un 2,5 % en comparación con la referencia de la prueba de compresión estándar, que aumentará hasta un 10 % en la prueba de tracción. Resistencia a la tracción proporcional.

Colombia, Castro (2019), “Evaluación del comportamiento de concreto hidráulico con adición de fibras de PET”. El objetivo fue ensayar las propiedades de hormigones entre 1,5% y 1,0% de fibras PET en áridos naturales. El principal resultado fue que el curado después de siete, catorce y veintiocho días dio una mayor resistencia a la flexión que las adiciones de 1,5% y 1,0%. Si se encuentra que el 1,5 % y el 1,0 % de fibras de PET no dan el resultado de curado deseado después de 28 días, agregar 1 % y 1,5 % de fibras de PET reducirá el 40 % y el 44 % respectivamente.

Según Morales, (2016), expresa “Análisis del comportamiento de hormigón con inclusión de vidrio reciclado en hormigones de resistencia normal”. “Desde la institución universitaria U.C.E. Su propósito es analizar las propiedades del material después de la inserción del vidrio para comprender las propiedades del hormigón. Alcanzó la resistencia deseada los días 7, 14 y 28 con la adición de un 10% de vidrio noble, y el día 14 con la adición de un 10% de vidrio precioso

adquirió resistencia. Se ha encontrado que, para mejores propiedades físico-mecánicas, la mezcla debe tener un 10% de finura.

Según Afonso et al. (2021) en su artículo científico titulado “La adición de las fibras de vidrio al concreto como autocompactante para mejorar las propiedades mecánicas las losas y muros” nos menciona que la incorporación de este material sirve para mejorar la resistencia, la cual mejora el refuerzo de hormigón reducen la contracción por calor o el agrietamiento en seco y reemplazan a las fibras tradicionales como la malla soldada en algunos componentes tiene una gran atribución en las características residuales de las fibras. En el caso de las fibras poliméricas se observaron algunos cambios, pero no relacionados con las fibras de vidrio, en este estudio se examinaron los cambios mecánicos en los paneles de vidrio cooperativo y de pared delgada, y los resultados obtenidos son similares a los del acero y la microfibras. Los efectos sobre las superficies de las paredes y las velocidades de flujo pueden afectar la colocación de las fibras de vidrio FR-SCC y dar lugar a contrastes significativas en las características mecánicas residuales a lo largo del elemento delgado, así como en la tenacidad inicial a la fractura.

Según Elizondo (2020) el artículo científico sobre las propiedades mecánicas y físicas que son sostenibles para mejorar el pavimento mediante el insumo de metacolin. En su última investigación, demostró al sustituir el 5% del cemento con metacaolín, es posible acrecentar la absorción intermedia y la resistencia a la tracción.

Abrigo (2018), manifiesta que la resistencia mediante la adición de la fibra de vidrio mediante una fuerza de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, con los porcentajes del 2%, 4% y 6% con un total de 72 muestras de concreto, de igual manera se tomó datos mediante tabla técnica, análisis y buena observación, para realizar el ensayo experimentalmente, es decir en fibra de vidrio, se considera para mantener el hormigón bajo compresión axial del 2% o $251,41 \text{ kg/cm}^2$ a $230,13 \text{ kg/cm}^2$ durante un período sustancial de 28 días. Por lo tanto, se encontró que el papel cumplía con las especificado de los envases del material, aumentando su resistencia en un 2% después del prensado.

Puno, García (2017) expresa que la adicción de fibra de vidrio con las características de $f'c=210$ kg/cm² para mejorar las propiedades del concreto, diseñado para examinar mezclas de concreto para comprender el concreto a partir de una muestra de 210 kg/cm² con la adición de fibra de vidrio, el estudio fue diseñado para demostrar el impacto de estos ligamentos en la comprensión y el costo. Esto significa que cuando se usa concreto convencional, el ciclo de curado se establece de la misma manera para algunas muestras usando 7 días, 14 días y 28 días, donde la compresibilidad se incrementa de 1,26 % a 6,65 % y se reduce a 2,94 %., ayudando a reducir la producción.

Lima, Azaiez et al. (2021) refiere en su investigación sobre la incorporación de las fibras de polietileno para mejorar el diseño de concreto, con la adicción de los porcentuales de 1.5% y 0.5% del PET que es reciclado esto para mejorar la rigidez donde se tiene como resultado que el 5% de adicción si se tiene un porcentaje óptimo para la construcción civil.

Según lo manifestado por el investigador Matienzo (2018) Tomando como referencia la resistencia a compresión del hormigón $f'c = 210$ kg/cm², se sustituye el árido fino por un 10% y un 5% de vidrio reciclado. El objetivo es mejorar la resistencia mediante un porcentaje de 7 días, 14 días y 28 días, donde se tiene en sus resultados que se lograron la resistencia a la comprensión en el porcentaje de 10% y 5%.

Según Heredia (2019) en su investigación sobre la evaluación de la incorporación de fibras para mejorar las propiedades del concreto, donde se tiene en consideración los agregados y el contenido de las fibras, determinando el contenido de humedad, la masa, el módulo de elasticidad, la resistencia, la tenacidad, la consistencia de la mezcla mejorar el agrietamiento, mejorando su resistencia y producir nuevos cambios, las principales ventajas de este material es el incremento de su tenacidad en estado fresco donde controla las fisuras y a larga el periodo de vida de la estructura. Bloque de concreto: Son bloques huecos o elementos perforados para mampostería armada, donde se utiliza un

sistema constructivo donde se colocan armaduras bajo acero dentro de las burbujas del bloque.

Cemento: Los elementos adhesivos tienen propiedades atractivas y adhesivas que les permiten unirse entre sí con suficiente resistencia y durabilidad. Actualmente, la empresa produce muchos tipos diferentes de cemento, como grado II, III, V, IPM, IP e I.

Agua: En contacto con el cemento, es un elemento importante que, combinado con los áridos, asegura propiedades como la dureza y la adherencia.

- En la elaboración de espécimen debe usarse de 7 a 28 días, y si se usa agua no potable, el tubo tendrá una resistencia del 90% como una tubería de agua potable. Asimismo, se deben realizar comparaciones de prueba con otras entradas.
- Si utilizamos muestras de hormigón prefabricado, tenemos que elegir el mismo cuerpo de agua al que se adherirá.

Tabla 1: Límites permisibles para el agua de mezcla y curado

Limite permisible (Max)	Descripción
5000	Solidos en suspensión
3 ppm	Materia orgánica
1000 ppm	Alcalinidad
600	Sulfatos
1000	Cloruros
5.-8	PH

Fuente: NTP 339.088,201

Los agregados

El material inerte de varios tamaños y formas, artificiales o naturales, que junto con el agua y el cemento forman un total conocido como hormigón.

El agregado fino: Se deriva en la descomposición artificial y natural de la roca que pasa por un tamiz de 9,5 mm (3/8"). De igual forma, se asume las

especificaciones de su proceso, debe cumplir especificidad, por ejemplo, limpio, libre de contaminación, como materiales orgánicos, y además debe ser resistente y duradero.

Tabla 2: Análisis granulométrico del agregado fino

Tamiz	% que pasa	
9.5 mm	3.8"	100
4.75 mm	N° 8	95-100
2.36 mm	N°16	80-100
1.18 mm	N°27	50-85
600 um	N°30	25-60
300 um	N°50	05-30
150 um	N°100	0-10

Fuente: NTP

El agregado grueso. Están formados por tipos de roca diferentes, labradas o procesadas a partir de sedimentos naturales y cerros de ríos. es el elemento atrapado en el tamiz de 4,75 mm (n° 2) de descomposición de rocas naturales o artificiales, el cual debe ser hecho a medida según los parámetros.

Para el análisis de agregados, es necesario realizar una determinación de tamaño para la densidad, el contenido de humedad y la densidad.

Dosificación del cemento. Use mucho pegamento para una buena consistencia e impermeabilización, pero tenga en cuenta que si agrega más pegamento, perderá sus propiedades y absorbencia por completo. Se recomienda un peso de la pieza de al menos 350 a 400 kg/cm³, en cuanto a sus especificaciones y especificaciones normativas, así como su permeabilidad y durabilidad.

Dosificación de agua. Enfoque crítico y decisivo puede comparar las propiedades de la mezcla para que todos sepan que los mínimos requeridos requerirán una resistencia muy baja, de modo que si subimos los niveles, obtendremos un resultado que sellará los vacíos resultantes, provocando el

cemento para lavar. su superficie, resultando en una baja resistencia debido a la abrasión total.

La relación agua/cemento. Da la adherencia la cual está determinada por el uso del cemento utilizado y agua, ya que podemos ver su tamaño de partícula, valor necesario para encontrar la cantidad de agua, este valor es 0,3 y 0.6 es un número especificado.

Contenido de vacíos. En la delimitación de la energía de compactación con relación a la porosidad especificada, se deben cumpliendo los normativos teniendo en cuenta por lo menos el 15% y sin exceder el 25%, ya que será la menos estable de la mezcla, así como cuando se utilice piedra de 1cm, para una completa contenido hueco, tal vez en caso de penetración en el pavimento, su tamaño debe ser 1/3 del espesor del pavimento. También se menciona que, al utilizar agregados de gran tamaño, su estructura no es recomendable para la construcción de caminos, es decir aceras.

Ahora:

- Los pigmentos: Este diseño esta cumpliendo las normas vigentes (LA NORMA ASTM C979, 2016).
- Los agregados: Se encuentran representados por una medida de 1/3 de espesor de pavimento, no excediendo al espesor definido de acuerdo a $\frac{3}{4}$ a $\frac{3}{8}$, teniendo un equivalente de 19 a un 9.5 mm.
- El agua: Es el líquido elemento que se proporcionar al cemento entre el 0.4 y 0.25 para mantener la estructura.
- El cemento: Se tiene en consideración un valor de 300 a 385kgm

La granulometría. Forma parte de los diferentes segmentos de partículas que unen los agregados y se determina por granulometría, donde la muestra se divide en fracciones agregadas de igual tamaño. De acuerdo a la NTP 400.012, que es un análisis de medidas elementales de agregados, encontrando la masa retenida por un tamiz estándar estandarizado.

La densidad de masa. Este el tamaño de masa del agregado, incluido el tamaño de las individuales partículas y los vacíos, en kg/m³.

El peso específico. Se crea sobre la base de la concordancia que existe entre el volumen y la masa, así como la temperatura y el tamaño.

Las propiedades mecánicas. Es primordial y parte de la adaptación del material. Asegúrese de que la prueba tenga A.S.T.M.

El concreto fresco. Es un estado líquido en el que los ingredientes se mezclan y luego la masa comienza a endurecerse. La prueba de precipitación se debe utilizar como método determinando la composición líquida de otros utilizados materiales en el mortero que asigne adecuadamente, ya que la prueba tiene cambio de tamaño en la partículas del agregado. La precipitación es una técnica utilizada para determinar la consistencia del hormigón que se puede utilizar en el laboratorio o en la obra.

Tabla 3: Valores recomendados de asentamiento

Tipo de construcción	Rango de Slump	
	mm	Pulg.
Cimientos y cimientos reforzados	20 a 80	1 a 3
Zapatas lisas, cajones y muros de subestructura	20 a 80	1 a 3
Vigas y muros reforzados	20 a 100	1 a 4
Construcción de columnas	20 a 100	1 a 4
Pavimentos y losas	20 a 80	1 a 3
Masa de hormigón	20 a 80	1 a 2

Fuente. Zongjin 2011

La fluidez. Esta capacidad es referente a la viscosidad o calidad del concreto que se presenta en la mezcla.

La trabajabilidad. Se caracteriza por las características de las propiedades del concreto, que se puede realizar mediante el ensayo del cono de Abraham.

Permeabilidad de un concreto. Este permite ver la capacidad que se tiene al momento de la absorción del agua hacia el concreto mediante un tiempo de curado.

Bloque de concreto. Según NTP 399.602. son unidades de tabiquería huecas perforadas para albañilería armada en el cual se utilizan en un procedimiento constructivo.

Diseño de mezcla. Mecanismo que se centra en la alternativa de insumos o materiales para determinar la cantidad mínima o máxima para establecer su resistencia.

Calidad del Concreto, se puede lograr un concreto de la calidad adecuada usando los materiales correctos, combinando los materiales correctos en consideradas cantidades, analizando de la misma manera la mezcla, el vaciado, el transporte, el curado y la compactación final. El programa debe afectar la validez del documento. Una mala ejecución dará como resultado una baja calidad y no importa si se usa agua, cemento o piedra para mediciones precisas.

La resistencia del concreto. Según relacionado en la efectividad del cemento y propiedades del agregado. Considerando muy importante, sin embargo, atributo, es decir de diestro, durabilidad, propiedades y por lo tanto son muy importantes la permeabilidad. Se considera que la dureza del hormigón está relacionada con la rigidez a la compresión uniaxial medida por la prueba estándar de compresión de un pilar de prueba, ya que se utiliza para obtener suficiente resistencia del hormigón. Los estándares de calidad para la resistencia a la compresión del concreto y otras tensiones del concreto se pueden usar como una relación entre la “resistencia a la compresión” es decir establecer fácilmente y un límite para la prueba.

Ensayo de compresión Cuando una fuerza se aplica de compresión, se registra la contracción o deformación del material antes de la fractura. Esta es una prueba ampliamente reconocida que se aplica a las pruebas realizadas en modelos con ciertos modelos. Las pruebas se realizan en especímenes cilíndricos de 6 x 12 pulgadas de acuerdo con ASTM C 312 para curado y fabricación y ASTM C 172 para concreto fresco. Consiste en colocar especímenes cilíndricos dentro de un cierto rango hasta que aparezcan grietas.

Tabla 4: Tolerancias de tiempo para realizar el ensayo de resistencia

Edad de ensayo	Tolerancia de tiempo permisible	
	horas	%
24h	+0.5	+2.1
3h	+2	+ 2.8
7h	+6	+3.6
28d	+20	+3.0
190d	+48	+2.2

Fuente: NTP 339.034

Por otra parte, cabe mencionar que la **resistencia a la flexión del hormigón**, expresada como módulo de resistencia del hormigón (fr), es la tensión máxima de tracción del hormigón durante la flexión. Además, para lograr las propiedades mínimas es necesario realizar un módulo de ruptura del 10% y una resistencia a la compresión del 20%, se deben realizar los ensayos y por lo tanto se debe determinar la mejor correlación de los factores indicadores.

Por lo tanto, las **pruebas de flexión se** realizan en vigas cuadradas de 500 mm x 150 mm por lado, curadas de acuerdo con las normas ASTM C-192 y C-31.53. La prueba se realiza cargando el haz en un tercio de la lámpara hasta que ocurre la falla y el módulo de falla se calcula desde el punto de falla.

Como se mencionó anteriormente, este estudio utilizará fibra de vidrio, que es una mezcla de pequeñas fibras o vidrio apilado, y el resultado es una estructura fuerte que se mejorará en trabajos posteriores. El silicato fundido resultante es igual a la densidad atómica, lo que le confiere mayor resistencia física y mecánica. Si estos productos están en forma monolítica, es decir, cemento y hierro, tendrán una dureza y rigidez excelentes para mantener la resistencia a la flexión.

En este sentido, el uso de la fibra de vidrio como material de construcción no es muy utilizado en nuestro país, y se menciona que el elemento es el resultado de diversos cambios materiales, a saber, cal., arena y compuesto

por fibras dúctiles, por ejemplo, diversos procesos constructivos. , han demostrado la maquinabilidad, ductilidad y destreza de todos los materiales, tienen la ventaja de la alta temperatura y la corrosión, algunos componentes biológicos pueden dañar las mezclas por microorganismos incrustados, reduciendo su agrietamiento y otorgándoles mayor flexibilidad, resistencia a la tracción y compresión.

Se presentan las características y propiedades de los tipos de fibra:

- Fibra de vidrio tipo C: Caracterizada por la más alta resistencia a la corrosión, utilizada como cubierta para brindar la protección deseada.
- Fibra de vidrio tipo D: presenta propiedades dieléctricas, especialmente utilizada como impregnación, con las características de los fotones y las ondas electromagnéticas.
- Fibra de vidrio E: fibra utilizada en la industria textil, es una fibra inorgánica con propiedades dieléctricas y propiedades ignífugas.
- Fibra de vidrio tipo R: Conocida por sus buenas propiedades mecánicas, resistencia a la adaptación y fatiga o alta temperatura, se utiliza en la industria aeroespacial y aeronáutica.
- Fibra de vidrio tipo AR: determinada por la alta resistencia a la tracción ya la compresión del hormigón alcalino.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

La investigación, cuenta con un diseño descriptivo, teniendo un enfoque cuantitativo, también corresponde al tipo de investigación fundamental, pues busca información relacionada con las propiedades del concreto, adicionando fibras de vidrio para el diseño de pavimentos duros.(Hernandez , 2014)

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: Adición de las fibras de vidrio en porcentaje de 5%, 10% y 15%

Definición conceptual: La fibra de vidrio es un material resistente, ligero y un buen aislante térmico que se pueden aplicar en la construcción o que se puede distribuir en el hormigón. (Faria y otros 2017)

Definición operacional: Se basa en la medida que se necesita para las respectivas concentraciones de fibra de vidrio para luego hallar el porcentaje óptimo para ser utilizado en la construcción civil.

Variable dependiente: Resistencia a la Compresión la mezcla convencional

Definición conceptual: Se relaciona para soportar las diversas cargas, mediante la representación en kg/cm²

Definición operacional: Se mide las características mecánicas y físicas, con distintas porciones de fibra de vidrio.

3.3 Población y muestra

Son las probetas, mediante los respectivos ensayos para la resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, resistencia a la humedad, humedad y densidad de campo. Utilizando bloques de concreto reforzado con fibra

de vidrio distribuidos al azar al 5%, 10% y 15% respectivamente y el tiempo de curado del concreto fue de 7 días, 14 días y 28 días.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección de datos

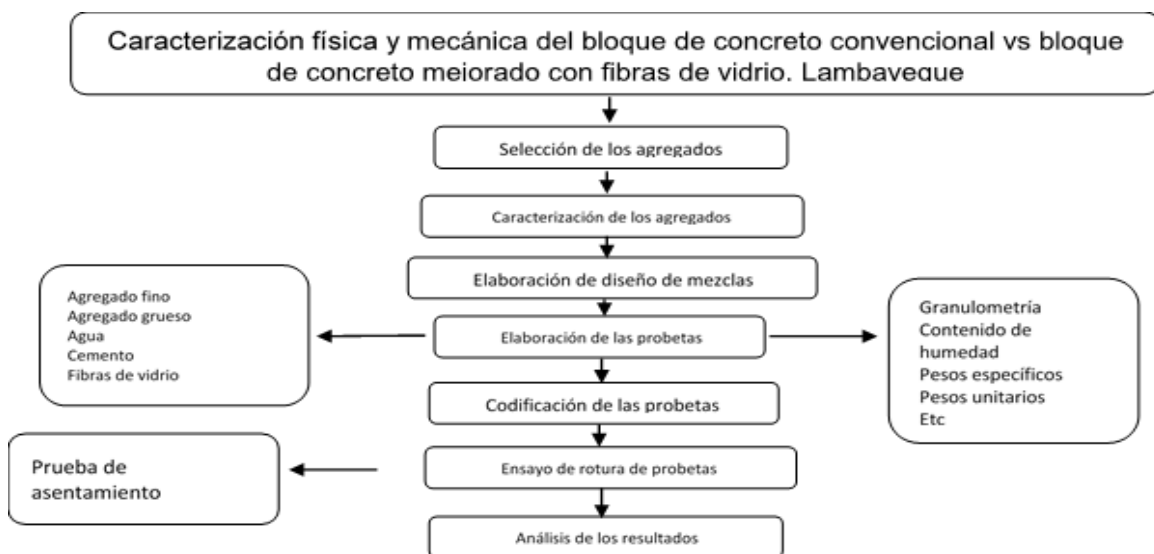
En esta técnica se utilizará el análisis y la observación como método de obtención de un registro fiable, sistemático y completo y exacto.

Instrumento de recolección de datos

La herramienta nos ayuda en el proceso justo de recopilación de datos a través de un documento que se enfoca en muestras específicas tradicionales de diferentes grupos de edad, que debe basarse en el buen juicio de los expertos en la aprobación del proyecto.

3.5 Procedimientos

Figura 1: Procedimientos



Fuente: Elaboración propia

PASO 1: Selección de agregados: Selección de ingredientes (p. ej., agregados gruesos y finos, agua, cemento, fibra de vidrio) utilizados para producir bloques de hormigón convencionales y muestras de bloques de hormigón modificado.

PASO 2: Propiedades de los agregados: se realiza la determinación del tamaño de partícula, la densidad, el peso unitario y la prueba de humedad para comprender las propiedades de los agregados utilizados en la producción del

diseño compuesto. El mismo método se utiliza para determinar el tamaño de grano de las fibras de vidrio.

PASO 3: Descripción detallada del diseño de la pendiente: Realice este procedimiento para determinar la cantidad óptima de cada material para bloques de hormigón convencionales y modificados.

PASO 4: Preparación de muestras: Las muestras se prepararon experimentalmente (los aditivos de fibra de vidrio fueron 5%, 10% y 15%). En esta etapa, se realiza una prueba de sedimentación.

PASO 5: Se llegan a codificar las probetas, para su respectiva identificación y su rotura y determinar los resultados de cada uno.

PASO 6: Prueba de pseudo-fisuración: Una muestra de prueba de fractura para comprobar que la prensa hidráulica cumple con los parámetros y límites. Luego, la muestra se envía al sitio de prueba. Luego escribe las propiedades de cada patrón (ancho, largo, grosor). Finalmente, la muestra se coloca en la prensa hidráulica. Finalmente, se colocó la probeta en la maquina hidráulica.

PASO 7: Se analizan los resultados mediante la rotura de las probetas sobre su determinada resistencia a la compresión.

3.6 Método de análisis de datos

- Se cumplirán los siguientes parámetros primeramente almacenar herramientas de manera adecuada para posteriormente empezar con la ejecución de un concreto permeable, asimismo se efectúa un diseño de mezcla, luego se recoge la respectiva indagación sobre las particularidades físicas y mecánicas de las probetas, determinando el tiempo de curado, finalmente se cumplirá el ensayo de acuerdo a la norma técnica y las especificaciones técnicas por parte de la N.T.P.

3.7 Aspectos éticos

Para los autores citados, sus derechos de propiedad intelectual deben ser respetados en la elaboración de este informe ya que es de su propiedad científica y por lo tanto debe ser citado por los autores y debidamente citado y citado.

- Protección del autor: Considere patrocinar a los participantes de esta encuesta valorando su cercanía, respeto a la privacidad, dignidad y diversidad.
- Se protegerá la integridad de los participantes, y en este estudio se debe incrementar el bien común sin causar ningún daño, y de esa forma se deben minimizar los polos de efectos negativos.
- Integridad científica: teniendo en cuenta la integridad única de los datos y la información obtenidos y sin alteración de ningún nivel, como la veracidad general de la información y los datos obtenidos, según lo declarado por los autores registrados y aprobados. Asimismo, la información debe ser comunicada y consensuada sin presiones de su propia voluntad.
- Cumplimiento con el R.I. de la universidad y el RNE

IV. RESULTADOS

Se presenta los resultados obtenidos de los ensayos realizados, donde primeramente se establece el agregado fino, grueso y considerando el tiempo establecido de acuerdo al número de días de curado de cada probeta, asimismo se determina las características físicas de los agregados procediendo a realizar el ensayo de granulometría, contenido de humedad, peso específico y unitario, absorción determinándolo de la siguiente manera:

Tabla 5. Características de los agregados

Concepto	Unid	Agregado grueso	Agregado fino
Tamaño máximo nominal		¾	
Tamaño máximo		1 "	
Malla de referencia			2.36
Módulo de fineza			2.99
Superficialmente seco			
Peso específico aparente	(gr/cm3)	2.79	1.13
% de Absorción	%	0.69	1.99
Peso específico y absorción			
Peso específico de masa	(gr/cm3)	2.74	2.51
Peso específico de masa saturado	(gr/cm3)	2.76	2.56
Peso Unitario			
Peso unitario seco compactado	Kg/m3	1575	2350
Peso unitario compactado húmedo	Kg/m3	1563	2397
Peso unitario suelto seco	Kg/m3	1415	2170
Peso unitario suelto húmedo	Kg/m3	1420	2212
Contenido de humedad	Kg/m3	0.09	1.32

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Granulometría de fibra de vidrio

Tamiz	Parámetros		Porcentaje Que Pasa	
1 / 2 "	100.00	100.00	12.700	100.00
3 / 8 "	100.00	100.00	9.520	100.00
N°4	95.00	100.00	4.750	99.60
N°8	100.00	80.00	2.360	99.4
N°16	50.00	85.00	1.180	80.3
N°30	25.00	60.00	0.600	45.80
N°50	10.00	30.00	0.300	10.40
N°100	2.0	10.00	0.150	0.9

Fuente: Elaboración propia

Características mecánicas del concreto

Resistencia a la compresión: Se considera primeramente para determinar los efectos de la fibra de vidrio a través del ensayo de la resistencia a la compresión, donde se elaboran las probetas de forma cilíndrica de un determinado concreto patrón entre los porcentajes de fibras de vidrio de 5%, 10% y 15%, estas tuvieron 7 días, 14 días, 28 días de curación, para posteriormente obtener su resistencia de manera precisa.

Tabla 7. Concreto patrón resistencia a la compresión

Muestra	Edad	F´C Kg/cm2	Promedio final	%
1	7	168.00	168.06	80.20%
2		168.00		
3		168.20		
4	14	196.08	195.80	93.19
5		195.45		
6		195.89		
7	28	219.79	220.42	104.95%
8		221.05		
9		220.42		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Resultado de ensayo de concreto adicionado 5% de fibras de vidrio – resistencia a la compresión

Código	Edad	F'c Kg/cm2	Promedio	%
1	7	175.00	178.33	85.70%
2		180.00		
3		180.00		
4	14	207.35	207.00	98.70%
5		206.50		
6		207.90		
7	28	224.89	225.18	107.228%
8		225.45		
9		225.20		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Resultado de ensayo de concreto adicionado 10% de fibras de vidrio – resistencia a la compresión

Código	Edad	F'c Kg/cm2	Promedio	%
1	7	192.50	191.60	91.04%
2		190.85		
3		191.40		
4	14	218.80	218.99	104.28%
5		217.00		
6		220.00		
7	28	233.46	234.90	111.85%
8		255.79		
9		255.09		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Resultado de ensayo de concreto adicionado 15% de fibras de vidrio – resistencia a la compresión

Código	Edad	F'c Kg/cm2	Promedio	%
1	7	203.70	204.70	97.47%
2		204.90		
3		205.35		
4	14	230.20	230.70	109.85%
5		229.40		
6		230.00		
7	28	240.00	240.00	114.28%
8		230.00		
9		241.00		

Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la flexión: Para determinar el efecto de la fibra de vidrio, se considera se determina la resistencia a la flexión donde se realizan las probetas cilíndricas con un modelo padrón y la incorporación de fibra de vidrio en los porcentajes de 5%, 10% y 15% estas fueron aplicadas a los siete días, catorce días y veinte ocho días, de esta manera se obtendrá una resistencia óptima.

Tabla 11. Resultado de ensayo de flexión adicionando 5% de fibras de vidrio

M.	Edad	Carga	Mr.	Mr. Promedio	Mr. Diseño	%
1	7	1.430	22.94	22,95	27.26	84.18
2		1.420	22.98			
3		1.450	22.92			
4	14	1.555	27.00	26.90	27.26	98.68
5		1.522	26.90			
6		1.567	25.80			
7	28	1.747	27.75	27.80	27.26	101.98
8		1.750	27.95			
9		1.765	27.70			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Resultado de ensayo de flexión adicionando 10% de fibras de vidrio

Muestra	Edad	Carga	Mr.	Mr. Promedio	Mr. Diseño	%
1	7	1.430	24.04	24.04	27.26	88.18
2		1.420	24.06			
3		1.450	24.02			
4	14	1.555	25.60	25.40	27.26	93.17
5		1.522	25.40			
6		1.567	25.20			
7	28	1.747	28.60	28.30	27.26	103.81
8		1.750	28.20			
9		1.765	28.10			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Resultado de ensayo de flexión adicionando 15% de fibras de vidrio

Muestra	Edad	Carga	Mr.	Mr. Promedio	Mr. Diseño	%
1	7	1.430	25.45	25.51	27.26	93.58
2		1.420	25.50			
3		1.450	25.60			
4	14	1.555	27.90	26.66	27.26	97.79
5		1.522	24.20			
6		1.567	27.90			
7	28	1.747	30.10	30.05	27.26	110.23
8		1.750	30.50			
9		1.765	30.00			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Resultado de ensayo de permeabilidad de concreto con una adicción de 5% y 10% de fibras de vidrio

Permeabilidad-Adicción 5% Fibras de vidrio				
Muestra	Edad	Cm/s2	Promedio	
1	7	0.154	0.16130	
2		0.165		
3		0.165		
4	14	0.165	0.1670	
5		0.171		
6		0.165		
7	28	0.154	0.16567	
8		0.165		
9		0.178		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Permeabilidad –adición 10% fibras del vidrio

Muestra	Edad	cm/s2	Promedio	
1	7	0.129	0.13060	
2		0.136		
3		0.127		
4	14	0.129	0.13060	
5		0.127		
6		0.135		
7	28	0.128	0.1260	
8		0.128		
9		0.122		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Resultado de ensayo de permeabilidad de concreto con una adicción de 15% de fibras de vidrio

Muestra	Edad	Cm/s2	Promedio
1	7	0.105	0.10433
2		0.103	
3		0.106	
4	14	0.116	0.10740
5		0.101	
6		0.105	
7	28	0.104	0.10655
8		0.111	
9		0.106	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Resultados finales comparativos del ensayo

Tipo	Kg/cm2
Concreto patrón f'c =175 kg/cm2	0.207
Concreto patrón f'c =175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	0.16567
Concreto patrón f'c =175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	0.13060
Concreto patrón f'c =175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio	0.10655

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

El autor Godoy en su investigación denominada comportamiento Mecánico de concreto fortalecido con filamentos de vidrio, Se concluye que la cantidad máxima de fibra de vidrio proporcionará alta resistencia, hasta un 2,5 % por encima del estándar para el ensayo de compresión, y la resistencia a la tracción aumentará en un 10 % por cada relación según el ensayo de arrastre, están de acuerdo con el autor porque en nuestra investigación se comprobó que el agrado grueso y fino, el contenido de humedad representa un 0.09% y 1.32%, el porcentaje de absorción para el agregado grueso es de 0.69% y el agregado fino es de 1.99, esto mismo refiere García (2017) A esto se le llama efecto de la fibra de vidrio sobre las propiedades mecánicas del hormigón $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. Diseñado para analizar mezclas de hormigón según 210 kg/cm^2 para el análisis de compresión del hormigón, con adición de vidrio, lo cual ayuda a mejorar la resistencia del concreto garantizando la investigación de esta tesis como viable.

El autor Castro expresa en su investigación llamada "Evaluación del comportamiento de concreto hidráulico con adición de fibras de PET, teniendo como conclusión que se tiene una mayor fuerza en su flexión a diferencia que la adición, garantizando que su investigación sea optima, estando de acuerdo con el autor porque en nuestra investigación para determinar el efecto de la fibra de vidrio, se considera se determina la resistencia a la flexión donde se realizan las probetas cilíndricas con un modelo padrón y la incorporación de fibra de vidrio en los porcentajes de 5%, 10% y 15% estas fueron aplicadas a los siete días, catorce días y veinte ocho días, de esta manera se obtendrá una resistencia optima, donde se observa que a los 28 días del ensayo se tiene 113.80% de su resistencia máxima. Eso mismo relata Elizondo (2020) El artículo de investigación 'Propiedades físico-mecánicas del concreto poroso que contiene metacaolín sostenible e innovador para la pavimentación de carreteras urbanas' en su última investigación muestra que reemplazar el 5% del cemento con metacaolín mejorará la permeabilidad promedio y la resistencia a la tracción, haciendo una comparación hace que nuestro diseño sea optimo.

Morales en su estudio titulado "Análisis del desempeño del concreto con vidrio reciclado adicionado al concreto de resistencia normal", dijo que para obtener mejores propiedades mecánicas, la mezcla debe contener un 10% de concreto reforzado con material liso, estando de acuerdo esto porque en el resultado de mi investigación porque se consideró los porcentajes de 5%, 10%by 15% donde al 5% tenemos un aumento considerable en la adicción de fibras de vidrio representando a un 5.56%, al 10% se tiene un aumento 9.73%, y finalmente al 15% se tiene un dosis mayor de 3.41%, durante un tiempo de veinte ocho días de curación, representando que si se quiere mayor resistencia se tiene que considerar el diseño de 10%, mejorando la resistencia a la compresión..

El autor Javier mediante su investigación nos demuestra que cuando realizan el cambio del 5% de cemento incluyendo el material metacolin, tiene a acrecentar la permeabilidad y la resistencia, estando de acuerdo con su investigación porque mediante la ejecución de los ensayos se pudo evidenciar que a la resistencia de compresión al concreto modificado en relación al 5% de fibra de vidrio al 175kg/cm², se obtuvo un 245.00kg/cm aumentando a un 16.74% en un 100%, en cuanto a la flexión en el concreto modificado se tiene un resultado de 31.00kg/cm² aumentando a un 13.79% de su valor establecido de su respectivo diseño de 27.26%.

Abrigo en su tesis denominada resistencia del concreto $f'_c=175$ kg/cm adicionando fibra de vidrio en proporciones de 5%, 10% y 15% tiene como conclusión que su proyecto elaborado cumple con todas las especificaciones en relación al fibra de vidrio esto por ser más resistentes de acuerdo al porcentaje obtenido, están de acuerdo porque en la investigación realizada de procedió a cumplir con los plazos previstos de curación siendo a los 28 días, esto favoreciendo significativamente a la resistencia de la flexión donde se tiene que tomar el diseño donde se incorpora el 10% de fibras de vidrio para mejores resultados. Por ende, también menciona Abrigo (2018), Destacó la adición de 4%, 6% y 2% de fibra de vidrio en su estudio titulado: "Resistencia del hormigón $f'_c = 210$ kg/cm". Esta es una forma de experimento y se han hecho varias pruebas de laboratorio para determinar su durabilidad, un total de 72 muestras

de concreto, recolectar datos de la misma manera a través de fichas técnicas, buen análisis y observación, donde se puede que podemos ver que la fibra de vidrio tiene propiedades de conservación del hormigón lo que permite que el diseño sea optimo ya que, al comparar, se muestran los datos parecidos haciendo que sea viable.

El autor García en su investigación Influencia de Fibra de Vidrio en las características Mecánicas del Concreto $f'c=175$ Kg/cm², donde tiene como objetivo minimizar los costos de producción mediante la aditamento de los filamentos de vidrio, estando de acuerdo con el autor porque en la investigación se determina la importancia de utilizar dicho elemento porque ofrece una excepcional resistencia a la abrasión y durabilidad en aplicaciones exigentes, proporcionando una vida más larga que los materiales convencionales.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que su peso específico es de 2.51, el módulo de fineza es de 2.99, la absorción es de 1.99%, su contenido de humedad es de 0.69% el peso unitario suelto compactado es de 1415kg/cm³, el peso unitario compactado y suelto es de 2170 kg/cm³, su relación a la grava es de ¾" el peso específico de 2.74%.
2. La elaboración del diseño de concreto modelo patrón es de F'c=175 kg/cm² que es 1.65 de pie cúbico de cemento y de arena, asimismo 2.09 de piedra y 27lt de agua. En relación al concreto modificado se agregó un 5%, 10% y 15% de fibras de vidrio.
3. El concreto patrón es más adaptable esto porque el SLUMP es de 10.04 cm, llevando a que el concreto modificado en su trabajabilidad llegue a disminuir, para el 15 de Slump en fibras de vidrio es de 3.15 cm, el de 10% el slump es de 5.11 cm, el de 5% el Slump es de 6.12. En tal sentido el peso unitario del concreto patrón es de 2502.00 kg/m³ y agregando el 5% de fibras su peso unitario sería de 2466 kg/m³ y el del 10% sería su peso unitario de 242413.23kg/m³.
4. En relación al F'c del concreto incorporando el 5% cuenta con una resistencia de 245.00kg/cm² durante los 28 días, en relación al 10% de fibra de vidrio cuenta con 254.00kg/cm² y el 15% con 240.16kg/cm². Las fibras de vidrio, llegan a mejorar la permeabilidad de concreto con su resistencia.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para la ejecución del concreto, primeramente, se tiene que mezclar el cemento con la adicción de las fibras de vidrio, seguidamente los agregados, agua de forma progresiva y en pequeñas cantidades.
2. Se recomienda emplear un aditivo, esto en el caso que si desea agregar mayor porcentaje de fibras con la finalidad de mejorar la permeabilidad.
3. Se recomienda aplicar las especificaciones técnicas como la del material optimo en las actividades de construcción.
4. Durante la manipulación de la fibra de vidrio y de las mezclas, se recomienda utilizar guantas, protector de boca y nariz, camisa manga larga, esto porque la fibra de vidrio genera un brote y rasquiña inmediata cuando se junta la piel.
5. De igual manera se recomienda que los cilindros y vigas compuestas por las mezclas con la incorporación de las fibras de vidrio sean curados en un tanque de agua para que este sea hidrato durante los tiempos establecidos.

REFERENCIAS

Codina Rodríguez, R. M. (2018). Resistencia a la compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm² con agregado fino sustituido en 5% y 10% por vidrio molido reciclado. Lima.

Abrigo, L. (2018). "Resistencia del Concreto $f'c=210$ Kg/cm² añadiendo Fibra de Vidrio en Proporciones de 2%, 4% y 6%", tuvo como objetivo principal de estudio: Analizar la resistencia del hormigón $f'c=210$ Kg/cm² añadiendo fibra de vidrio en proporciones de 2%, 4% y 6%. Trujillo, Perú.

Arapa, J. E. (2016). Análisis y diseño comparativo de concreto celular usando espuma de poliestireno y agente espumante. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, 2–200. Obtenido de <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/732>

Castope, M. (2017). estudio definitivo de la carretera cp. insculas – cp. el faique, distrito de olmos, provincia Lambayeque, región Lambayeque. Lambayeque.

Castro, R. (2019). Evaluación del comportamiento de concreto hidráulico con adición de fibras de PET. Colombia.

Chávez Valerio, L. A. (2019). Influencia del poliestireno expandido reciclado y la fibra de polipropileno en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm². Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de Repositorio Institucional - UCV, 1–147.

CORDOVA, I. y. (2017). Uso del poliestireno expandido y su resistencia en las losas deportivas en el Distrito de Morales, Provincia y Región de San Martín. Universidad Científica del Perú.

Digital, R. (2013). Construcción y Tecnología en Concreto. México. Obtenido de <http://www.revistacyt.com.mx/index.php/contenido/posibilidades-del-concreto/82-poliestireno-en-la-fabricacion-de-concreto>

Galicia Pérez, M. A. (2016). análisis comparativo de la resistencia a la compresión de un concreto adicionado con ceniza de rastrojo de maíz elaborado con agregados de las canteras de cunyac y vicho con respecto a un concreto patrón de calidad $f'c=210$ kg/cm². Obtenido de http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/348/3/M%C3%B3nica_Marco_Tesis_bachiller_2016.pdf

Galicia Pérez, M. A. (2016). Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de un concreto adicionado con ceniza de rastrojo de maíz elaborado con agregados de las canteras de Cunyac y Vicho con respecto a un concreto patrón de calidad

$f_c=210$ kg/cm². Universidad Andina Del Cusco. Obtenido de http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/348/3/M%C3%B3nica_Marco_Tesis_bachiller_2016.pdf

García chambilla, b. f. (2017). "Influencia de Fibra de Vidrio en las características Mecánicas del Concreto $F_c=210$ Kg/cm², Puno. Puno.

Gestión. (25 de febrero de 2018). Recuperado el 07 de julio de 2018, de <https://gestion.pe/economia/mtc-destinara-s-1-586-millones-reconstruccion-puentes-carreteras-2018-228068>

Godoy, I. (2015). Comportamiento Mecánico de Hormigón Reforzado con Fibra de Vidrio. Chile.

Hernández, F. (2004). Propiedades del concreto.

Hernández, G. (2016). EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA AV. FITZCARRALD, TRAMO CARRETERA POMALCA – AV. VICTOR RÁUL HAYA DE LA TORRE. Pimentel.

Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Diseño de Investigación.

INEI. (2018). Saneamiento Básico.

Izquierdo Cárdenas, M. y. (2018). Desarrollo y aplicación del concreto celular a base de aditivo espumante para la elaboración de bloques macizos destinados a tabiquerías no portantes en edificaciones. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622468/ORTEGA_RO.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Izquierdo, J. M. (2003). ACI A CENTURY O PROGRESS. Concrete-A Century of Innovación, شماره 8, ص 99-117.

LA NORMA ASTM C979. (2016). ASTM C979.

La Prensa. (2013). Acceso al agua, un derecho humano.

María Celeste Torrijos, G. G. (2018). Glass macrofiber self-compacting concrete: Fiber distribution and mechanical properties in thin walls and slabs. Obtenido de <file:///C:/Users/user/Downloads/Torrijos%20SC2018.pdf>

Meza Castellar, P. T. (2016). Uso de poliestireno expandido reciclado para la obtención de un recubrimiento anticorrosivo. Producción + Limpia, 11(1), 13–21. Obtenido de <https://doi.org/10.22507/pml.v11n1a1>

Morales, G. (2016). análisis del comportamiento de hormigón con inclusión de vidrio reciclado en hormigones de resistencia normal. ecuador.

Paulino Fierro, J. C. (2017). Análisis comparativo de la utilización del concreto simple y el concreto liviano con perlitas de poliestireno como aislante térmico y acústico aplicado a unidades de albañilería en el Perú. UPC. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/621457>

Peruana, N. T. (2019). Norma Técnica Peruana 339.088. Dirección de Normalización-INACAL, 3, 1–10. Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/pdf-ntp-339088-aguas_compress.pdf

Peruana, T. N. (2011). CEMENTOS. Definiciones y nomenclatura CEMENTS. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/428345536-Ntp-334-001-Cemento-Definiciones.pdf>

Reglamento Nacional de Edificaciones. (2021). RNE.

Reyes Montoya, I. M. (2018). Diseño de un concreto con fibras de Polietileno Tereftalato (pet) reciclado para la ejecución de losas en el asentamiento humano Amauta - Ate - Lima Este (2018). lima.

Rodríguez Chico, H. E. (2017). Concreto liviano a base de poliestireno expandido para la prefabricación de unidades de albañilería no estructural - Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/999/TESIS-CLPPUBLICAFINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SAAVEDRA ARGANDOÑA, F. &. (2019). Análisis comparativo del módulo de elasticidad a compresión y peso volumétrico de concretos convencionales y concretos ligeros fabricados con perlas de poliestireno expandido (PPE). Universidad San Marín de Porres. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732018000200161>

User, W. b. (2013). POSIBILIDADES DEL CONCRETO. Obtención a partir de CV tipo C. .

Villegas, Marroquín, Del Castillo, & Sánchez. (2011). Céspedes. 2015. "RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN," 112.

Faria y otros. 2017. "Estructuras de Hormigón Armado Con Barras de Polímero Reforzado Con Fibras de Vidrio." Revista de Arquitectura e Ingeniería 11 (3): 1–16.

Florián Castillo, Odar R., Patricia Zanabria Kou, and Juan M. Deza Castillo. 2020. "Strategic Model and Its Impact on the Commercial Management of an PYME Company in the Automotive Sector." Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, no. July 2020: 27–31. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.164>.

Torrijos, María Celeste, Graciela Giaccio, and Raúl Zerbino. 2019. "Glass Macrofiber Self-Compacting Concrete: Fiber Distribution and Mechanical Properties in Thin Walls and Slabs." Structural Concrete 20 (2): 798–807. <https://doi.org/10.1002/suco.201800080>.

ZERBINO, GIACCIO, and BARRAGÁN. 2014. "HORMIGONES REFORZADOS CON MACROFIBRAS DE VIDRIO: COMPORTAMIENTO MECANICO Y APLICACIONES." ASOCIACIÓN ARGENTINA DE TECNOLOGÍA DE HOMIGÓN, 167–74.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALDA DE MEDICIÓN
Variable independiente: Adición de las fibras de vidrio en porcentaje de 5%, 10% y 15%	La fibra de vidrio es un material resistente, ligero y un buen aislante térmico que se pueden aplicar en la construcción o que se puede distribuir en el hormigón. (Faria y otros 2017)	Se basa en la medida que se necesita para las respectivas concentraciones de fibra de vidrio para luego hallar el porcentaje óptimo para ser utilizado en la construcción civil.	Concentración de la fibra de vidrio Porcentaje optimo a utilizar	5% 10% 15%	Nominal
Variable dependiente: Resistencia a la Compresión la mezcla convencional	Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm ² Céspedes (2015)	Se mide las características mecánicas y físicas, con distintas porciones de fibra de vidrio	Propiedades físicas y mecánicas	Permeabilidad Resistencia a la comprensión Resistencia a la flexión	Nominal

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Matriz de consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN MUESTRA
<p>PROBLEMA GENERAL:</p> <p>¿Cuál es la caracterización física y mecánica del bloque de concreto convencional vs bloque de concreto mejorado con fibras de vidrio, Lambayeque?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Determinar la Comparación física y mecánica del bloque de concreto convencional y bloque de concreto mejorado con fibras de vidrio</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>Determinar la caracterización de los agregados de la cantera tres tomas de mesones muro Ferreñafe.</p> <p>2) Precisar el diseño de mezclas del concreto convencional y mezcla mejorada con fibra de vidrio</p> <p>3) Establecer las caracterizaciones físicas de la mezcla base y mezcla mejorada con fibra de vidrio del bloque de concreto (slump, temperatura, peso unitario, contenido de aire</p> <p>4) Decretar las características mecánicas de la mezcla convencional vs mezcla mejorada con fibra de vidrio del bloque de concreto (resistencia a la compresión y resistencia a la flexión)</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>De qué manera la caracterización física y mecánica del bloque de concreto convencional vs el bloque de concreto mejorado con fibras de vidrio, Lambayeque” mejora sus características físicas y mecánicas</p>	<p>INDEPENDIENTE:</p> <p>VI</p> <p>Adición de las fibras de vidrio en porcentaje de 5%, 10% y 15%</p> <p>DEPENDIENTE:</p> <p>VD</p> <p>Resistencia a la Compresión la mezcla convencional</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACION</p> <p>Descriptivo comparativo</p> <p>MÉTODO DE INVESTIGACION</p> <p>Cuantitativo</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Experimental puro</p>	<p>POBLACIÓN Y MUESTRA: El bloque de concreto mejorado con fibra de vidrio en distribución al azar, a diferentes porcentajes de adición de 5%, 10% y 15% y el tiempo de curado del concreto será de 7, 14 y 28 días. como se muestra en la siguiente tabla:</p> <p>TÉCNICAS O INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS</p> <p>En la presente técnica se empleará el análisis y la observación como método para lograr un registro confiable, sistemático y completamente valido</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Ensayos de laboratorio



ANALISIS GRANULOMETRICO	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

Peso inicial: 501.95

Muestra – Arena -Cantera La Victoria

Pulg.	Malla	Peso retenido	% retenido	% Acumulado retenido	% Acumulado que pasa
	(m.m)				
1/2''	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8''	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
N°4	4.750	32.63	6.50	6.50	93.50
N°8	2.360	69.77	13.90	20.40	79.60
N°16	1.180	86.84	17.30	37.70	62.30
N°30	0.600	119	23.90	61.60	38.40
N°50	0.300	87.19	17.37	78.97	21.00
N°100	0.150	74	14.71	93.68	6.32
N°200	0.080	0.00	0.00	93.98	6.32
Fondo		31.72	6.32	100.00	0.00
Modulo de fineza				2.99	
Abertura de malla de referencia				2.36	

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

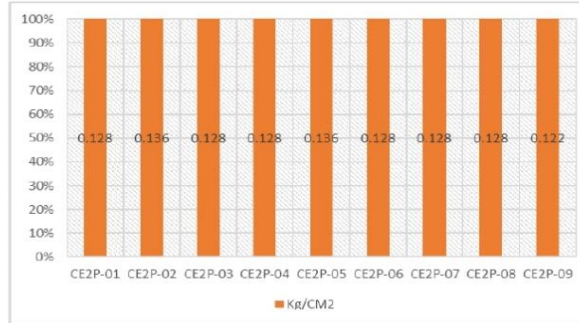
Jacinto
 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

ENSAYO DE PERMEABILIDAD

Muestra	Identificación	L (cm)	A(cm2)	a(cm2)	h1 (cm)	h2 (cm)	T (cm)	K (cm/seg)	Promedio
N°	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	15	450.26	35	30	18.00		0.128	0.129
CE2P-01	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	17.00	0.136	
CE2P-02	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	18.00	0.128	
CE2P-03	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	18.00	0.128	
CE2P-04	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	18.00	0.128	
CE2P-05	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	17.00	0.136	
CE2P-06	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	18.00	0.128	
CE2P-07	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	17.00	0.128	
CE2P-08	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	18.00	0.128	
CE2P-09	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 10% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	19.00	0.122	

CONCRETO PATRÓN FC=175 KG/CM2 + 10% DE FIBRA DE VIDRIO	
Muestra	Kg/CM2
CE2P-01	0.128
CE2P-02	0.136
CE2P-03	0.128
CE2P-04	0.128
CE2P-05	0.136
CE2P-06	0.128
CE2P-07	0.128
CE2P-08	0.128
CE2P-09	0.122

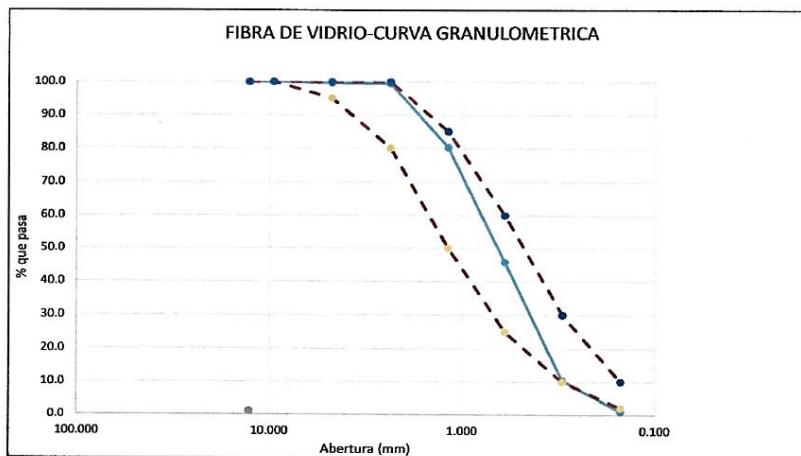


Jorge Jereeny Junior Reinoso Torres
 Jorge Jereeny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Jorge M. Llican Bacinto
 INGENIERÍA INCELL
 JORGE M. LLICAN BACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

FIBRA DE VIDRIO				
TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA		PARAMETROS	
1/2"	12.700	100.0	100.0	100.0
3/8"	9.520	100.0	100.0	100.0
Nº 004	4.750	99.6	95.0	100.0
Nº 008	2.360	99.4	80.0	100.0
Nº 016	1.180	80.3	50.0	85.0
Nº 030	0.600	45.8	25.0	60.0
Nº 050	0.300	10.4	10.0	30.0
Nº 100	0.150	0.9	2.0	10.0




Torres
 Jorge Jereñy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	"CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE"
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

Malla	(mm)	Peso retenido	%retenido	%Acumulado Retenido	%Acumulado que pasa
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 ½"	38.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	84.60	2.30	2.30	97.70
¾"	19.000	1274.95	34.61	36.91	63.09
1/2"	12.700	883.98	24.00	60.91	39.09
3/8"	9.520	760.11	20.63	81.54	18.46
N°4	4.750	679.98	18.45	100.00	0.00
		0.00	0.00	100.00	0.00
Tamaño máximo					1"
Tamaño máximo nominal					¾"


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c=175 \text{ kg/cm}^2$

I.	DATOS DEL AGREGADO GRUESO: PIE					
	1.	Tamaño máximo nominal			2/4" pulg	
	2.	Peso específico seco de masa			2738kg/m ³	
	3.	Peso unitario compactado seco			1575kg/m ³	
	4.	Peso unitario suelto seco			1415kg/m ³	
	5.	Contenido de humedad			0.1%	
	6.	Contenido de absorción			0.7%	
II.	DATOS DEL AGREGADO FINO					
	7.	Peso específico seco de masa			2510 kg/m ³	
	8.	Peso unitario seco suelto			2170kg/m ³	
	9.	Contenido de humedad			1.3.%	
	10.	Contenido de absorción			2.0%	
	11.	Módulo de fineza			2.989	
III.	DATOS DE LA MEZCLA Y OTROS					
	12.	Resistencia especifica a los 28 días			252 kg/cm ²	
	13.	Relación agua /cemento			$w/c = 0.617$	
	14.	Asentamiento			4pulg	
	15.	Volumen unitario del agua		Potable de la zona	205L/m ³	
	16.	Peso específico del cemento		Tipo I- Pacasmayo	3150kg/m ³	
IV.	CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS, CORECCION POR HUMEDAD Y APORTE DE					
	Agua	205	0.205			
	Cemento	332	0.106			
	Gravilla	947	0.346	Corrección por humedad	Agua efectiva	
	Arena amarilla	<u>813</u>	0.324	46	823	
	Resultado final:	2297	0.981	54	947	
					<u>5.7</u>	
					11	
V.	DOSIFICACION EN VOLUMEN (MATERIALES CON HUMEDAD NATURAL)					
	En bolsa de 1 pie 3 Peso	1.0	2.48	2.85	27.6	Lts/pie ³
	En bolsa de 1 pie 3 Volumen	1.0	1.72	3.03	27.6	Lts/pie ³


 Jorge Jeremy Junior
 ING. CI
 CIP. 110

 INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

Ensayos físicos para diseño de mezcla de concreto.

F'c= 175 kg/cm²

1.- GRANULOMETRÍA: N.T.P. 400.012

Muestra Agregado Fino

Modulo de Finza 2.99

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Que Pasa
3.8"	0	0	0	100
Nº4	32.6	6.5	6.5	93.5
Nº8	69.8	13.9	20.4	79.6
Nº16	86.8	17.3	37.7	62.3
Nº30	120.0	23.9	61.6	38.4
Nº50	87.2	17.4	79.0	21.0
Nº100	73.8	14.7	93.7	6.3
FONDO	31.7	6.3	100.0	0.0

Muestra Agregado Grueso

T.M.N.: 3/4"

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Que Pasa
2"	0	0	0	100
1 1/2"	0	0	0	100
1"	84.6	2.30	2.30	97.70
3/4"	1274.95	34.61	36.91	63.09
1/2"	883.98	24.00	60.91	39.09
3/8"	760.11	20.63	81.54	18.46
Nº4	679.98	18.46	100.00	0.00
FONDO	0.0	0.0	100.0	0.0

2.- PESO UNITARIO: N.T.P. 400.017

SUELTO

	A	B
- Peso de la muestra húmeda	13416.9	13450.9
- Volumen del molde		0.0045
- Peso unitario suelto húmedo		2212
- PESO UNIT. SUELTO SECO		2170

COMPACTADO

	A	B
- Peso de la muestra húmeda	14211.3	14300.1
- Volumen del molde		0.00450
- Peso unitario suelto húmedo		2397
- PESO UNIT. COMPACTADO SECO		2350

3.- PESOS ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN: N.T.P. 400.021 Arena

A.- Datos de la arena

1.- Peso de la Muestr. Sat. Sup. Seca		g	500.0
2.- Peso de la Muestr. Sat. Sup. Seca + Peso frasco + Peso del agua		g	944.3
3.- Peso de la Muestr. Sat. Sup. Seca + Peso del frasco	(1+5)	g	639.6
4.- Peso del Agua	(2-3)	g	304.7
5.- Peso del Frasco		g	629.9
6.- Peso de la muestr. secada ahomo + Peso del frasco	(5+7)	g	139.6
7.- Peso de la muestr. seca en el horno		g	490.3
8.- Volumen del frasco		cm ³	500.0

B.- Resultados

A.- PESO ESPECÍFICO DE LA ARENA	7/(8-4)	g/cm ³	2.510
B.- PESO ESPECÍFICO DE LA MASA S.S.S.	7/(7-4)	g/cm ³	2.560
C.- PESO ESPECÍFICO APARENTE	7/((8-4)-(8-7))	g/cm ³	1.126
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	((1-7)/7)*100	%	1.98

A.- Datos de la grava

1.- Peso de la muestra seca al horno		g	2984
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca		g	3004
3.- peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla		g	2574
4.- Peso de la canastilla		g	660
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	(3-4)	g	1915

B.- Resultados

A.- PESO ESPECÍFICO DE LA GRAVA	1/(2-5)	g/cm ³	2.738
B.- PESO ESPECÍFICO DE LA MASA S.S.S.	2/(2-5)	g/cm ³	2.757
C.- PESO ESPECÍFICO APARENTE	1/(1-5)	g/cm ³	2.790
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	((2-1)/1)*100	%	0.69

4.- CONTENIDO DE HUMEDAD: N.T.P. 339.185

Aren

1.- Peso de la muestra húmeda		500.6
2.- Peso de la muestra seca		495.5
3.- Cont. Humedad		1.34
4.- Promedio		1.32

Grava

1.- Peso de la muestr. húmeda		1003.2
2.- Peso de la muestra seca		1002.3
3.- Cont. Humedad		0.10
4.- Promedio		0.09

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

MUESTRA: PROBETAS CILINDRIAS DE CONCRETO DE FC=175KG/CM2 ADICIONANDO CON 10% DE FIBRA DE VIDRIO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	Fc (kg/cm ²)	Promedio	%
CE2-01	Concreto 175kg/cm ² +10% de fibra de vidrio	03/11/2021	10/11/2021	7	192.52	191.58	91.23%
CE2-02		03/11/2021	10/11/2021	7	190.84		
CE2-03		03/11/2021	10/11/2021	7	191.38		
CE2-04	Concreto 175kg/cm ² +10% de fibra de vidrio	03/11/2021	17/11/2021	14	218.88	218.93	104.25
CE2-05		03/11/2021	17/11/2021	14	217.48		
CE2-06		03/11/2021	17/11/2021	14	220.43		
CE2-07	Concreto 175kg/cm ² +10% de fibra de vidrio	03/11/2021	31/11/2021	28	253.56	254.84	0.0%
CE2-08		03/11/2021	31/11/2021	28	255.89		
CE2-09		03/11/2021	31/11/2021	28	255.07		



 Jorge Jereeny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

MUETRA: PROBETAS CILINDRICAS DE CONCRETO DE F' C 175 KG/CM2 ADICIONADO CON 15% DE FIBRA DE VIDRIO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	ALTURA	DIAMETRO		R	Factor de corrección	Carga (P) kg	Fc obtenido (kg/cm2)
						1	2				
CE2-01	Concreto 175kg/cm2+15% de fibra de vidrio	03/11/2021	10/11/2021	7	30.30	15.20	15.20	2.00	1.00	36.723.00	203.73
CE2-02		03/11/2021	10/11/2021	7	30.30	15.10	15.10	2.00	1.00	36.925.00	204.80
CE2-03		03/11/2021	10/11/2021	7	30.40	15.20	15.20	2.00	1.00	37.295.0	205.48
CE2-04	Concreto 175kg/cm2+15% de fibra de vidrio	03/11/2021	17/11/2021	14	30.30	15.10	15.10	2.00	1.00	41.519.00	230.34
CE2-05		03/11/2021	17/11/2021	14	30.40	15.20	15.20	2.00	1.00	41.651.00	229.48
CE2-06		03/11/2021	17/11/2021	14	30.30	15.20	15.20	2.00	1.00	41.862.00	232.24
CE2-07	Concreto 175kg/cm2+15% de fibra de vidrio	03/11/2021	31/11/2021	28	30.20	15.10	15.10	2.00	1.00	42.961.00	240.01
CE2-08		03/11/2021	31/11/2021	28	30.20	15.10	15.10	2.00	1.00	42.956.00	239.96
CE2-09		03/11/2021	31/11/2021	28	30.30	15.20	15.20	2.00	1.00	43.348.00	240.49


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

Ensayo: Peso unitario del agregado fino

1.- PESO UNITARIO SUELTO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr)	13416.9	13450.9	13610.9
- Peso del recipiente	(gr)	3541	3541	3541
- Peso de muestra	(gr)	9875.9	9909.9	10069.9
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0045	0.0045	0.0045
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	2194.64	2202.20	2237.76
- Peso unitario suelto húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	2212		
- Peso unitario suelto seco (Promedio)	(kg/m ³)	2170		

2.- PESO UNITARIO COMPACTADO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr)	14211.3	14300.1	14472.4
- Peso del recipiente	(gr)	3541	3541	3541
- Peso de muestra	(gr)	10670.3	10759.1	10931.4
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0045	0.0045	0.0045
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	2371	2391	2429
- Peso unitario compactado húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	2397		
- Peso unitario seco compactado (Promedio)	(kg/m ³)	2350		

Ensayo : Contenido de humedad del agregado fino

Referencia : Norma ASTM C-535 ó N.T.P. 339.185

- Peso de muestra húmeda	(gr)	500.6	500.7	500.6
- Peso de muestra seca	(gr)	495.5	495.7	495.7
- Peso de recipiente	(gr)	114.9	117.9	113.6
- Contenido de humedad	(%)	1.34	1.32	1.28
- Contenido de humedad (promedio)	(%)	1.32		

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c= 175 kg/cm²

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I -Pacasmayo
2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Roca Fuerte

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.510 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.560 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 2170 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 2350 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 1.98 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 1.32 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.99 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Roca Fuerte

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.738 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.757 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1415 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1575 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.69 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.09 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	6.5	93.5
Nº 08	13.9	79.6
Nº 16	17.3	62.3
Nº 30	23.9	38.4
Nº 50	17.4	21.0
Nº 100	14.7	6.3
Fondo	6.3	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	2.3	97.7
3/4"	34.6	63.1
1/2"	24.0	39.1
3/8"	20.6	18.5
Nº 04	18.5	0.0
Fondo	0.0	0.0

Jacinto
Jorge Jeremey Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771

INGENIERÍA
INCELL
Jorge M. Llican Jacinto
LABORATORISTA

PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

1.- PESO UNITARIO SUELTO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr)	13469.8	13718.62	13683.2
- Peso del recipiente	(gr)	3542	3542	3542
- Peso de muestra	(gr)	9927.8	10176.62	10141.2
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1398	1433	1428
- Peso unitario suelto húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1420		
- Peso unitario suelto seco (Promedio)	(kg/m ³)	1415		

2.- PESO UNITARIO COMPACTADO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr)	14649.3	14813.6	14451.3
- Peso del recipiente	(gr)	3542.04	3542.04	3542.04
- Peso de muestra	(gr)	11107.26	11271.56	10909.26
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1564	1588	1537
- Peso unitario compactado húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1563		
- 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)	1003.2	1003.5	1004.1
- Peso de muestra seca	(gr)	1002.3	1002.7	1003.4
- Peso de recipiente	(gr)	112	113.9	120.1
- Contenido de humedad	(%)	0.10	0.09	0.08
- Contenido de humedad (promedio)	(%)	0.09		

Torres
Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771

CERTIFICACIÓN
INCELL
Jorge M. Llican Jacinto
LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c= 175 kg/cm²

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I -Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

- : Arena - Roca Fuerte
- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.510 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.560 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 2170 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 2350 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 1.98 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 1.32 | % |
| 7.- Módulo de finiza | 2.99 | |

Agregado grueso :

- : Piedra Chancada - Roca Fuerte
- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.738 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.757 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1415 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1575 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.69 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.09 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	6.5	93.5
Nº 08	13.9	79.6
Nº 16	17.3	62.3
Nº 30	23.9	38.4
Nº 50	17.4	21.0
Nº 100	14.7	6.3
Fondo	6.3	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	2.3	97.7
3/4"	34.6	63.1
1/2"	24.0	39.1
3/8"	20.6	18.5
Nº 04	18.5	0.0
Fondo	0.0	0.0

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN INCELL
Jacinto
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

PESO ESPECIFIO Y ABSORCION DEL AGREADO FINO	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

I. DATOS

1.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco + peso del agua	(gr)	944.3	944.3
2.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco	(gr)	639.6	639.6
3.- Peso del agua	(gr)	304.7	304.7
4.- Peso de la arena secada al horno + peso del frasco	(gr)	629.9	629.8
5.- Peso del frasco	(gr)	139.6	139.6
6.- Peso de la arena secada al horno	(gr)	490.3	490.2
7.- Volumen del frasco	(cm ³)	500.0	500.0

II .- RESULTADOS

		PROMEDIO		
1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.510	2.510	2.510
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	(gr/cm ³)	2.560	2.560	2.560
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm ³)	1.126	1.126	1.126
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.98	2.00	1.99

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Jacinto
 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 60,043
 Peso unitario de la mezcla teorica 2333
 Rendimiento 0.0257

Ajuste de agua de mezclado	281
Ajuste de cantidad de cemento	432
Ajuste de grava (húmedo)	874
Ajuste de arena (húmedo)	746
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-5

Ra/c final 0.651
 F. Cemento 10.2
 % de grava 54
 % de arena 46

Materiales	Tanda
Cemento	10.305
Agua	6.704
Arena	17.796
Grava	20.860
Total	55.665

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
27.6	27.6	Litros
1.73	1.20	Pie ³
2.02	2.15	Pie ³
	3.4	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla 2333 kg/m3
 Peso unitario de la mezcla corregida 2333 kg/m3

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CENTRO DE ACCIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

DISEÑO DE MECLAS DE CONCRETO	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO (Sin aire incorporado)
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 57.985
 Peso unitario de la mezcla teorica 2333
 Rendimiento **0.0249**

Ajuste de agua de mezclado	281
Ajuste de cantidad de cemento	432
Ajuste de grava (húmedo)	905
Ajuste de arena (húmedo)	715
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-5

Ra/c final 0.651
F. Cemento 10.2
% de grava 56
% de arena 44

Materiales	Tanda
Cemento	10.305
Agua	6.704
Arena	17.056
Grava	21.601
Total	55.665

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
27.6	27.6	Litros
1.66	1.15	Pie ³
2.10	2.23	Pie ³
	3.4	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2333** kg/m3
 Peso unitario de la mezcla corregida **2333** kg/m3

Jacinto
 Jorge Jereany Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Jacinto
 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

DISEÑO DE RESISTENCIA	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c=175 \text{ kg/cm}^2$

VI.	DATOS DEL AGREGADO GRUESO: PIE			
	17. Tamaño máximo nominal			3/4" pulg
	18. Peso específico seco de masa			2738kg/m ³
	19. Peso unitario compactado seco			1575kg/m ³
	20. Peso unitario suelto seco			1415kg/m ³
	21. Contenido de humedad			0.1%
	22. Contenido de absorción			0.7%
VII.	DATOS DEL AGREGADO FINO			
	23. Peso específico seco de masa			2510 kg/m ³
	24. Peso unitario seco suelto			2170kg/m ³
	25. Contenido de humedad			1.3.%
	26. Contenido de absorción			2.0%
	27. Módulo de fineza			2.989
VIII.	DATOS DE LA MEZCLA Y OTROS			
	28. Resistencia específica a los 28 días			252 kg/cm ²
	29. Relación agua /cemento			$P^a/c^{0.617}$
	30. Asentamiento			4pulg
	31. Volumen unitario del agua	Potable de la zona		205L/m ³
	32. Peso específico del cemento	Tipo I- Pacasmayo		3150kg/m ³
IX.	CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS, CORECCION POR HUMEDAD Y APORTE DE			
	Agua	210	0.205	
	Cemento	332	0.106	
	Gravilla	950	0.346	Corrección por humedad
	Arena amarilla	813	0.324	46 823
	Resultado final:	2305	0.981	54 947
				Agua efectiva
				5.5
				<u>5.7</u>
				11
X.	DOSIFICACION EN VOLUMEN (MATERIALES CON HUMEDAD NATURAL)			
	En bolsa de 1 pie 3 Peso	1.0	2.48	2.85 27.6 Lts/pie ³
	En bolsa de 1 pie 3 Volumen	1.0	1.72	3.03 27.6 Lts/pie ³

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
PROBETAS CILINDRICAS DE CONCRETO DE FC=175KG/CM2 ADICIONANDO CON 10% DE FIBRA DE VIDRIO	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	ALTURA	DIAMETRO		R	Factor de corrección	Carga (P) kg	Fc obtenido (kg/cm2)
						1	2				
CE2-01	Concreto 175kg/cm2+10% de fibra de vidrio	03/11/2021	10/11/2021	7	30.30	15.20	15.20	2.00	1.00	34.702.00	292.52
CE2-02		03/11/2021	10/11/2021	7	30.30	15.10	15.10	2.00	1.00	34.399.00	190.84
CE2-03		03/11/2021	10/11/2021	7	30.40	15.20	15.20	2.00	1.00	34.497.00	191.38
CE2-04	Concreto 175kg/cm2+10% de fibra de vidrio	03/11/2021	17/11/2021	14	30.30	15.10	15.10	2.00	1.00	34.497.00	218.88
CE2-05		03/11/2021	17/11/2021	14	30.40	15.20	15.20	2.00	1.00	39.454.00	217.48
CE2-06		03/11/2021	17/11/2021	14	30.30	15.20	15.20	2.00	1.00	39.472.00	220.43
CE2-07	Concreto 175kg/cm2+10% de fibra de vidrio	03/11/2021	31/11/2021	28	30.20	15.10	15.10	2.00	1.00	46.021.0	253.56
CE2-08		03/11/2021	31/11/2021	28	30.20	15.10	15.10	2.00	1.00	46.124.00	255.89
CE2-09		03/11/2021	31/11/2021	28	30.30	15.20	15.20	2.00	1.00	46.104.00	255.07

Torres
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Jacinto
 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c= 175 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2333	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.651	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	432	Kg/m ³	:	Tipo I -Pacasmayo
Agua	281	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	715	Kg/m ³	:	Arena - Roca Fuerte
Agregado grueso	905	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Roca Fuerte

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	1.66	2.10	27.6	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	1.15	2.23	27.6	Lts/pe ³
-----	------	------	------	---------------------

Jacinto
 Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN
INCELL
Jacinto
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c=175 \text{ kg/cm}^2$

XI.	DATOS DEL AGREGADO GRUESO: PIE			
	33. Tamaño máximo nominal			3/4" pulg
	34. Peso específico seco de masa			2738kg/m ³
	35. Peso unitario compactado seco			1575kg/m ³
	36. Peso unitario suelto seco			1415kg/m ³
	37. Contenido de humedad			0.1%
	38. Contenido de absorción			0.7%
XII.	DATOS DEL AGREGADO FINO			
	39. Peso específico seco de masa			2510 kg/m ³
	40. Peso unitario seco suelto			2170kg/m ³
	41. Contenido de humedad			1.3.%
	42. Contenido de absorción			2.0%
	43. Módulo de fineza			2.989
XIII.	DATOS DE LA MEZCLA Y OTROS			
	44. Resistencia especifica a los 28 días			252 kg/cm ²
	45. Relación agua /cemento			$\rho^a/c^{0.617}$
	46. Asentamiento			4pulg
	47. Volumen unitario del agua	Potable de la zona		205L/m ³
	48. Peso específico del cemento		Tipo I- Pacasmayo	3150kg/m ³
XIV.	CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS, CORECCION POR HUMEDAD Y APORTE DE			
	Agua	215	0.205	
	Cemento	332	0.106	
	Gravilla	950	0.346	Corrección por humedad
	Arena amarilla	823	0.324	46 823
	Resultado final:	2320	0.981	54 947
				Agua efectiva
				5.5
				<u>5.7</u>
				11
XV.	DOSIFICACION EN VOLUMEN (MATERIALES CON HUMEDAD NATURAL)			
	En bolsa de 1 pie 3 Peso	1.0	2.48	2.85 27.6
	En bolsa de 1 pie 3 Volumen	1.0	1.72	3.03 27.6
				Lts/pie ³
				Lts/pie ³

Jacinto
 Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

ENSAYO: DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO (SIN AIRE INCOPORADO)

REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA

Peso de tanda de ensayo : 59.014

Peso unitario de la mezcla teorica : 233


Rendimiento: 0.0253

Ajuste de agua de mezclado	281
Ajuste de cantidad de cemento	432
Ajuste de grava (húmedo)	890
Ajuste de arena amarilla (húmedo)	731
Ajuste por slump	-5
Ajuste de % de gravilla	

Materiales	Tanda	Dosificación
Cemento	10.305	Peso: 1.00 volumen: 1.00
Agua	6.704	Peso: 27.6 Volumen: 27.6
Arena amarilla	17.432	Peso: 1.69 Volumen: 1.17
Grava	21.224	Peso 2.06 Volumen: 2.16

Peso unitario teórico final de la mezcla 2333 kg/m³

Peso unitario de la mezcla 2333 kg


 Jorge Jeremey Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Ajuste de agua de tanda

	ml	Lt
Cantidad de agua sobrante o incrementada	1024	1.024

Consistencia del concreto fresco (Slump)

	Pulg.	mm.
Slump teorico del diseño	4	101.6
Slump obtenido en comprobación	4	101.6
Ajuste de cantidad de agua	0	

Litros

Peso unitario del concreto fresco

Nº de prueba	Sin / Corr	Corregida
Nº de molde	02	02
Peso de la muestra + peso del molde	gr. 10500	10500
Peso del molde	gr. 0	0
Volumen ó Constante del molde	m ³ 0.0045	0.0045
Peso unitario del concreto fresco sin aire incorporado	kg/m ³ 2333	2333

PESO UNITARIO DEL CONCRETO FRESCO CON AIRE INCORPORADO	
01.- Numero de prueba	01
02.- Número de molde	02
03.- Peso de la muestra + peso del molde	gr. 14469.0
04.- Peso del molde	gr. 1419.0
05.- Volumen ó Constante del molde	m ³ 0.0045
05.- Peso unitario del concreto fresco con aire incorporado	kg/m ³ 2373

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Jacinto
 INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F_c = 175 kg/cm²

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Roca Fuerte

- 1.- Peso específico de masa 2.510 gr/cm³
 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.560 gr/cm³
 3.- Peso unitario suelto 2170 Kg/m³
 4.- Peso unitario compactado 2350 Kg/m³
 5.- % de absorción 1.98 %
 6.- Contenido de humedad 1.32 %
 7.- Módulo de fineza 2.99

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Roca Fuerte

- 1.- Peso específico de masa 2.738 gr/cm³
 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.757 gr/cm³
 3.- Peso unitario suelto 1415 Kg/m³
 4.- Peso unitario compactado 1575 Kg/m³
 5.- % de absorción 0.69 %
 6.- Contenido de humedad 0.09 %
 7.- Tamaño máximo 1" Pulg.
 8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	6.5	93.5
Nº 08	13.9	79.6
Nº 16	17.3	62.3
Nº 30	23.9	38.4
Nº 50	17.4	21.0
Nº 100	14.7	6.3
Fondo	6.3	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	2.3	97.7
3/4"	34.6	63.1
1/2"	24.0	39.1
3/8"	20.6	18.5
Nº 04	18.5	0.0
Fondo	0.0	0.0

Jacinto
 Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE RESISTENCIA

$P_c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Ajuste de agua de tanda

	ml	Lt
Cantidad de agua sobrante o incrementada	1024	1.024

Consistencia del concreto fresco (Slump)

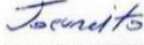
	Pulg.	mm.
Slump teorico del diseño	4	101.6
Slump obtenido en comprobación	4	101.6
Ajuste de cantidad de agua	0	

Litros

Peso unitario del concreto fresco

Nº de prueba	Sin / Corr	Corregida
P	02	02
Peso de la muestra + peso del molde	gr. 10500	10500
Peso del molde	gr. 0	0
Volumen ó Constante del molde	m ³ 0.0045	0.0045
Peso unitario del concreto fresco sin aire incorporado	kg/m ³ 2333	2333

PESO UNITARIO DEL CONCRETO FRESCO CON AIRE INCORPORADO	
01.- Numero de prueba	01
02.- Número de molde	02
03.- Peso de la muestra + peso del molde	gr. 14469.0
04.- Peso del molde	gr. 1419.0
05.- Volumen ó Constante del molde	m ³ 0.0045
05.- Peso unitario del concreto fresco con aire incorporado	kg/m ³ 2373


 Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771



 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

CONCRETO DE F'C =175 KG/CM2 ADICIONADO 5% DE FIBRAS DE VIDRIO	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	LONGITUD	ANCHO	ALTURA	Mr	Mr	Mr.	%
								Kg/cm2	Promedio Kg/cm2	Diseño Kg/cm2	
CE2-01	Concreto 175kg/cm2+5%	03/11/2021	10/11/2021	7	50.50	15.30	15.30	25.49	25.54	27.25	93.71
CE2-02	de fibra de	03/11/2021	10/11/2021	7	50.50	15.20	15.30	25.52			
CE2-03	vidrio	03/11/2021	10/11/2021	7	50.40	15.20	15.40	25.62			
CE2-04	Concreto 175kg/cm2+5%	03/11/2021	17/11/2021	14	50.60	15.40	15.20	27.91	27.71	27.26	101.65
CE2-05	de fibra de	03/11/2021	17/11/2021	14	50.70	15.30	15.30	27.24			
CE2-06	vidrio	03/11/2021	17/11/2021	14	50.50	15.30	15.30	27.98			
CE2-07	Concreto 175kg/cm2+5%	03/11/2021	31/11/2021	28	50.60	15.30	15.30	31.01	31.01	27.26	113.79
CE2-08	de fibra de	03/11/2021	31/11/2021	28	50.60	15.35	15.35	30.84			
CE2-09	vidrio	03/11/2021	31/11/2021	28	50.50	15.35	15.35	31.19			

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE MEZCLA FINAL **F'c= 175 kg/cm²**


Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2333 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.2 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.651

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	432 Kg/m ³	: Tipo I - Pacasmayo
Agua	281 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	731 Kg/m ³	: Arena - Roca Fuerte
Agregado grueso	890 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Roca Fuerte
Fibra de Vidrio	36.54 Kg/m ³	

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Fibra de Vidrio	Agua
	1.0	1.69	2.06	0.08	27.6 Lts/pie ³
Proporción en volumen :	1.0	1.17	2.19	0.06	27.6 Lts/pie ³


 Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE RESISTENCIA

F'c= 175 kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - Roca Fuerte					
01.- Tamaño máximo nominal				3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa				2738 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco				1575 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco				1415 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad				0.1%	
06.- Contenido de absorción				0.7%	
II.) Datos del agregado fino : Arena - Roca Fuerte					
07.- Peso específico seco de masa				2510 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto				2170 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad				1.3%	
10.- Contenido de absorción				2.0%	
11.- Módulo de fineza (adimensional)				2.989	
III.) Datos de la mezcla y otros				20	%
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	%
17.- Volumen del agregado grueso				0.601	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	813	0.324	46 823		5.5
e.- G r a v a	947	0.346	54 947		5.7
	2299	1.000			11
V.) Resultado final de diseño (húmedo)					
C E M E N T O	332	Kg/m ³			
A G U A	216	L/m ³			
A R E N A	823	Kg/m ³			
P I E D R A	947	Kg/m ³			
F I B R A S D E V I D R I O	82	Kg/m ³			
	2402	60.043			
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)					
En bolsa de 1 pie ³ Peso	1.0	2.48	2.85	0.25	27.6 Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1.0	1.72	3.03	0.17	27.6 Lts/pie ³
VI.) Tanda de ensayo					
				0.025	m ³
				8.309	kg
				5.405	L
				20.586	kg
				23.685	kg
				2.059	Kg/m ³


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE RESISTENCIA

F'c= 175 kg/cm²

Ajuste de agua de tanda

Cantidad de agua sobrante o incrementada

ml	Lt
1024	1.024

Consistencia del concreto fresco (Slump)

Slump teorico del diseño
 Slump obtenido en comprobación
 Ajuste de cantidad de agua

	Pulg.	mm.
Slump teorico del diseño	4	101.6
Slump obtenido en comprobación	4	101.6
Ajuste de cantidad de agua	0	

Peso unitario del concreto fresco

	Sin / Corr	Corregida
Nº de prueba	02	02
Nº de molde		
Peso de la muestra + peso del molde	gr. 10500	10500
Peso del molde	gr. 0	0
Volumen ó Constante del molde	m ³ 0.0045	0.0045
Peso unitario del concreto fresco sin aire incorporado	kg/m ³ 2333	2333

PESO UNITARIO DEL CONCRETO FRESCO CON AIRE INCORPORADO	
01.- Número de prueba	01
02.- Número de molde	02
03.- Peso de la muestra + peso del molde	gr. 14469.0
04.- Peso del molde	gr. 1419.0
05.- Volumen ó Constante del molde	m ³ 0.0045
05.- Peso unitario del concreto fresco con aire incorporado	kg/m ³ 2373

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

ENSAYO RESISTENCIA A FLEXIÓN-CONCRETO PATRÓN	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	LONGITUD	ANCHO	ALTURA	Mr Kg/cm2	Mr Promedio Kg/cm2	%
CE2-01	Concreto patrón	03/11/2021	10/11/2021	7	51.10	15.30	15.30	22.33	22.46	99.44
CE2-02	175kg/cm2	03/11/2021	10/11/2021	7	50.50	15.20	15.30	22.01		
CE2-03		03/11/2021	10/11/2021	7	51.20	15.20	15.40	23.03		
CE2-04	Concreto patrón	03/11/2021	17/11/2021	14	50.60	15.40	15.20	25.46	25.00	101.85
CE2-05	175kg/cm2	03/11/2021	17/11/2021	14	50.70	15.30	15.30	24.29		
CE2-06		03/11/2021	17/11/2021	14	51.80	15.30	15.30	25.25		
CE2-07	Concreto patrón	03/11/2021	31/11/2021	28	50.90	15.30	15.30	28.12	27.26	103.18
CE2-08	175kg/cm2	03/11/2021	31/11/2021	28	51.00	15.35	15.35	26.20		
CE2-09		03/11/2021	31/11/2021	28	51.00	15.35	15.35	27.45		

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

**CORPORACIÓN
INCELL**
Jacinto
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c= 175 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2333	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.651	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	432 Kg/m ³	:	Tipo 1 -Pacasmayo
Agua	281 L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	746 Kg/m ³	:	Arena - Roca Fuerte
Agregado grueso	874 Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Roca Fuerte
Fibra de Vidrio	74.60 Kg/m ³		

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Fibra de Vidrios	Agua	
	1.0	1.73	2.02	0.17	27.6	Lts/pe ³
Proporción en volumen :						
	1.0	1.20	2.15	0.12	27.6	Lts/pe ³

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO (Sin aire incorporado)
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 61.073
 Peso unitario de la mezcla teorica 2333
 Rendimiento 0.0262

Ajuste de agua de mezclado	281	Ra/c final	0.651
Ajuste de cantidad de cemento	432	F. Cemento	10.2
Ajuste de grava (húmedo)	860	% de grava	53
Ajuste de arena (húmedo)	761	% de arena	47
Ajuste por slump	0		
Ajuste de % de Grava	-5		

Materiales	Tanda
Cemento	10.305
Agua	6.704
Arena	18.148
Grava	20.508
Total	55.665

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
27.6	27.6	Litros
1.76	1.22	Pie ³
1.99	2.12	Pie ³
	3.3	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla 2333 kg/m3
 Peso unitario de la mezcla corregida 2333 kg/m3

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c= 175 kg/cm²

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo 1 - Pacasmayo
2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Roca Fuerte

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.510 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.560 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 2170 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 2350 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 1.98 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 1.32 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.99 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Roca Fuerte

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.738 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.757 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1415 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1575 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.69 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.09 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	%	% Acumulado
	Retenido	que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	6.5	93.5
Nº 08	13.9	79.6
Nº 16	17.3	62.3
Nº 30	23.9	38.4
Nº 50	17.4	21.0
Nº 100	14.7	6.3
Fondo	6.3	0.0

Malla	%	% Acumulado
	Retenido	que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	2.3	97.7
3/4"	34.6	63.1
1/2"	24.0	39.1
3/8"	20.6	18.5
Nº 04	18.5	0.0
Fondo	0.0	0.0

Jacinto
Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771

CORPORACION
INCELL
JORGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F^c = 175 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2333	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.2	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.651	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	432	Kg/m ³	:	Tipo I - Pacasmayo
Agua	281	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	761	Kg/m ³	:	Arena - Roca Fuerte
Agregado grueso	860	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Roca Fuerte
Fibra de Vidrio	114.11	Kg/m ³	:	

Proporción en peso :

	Cemento	Arena	Piedra	Fibra de Vidrio	Agua	
	1.0	1.76	1.99	0.26	27.6	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

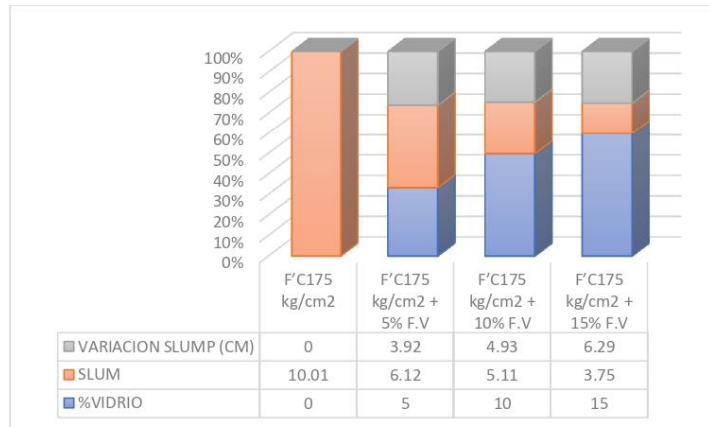
	1.0	1.22	2.12	0.18	27.6	Lts/pe ³
--	-----	------	------	------	------	---------------------

J. Reinoso
 Jorge Jereeny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACION
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

RESULTADO DE PESO UNITARIO Y SLUM	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

MUESTRA	%VIDRIO	SLUM	VARIACION SLUMP (CM)
F'C175 kg/cm2	0	10.01	0.00
F'C175 kg/cm2 + 5% F.V	5	6.12	3.92
F'C175 kg/cm2 + 10% F.V	10	5.11	4.93
F'C175 kg/cm2 + 15% F.V	15	3.75	6.29




 Jorge Jerey Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771



 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

RESULTADO DE ENSAYO SLUMP	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	ALTURA	DIAMETRO		R	Factor de corrección	Carga (P) kg	Fc obtenido (kg/cm2)
						1	2				
CE2-01	Concreto patrón 175kg/cm2	03/11/2021	10/11/2021	7	30.30	15.20	15.20	2.00	1.00	30.289.00	168.04
CE2-02		03/11/2021	10/11/2021	7	30.30	15.10	15.10	2.00	1.00	30.312.00	168.17
CE2-03		03/11/2021	10/11/2021	7	30.40	15.20	15.20	2.00	1.00	30.327.00	168.25
CE2-04	Concreto patrón 175kg/cm2	03/11/2021	17/11/2021	14	30.30	15.10	15.10	2.00	1.00	35.345.00	196.09
CE2-05		03/11/2021	17/11/2021	14	30.40	15.20	15.20	2.00	1.00	35.231.00	195.46
CE2-06		03/11/2021	17/11/2021	14	30.30	15.20	15.20	2.00	1.00	35.327.00	195.99
CE2-07	Concreto patrón 175kg/cm2	03/11/2021	31/11/2021	28	30.20	15.10	15.10	2.00	1.00	35.168.00	195.80
CE2-08		03/11/2021	31/11/2021	28	30.20	15.10	15.10	2.00	1.00	39.848.00	221.07
CE2-09		03/11/2021	31/11/2021	28	30.30	15.20	15.20	2.00	1.00	40.015.00	220.47


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771



 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	Fc (kg/cm2)	Promedio	%
CE2-01	Concreto padrón 175kg/m2	03/11/2021	10/11/2021	7	168.04	168.15	80.0%
CE2-02		03/11/2021	10/11/2021	7	168.17		
CE2-03		03/11/2021	10/11/2021	7	168.25		
CE2-04	Concreto padrón 175kg/m2	03/11/2021	17/11/2021	14	196.09	195.73	93.20%
CE2-05		03/11/2021	17/11/2021	14	195.46		
CE2-06		03/11/2021	17/11/2021	14	195.99		
CE2-07	Concreto padrón 175kg/m2	03/11/2021	31/11/2021	28	219.80	220.45	104.9%
CE2-08		03/11/2021	31/11/2021	28	221.07		
CE2-09		03/11/2021	31/11/2021	28	220.47		

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN – PROBETAS CILINDRICAS DE CONCRETO DE FC=175KG/CM2 ADICCIONAD CON 5% DE FIBRA DE VIDRIO	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	ALTURA	DIAMETRO		R	Factor de corrección	Carga (P) kg	Fc obtenido (kg/cm2)
						1	2				
CE2-01	Concreto 175kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	03/11/2021	10/11/2021	7	30.30	15.20	15.20	2.00	1.00	32.357.00	179.51
CE2-02						15.10	15.10				
CE2-03						15.20	15.20				
CE2-04	Concreto 175kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	03/11/2021	17/11/2021	14	30.30	15.10	15.10	2.00	1.00	37.382.00	257.99
CE2-05						15.20	15.20				
CE2-06						15.20	15.20				
CE2-07	Concreto 175kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	03/11/2021	31/11/2021	28	30.20	15.10	15.10	2.00	1.00	44.145.00	244.92
CE2-08						15.10	15.10				
CE2-09						15.20	15.20				

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

**CORPORACIÓN
INCELL**
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

PROBETAS CILINDRICAS DE CONCRETO DE FC=175kg/cm2 ADICIONANDO CON 5% DE FIBRA DE VIDRIO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	Fc (kg/cm2)	Promedio	%
CE2-01	Concreto padrón 175kg/m2+ 5% de fibra de vidrio	03/11/2021	10/11/2021	7	179.51	180.07	85.75%
CE2-02		03/11/2021	10/11/2021	7	179.69		
CE2-03		03/11/2021	10/11/2021	7	181.01		
CE2-04	Concreto padrón 175kg/m2+ 5% de fibra de vidrio	03/11/2021	17/11/2021	14	207.39	207.23	98.68%
CE2-05		03/11/2021	17/11/2021	14	206.42		
CE2-06		03/11/2021	17/11/2021	14	207.89		
CE2-07	Concreto padrón 175kg/m2+ 5% de fibra de vidrio	03/11/2021	31/11/2021	28	244.91	245.16	116.74%
CE2-08		03/11/2021	31/11/2021	28	245.47		
CE2-09		03/11/2021	31/11/2021	28	245.11		


Jacinto
Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771


JORGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

PROBETAS CILINDRICAS DE CONCRETO DE $F_c=175\text{KG}/\text{CM}^2$ ADICIONANDO CON 15% DE FIBRA DE VIDRIO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	F_c (kg/cm ²)	Promedio	%
1	Concreto padrón 175kg/m ² + 15% de fibra de vidrio	03/11/2021	10/11/2021	7	203.73	204.67	97.46%
2		03/11/2021	10/11/2021	7	204.80		
3		03/11/2021	10/11/2021	7	205.48		
1	Concreto padrón 175kg/m ² + 15% de fibra de vidrio	03/11/2021	17/11/2021	14	230.34	230.69	109.85%
2		03/11/2021	17/11/2021	14	229.48		
3		03/11/2021	17/11/2021	14	232.24		
1	Concreto padrón 175kg/m ² + 15% de fibra de vidrio	03/11/2021	31/11/2021	28	240.01	240.16	114.36%
2		03/11/2021	31/11/2021	28	239.98		
3		03/11/2021	31/11/2021	28	240.49		



 Jorge Jereeny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

RESULTADO DE RESISTENCIA A FLEXION – CONCRETO FC=175kg/cm² ADICIONANDO 10% DE FIBRAS DE VIDRIO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	LONGITUD	ANCHO	ALTURA	Mr Kg/cm ²	Mr Promedio Kg/cm ²	Mr. Diseño Kg/cm ²	%
CE2-01	Concreto 175kg/cm ² +10% de fibra de vidrio	03/11/2021	10/11/2021	7	50.50	15.30	15.30	24.02	24.05	27.26	88.22
CE2-02		03/11/2021	10/11/2021	7	50.50	15.20	15.30	23.92			
CE2-03		03/11/2021	10/11/2021	7	50.40	15.20	15.40	24.200			
CE2-04	Concreto 175kg/cm ² +10% de fibra de vidrio	03/11/2021	17/11/2021	14	50.60	15.40	15.20	29.74	29.51	27.26	108.25
CE2-05		03/11/2021	17/11/2021	14	50.70	15.30	15.30	29.44			
CE2-06		03/11/2021	17/11/2021	14	50.50	15.30	15.30	29.34			
CE2-07	Concreto 175kg/cm ² +10% de fibra de vidrio	03/11/2021	31/11/2021	28	50.60	15.30	15.30	34.78	34.77	27.26	127.57
CE2-08		03/11/2021	31/11/2021	28	50.60	15.35	15.35	35.54			
CE2-09		03/11/2021	31/11/2021	28	50.50	15.35	15.35	34.00			



 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

RESULTADO DE RESISTENCIA A FLEXION – CONCRETO FC=175kg/cm2 ADICIONANDO 15% DE FIBRAS DE VIDRIO

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA DE VACADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	LONGITUD	ANCHO	ALTURA	Mr Kg/cm2	Mr Promedio Kg/cm2	Mr. Diseño Kg/cm2	%
CE2-01	Concreto 175kg/cm2+10% de fibra de vidrio	03/11/2021	10/11/2021	7	50.50	15.30	15.30	21.70	21.35	27.26	76.34%
CE2-02		03/11/2021	10/11/2021	7	50.50	15.20	15.30	21.68			
CE2-03		03/11/2021	10/11/2021	7	50.40	15.20	15.40	20.68			
CE2-04	Concreto 175kg/cm2+10% de fibra de vidrio	03/11/2021	17/11/2021	14	50.60	15.40	15.20	24.50	24.67	27.26	90.51%
CE2-05		03/11/2021	17/11/2021	14	50.70	15.30	15.30	24.62			
CE2-06		03/11/2021	17/11/2021	14	50.50	15.30	15.30	24.89			
CE2-07	Concreto 175kg/cm2+10% de fibra de vidrio	03/11/2021	31/11/2021	28	50.60	15.30	15.30	28.46	28.32	27.26	103.90%
CE2-08		03/11/2021	31/11/2021	28	50.60	15.35	15.35	28.60			
CE2-09		03/11/2021	31/11/2021	28	50.50	15.35	15.35	27.90			


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

	ENSAYO DE PERMEABILIDAD
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

ENSAYO DE PERMEABILIDAD

Muestra	Identificación	L (cm)	A(cm2)	a(cm2)	h1 (cm)	h2 (cm)	T (cm)	K (cm/seg)	Promedio
N°	Concreto patrón fc=175 kg/cm2	15	450.26	35	30	18.00	11	0.210	0.202
CE2P-01	Concreto patrón fc=175 kg/cm2	15	450.26	450.26	35	30	11	0.210	
CE2P-02	Concreto patrón fc=175 kg/cm2	15	450.26	450.26	35	30	11.50	0.201	
CE2P-03	Concreto patrón fc=175 kg/cm2	15	450.26	450.26	35	30	11.50	0.201	
CE2P-04	Concreto patrón fc=175 kg/cm2	15	450.26	450.26	35	30	11.50	0.185	
CE2P-05	Concreto patrón fc=175 kg/cm2	15	450.26	450.26	35	30	12.50	0.193	
CE2P-06	Concreto patrón fc=175 kg/cm2	15	450.26	450.26	35	30	12.00	0.210	
CE2P-07	Concreto patrón fc=175 kg/cm2	15	450.26	450.26	35	30	11.00	0.210	
CE2P-08	Concreto patrón fc=175 kg/cm2	15	450.26	450.26	35	30	11.50	0.201	
CE2P-09	Concreto patrón fc=175 kg/cm2	15	450.26	450.26	35	30	11.00	0.210	

CONCRETO PATRÓN FC=175 kg/cm2 (c patrón)	
Muestra	Kg/CM2
CE2P-01	0.210
CE2P-02	0.210
CE2P-03	0.201
CE2P-04	0.201
CE2P-05	0.185
CE2P-06	0.193
CE2P-07	0.210
CE2P-08	0.210
CE2P-09	0.201



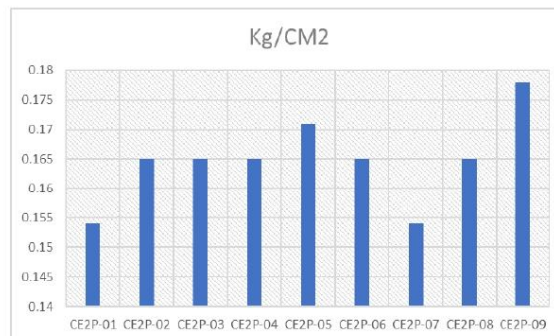
Torres
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

CONCRETO DE FC=175 KG/CM2 FIBRAS DE VIDRIO	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

Muestra	Identificación	L (cm)	A(cm2)	a(cm2)	h1 (cm)	h2 (cm)	T (cm)	K (cm/seg)	Promedio
N°	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio								
CE2P-01	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	14	0.154	0.165
CE2P-02	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	14	0.165	
CE2P-03	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	14	0.165	
CE2P-04	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	13.5	0.165	
CE2P-05	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	14	0.171	
CE2P-06	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	15	0.165	
CE2P-07	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	15	0.154	
CE2P-08	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	14	0.165	
CE2P-09	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 5% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	12	0.178	

CONCRETO PATRÓN FC=175 kg/cm2 (c patrón)	
Muestra	Kg/CM2
CE2P-01	0.154
CE2P-02	0.165
CE2P-03	0.165
CE2P-04	0.165
CE2P-05	0.171
CE2P-06	0.165
CE2P-07	0.154
CE2P-08	0.165
CE2P-09	0.178



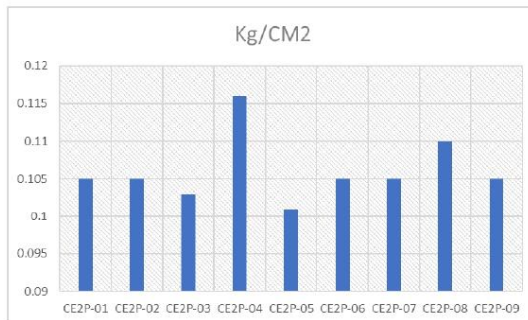
Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN INCELL
Jacinto
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

RESULTADO DE ENSAYO DE PERMEABILIDAD-CONCRETO DE FC=175 KG/CM2 ADICIONANDO 15% DE FIBRAS DE VIDRIO	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

Muestra	Identificación	L (cm)	A(cm2)	a(cm2)	h1 (cm)	h2 (cm)	T (cm)	K (cm/seg)	Promedio
N°	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio								0.106
CE2P-01	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	22	0.105	
CE2P-02	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	22	0.105	
CE2P-03	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	22	0.103	
CE2P-04	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	20	0.116	
CE2P-05	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	23	0.101	
CE2P-06	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	22	0.105	
CE2P-07	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	22	0.105	
CE2P-08	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	21	0.110	
CE2P-09	Concreto patrón fc=175 kg/cm2 + 15% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	22	0.105	

CONCRETO PATRÓN FC=175 kg/cm2 (c patrón)	
Muestra	Kg/CM2
CE2P-01	0.105
CE2P-02	0.105
CE2P-03	0.103
CE2P-04	0.116
CE2P-05	0.101
CE2P-06	0.105
CE2P-07	0.105
CE2P-08	0.110
CE2P-09	0.105



Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

RESULTADO DE ENSAYO DE PERMEABILIDAD-CONCRETO DE FC=175 KG/CM2 C-PATRÓN	
Tesis:	“CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL BLOQUE DE CONCRETO CONVENCIONAL VS BLOQUE DE CONCRETO MEJORADO CON FIBRAS DE VIDRIO, LAMBAYEQUE”
Tesista	MANAYAY CIEZA HOMERO

RESULTADO FINAL

Identificación	L	A	B	H1	H2	t	k	Promedio
	Cm	Cm2	Cm2	cm	cm	cm	Cm/seg	
Concreto patrón f'c = 175 kg/cm2	15	450.26	450.26	35	30	11.00	0.202	0.151
Concreto patrón f'c = 175 kg/cm2+5% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	11.00	0.165	
Concreto patrón f'c = 175 kg/cm2+10% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	11.00	0.129	
Concreto patrón f'c = 175 kg/cm2+15% de fibra de vidrio	15	450.26	450.26	35	30	11.00	0.106	

Concreto f'c = 210 kg/cm2	
Tipo	Kg/cm2
Concreto patrón f'c = 175 kg/cm2	0.202
Concreto patrón f'c = 175 kg/cm2+5% de fibra de vidrio	0.165
Concreto patrón f'c = 175 kg/cm2+10% de fibra de vidrio	0.129
Concreto patrón f'c = 175 kg/cm2+15% de fibra de vidrio	0.106

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Jacinto
 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Anexo 4. Panel fotográfico

Foto 1: Pruebas cilíndricas de rotura



Fuente:2021

Foto 2: Pruebas cilíndricas curadas



Fuente: 2021

Foto 3. Se aprecia realizando la prueba del slump



Fuente :2021

Foto 4. Medida de la prueba del slump



Fuente:2021

Foto 5. Se aprecia a los agregados



Fuente:2021

Foto 6. Se aprecia la fibra de vidrio



Fuente: 2021

Foto 7. Bloques de concreto



Fuente: 2021

Fuente 8. Se aprecia a los bloques de concreto



Fuente: 2021