



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño del concreto incorporando fibras de polipropileno para el
canal de riego en el asentamiento humano las Casuarinas-
Huaral, 2019

TESIS PARA OBTENER TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Aqqepucho Huisa, Elar (orcid.org/0000-0003-1564-1591)

ASESOR:

Dr. Cancho Zuñiga, Gerardo Enrique (orcid.org/0000-0002-0684-5114)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2019

Dedicatoria.

La presente investigación está dedicada a mis hermanos Alfonso, Estefany, Max Álvaro Aquepucho Huisa quienes son la razón de mi vida, por creer en mí y darme esa infinita motivación, enseñarme a levantarme cada vez que me tropecé y siempre seguir por mis sueños, y especialmente a mis padres máximo Aquepucho Soncco y Eugenia Susana Huisa Soclle por darme la vida y creer en mi lo cual siempre me da fuerzas en los momentos más difíciles y a mi segunda madre Lauren Robertson y a todo el ministerio de ParaPerú.

Agradecimiento.

En especial a Dios por hacerme fuerte cada día y permitirme presentar este trabajo a los profesores que fortalecieron mi conocimiento. Y a mis hermanos que gracias a ellos pude tener mucha más confianza en mí, y nunca dudaron de las habilidades que poseo y siempre tuve su apoyo incondicional.

Por esta razón agradezco a todas las personas quienes con sus consejos y sugerencias hicieron posible que se realice esta investigación.

ÍNDICE

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página de jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	20
2.1. Diseño de investigación.....	21
2.2. Variables, Operacionalización.....	22
2.3. Población y muestra, selección de la unidad de análisis.....	23
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
2.5 procedimiento.....	25
2.6 Aspectos éticos.....	26
III. Resultados	27
IV. Discusión	54
V.	
Conclusiones	57
VI	
Recomendaciones	59
REFERENCIAS	60
ANEXOS	64

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general determinar la influencia del comportamiento mecánico del concreto con el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AA HH las casuarinas, Huaral, 2018, para ello se realizó en primera instancia el estudio de suelos, conformado por dos calicatas al inicio del canal de y al final del recorrido de 500 metros de este. Consecuentemente se realizó el levantamiento de todo el tramo su respectivo diseño. Y consecuentemente los ensayos granulométricos del agregado y la realización de las probetas y vigas del concreto incorporando la fibra de polipropileno. Para los ensayos que inician a los 7 días y dan por finalizar a los 28. Hallando los resultados en el ensayo de comprensión de la muestra patrón y las muestras incorporando fibras de polipropileno de 400 y 500, 600 kg/m³ de un incremento de 4 %, 6% y 8% en la resistencia de comprensión del concreto con respecto a la muestra de convencional tomada por el patrón y el incremento con la proporción mayor de fibra en un 9% en el esfuerzo de flexión, Donde el aumento de la resistencia de este ensayo infiere directamente a la disminución de fisuras y la durabilidad del concreto impermeable. Concluyendo que la incorporación de la fibra de polipropileno que tiene influencia en el incremento del comportamiento mecánico de acuerdo al uso correcto de porcentajes que se le adhiere al concreto hidráulico con un aumento significativo en 600 kg/m³ elevando la resistencia a la compresión y flexión. También que la influencia de fibras de polipropileno en el esfuerzo de compresión incorporando fibras de distintas entre 400 y 500, 600 kg/m³ se ha obtenido diferentes incrementos en la resistencia de comprensión influyendo en un incremento significativo del 8% al aplicar la cantidad más alta ya mencionada, Recomendando que la incorporación de fibra de polipropileno se den construcciones de puedan tener superficies de gran magnitud como las losas aligeradas, macizas canales de irrigación y concretos de un área mayor a la superficie de una columna de gran dimensión.

Palabras clave: Polipropileno, diseño de concreto.

ABSTRACT

The present investigation has like general objective to determine the influence of the mechanical behavior of the concrete with the use of fibers of polipropileno for the channel of irrigation in the AA HH the casuarinas, Huaral, 2018, for it it realized in the first instance the study of floors, formed by two test pits at the beginning of the canal and at the end of the 500-meter course. Consequently the survey of the entire section of the respective design was carried out. And consequently the granulometric tests of the aggregate and the realization of the specimens and beams of the concrete incorporating the polypropylene fiber. For the trials that start at 7 days and end at 28. Finding the results in the comprehension test of the standard sample and the samples incorporating polypropylene fibers of 400 and 500, 600 kg / m³ of an increase of 4 %, 6% and 8% in the resistance of understanding of the concrete with respect to the sample of conventional taken by the pattern and the increase with the greater proportion of fiber in 9% in the effort of flexion, where the increase in the resistance of this test infers directly to the decrease of fissures and the durability of the impermeable concrete. Concluding that the incorporation of the polypropylene fiber that has influence in the increase of the mechanical behavior according to the correct use of percentages that is adhered to the hydraulic concrete with a significant increase in 600 kg / m³ increasing the resistance to compression and bending. Also that the influence of polypropylene fibers in the compression effort incorporating fibers of different between 400 and 500, 600 kg / m³ has been obtained different increases in the resistance of understanding influencing a significant increase of 8% when applying the highest amount already mentioned, recommending that the incorporation of polypropylene fiber be given constructions of may have large-scale surfaces such as lightened slabs, solid irrigation channels and concrete from an area greater than the surface of a large column.

Keywords: Polypropylene, concrete design.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática

Hoy en día en todo el Perú podemos observar una gran cantidad de canales de que transportar aguas con diferentes finalidades, donde se puede observar en el Perú una gran cantidad de demanda por parte de la industria y la agricultura en toda la costa peruana, que para poder darle una solución a esta gran problemática que es tener un manejo adecuado de los recursos hídricos, ya que cuenta con un alto porcentaje en el rubro de la construcción entre estos tenemos a los canales de tipo trapezoidal.

Se sabe que los canales abiertos a lo largo del tiempo han sido pilares fundamentales en la costa, y se han visto afectados por problemas han surgido luego de su construcción, entre estos tenemos a distintos tipos de canales que se construyen en todo el Perú. En la provincia de Huaral se encuentra el canal de tipo trapezoidal que tiene como función abastecer de agua a hectáreas de siembra de frutas que se encuentran dispersados por diferentes asentamientos humanos. En el asentamiento humano Las Casuarinas, en el canal ya mencionado se podido observar distintas fallas en el concreto estructural del canal. Esto ha afectado directamente a la función principal de dicho canal, sobre el transporte de agua del caudal que se necesita, para alcanzar sus óptimas condiciones y cumplir con el regadío de las plantaciones.

Así mismo se puede afirmar que parte de los cambios que ocasionan problemas y fallas estructurales y de funcionalidad de fisuras, rajaduras, desbordes en algunos de los tramos, acumulación de basura, transporte de eses y distribuciones de mala ubicación. Tienen como autor a los pobladores del asentamiento humano Las Casuarinas ubicados a lo largo del canal. De acuerdo con lo observado se ha visto la instalación de tuberías de alcantarillado en distintos puntos del canal, afectando así directamente el diseño estructural que por el cual no que ha sido construido, ya que estos tipos de canal tienen únicamente la función de transportar caudales de agua, inherente a esto la descomposición fecal que se produce, adjuntándose un problema más para la capa superior que está cubierto por concreto poco resistente al agua. De acuerdo a todos los problemas identificados se puede realizar un enfoque real de toda la estructura y determinar soluciones que ayuden a controlar el riesgo de inundamiento, desborde, falla por fisuras, rajaduras y desgaste de la

capa superior del canal tipo trapezoidal, así mismo detallar la mala funcionalidad que se está ejecutando por cada una de las viviendas por donde pasa el canal.

También se le da un enfoque local de todo el tramo de canal, ya que cuenta con una distancia determinada por el alcance de la población que hace uso desde canal de riego, para destacar que la estructura influye en un entorno donde se realizan distintos movimientos de tierra e inestabilidad de su debido uso, ya que la población no cuenta con las instalaciones sanitarias en el tramo estudiado, esto afecta directamente al diseño estructural del canal tipo trapezoidal, que lleva un caudal determinado de agua que ha sido impuesto por el área de agricultura que tiene que abastecer diariamente. Adicionalmente la aplicación de fibras polipropileno al concreto busca mejorar estructuralmente el canal de este asentamiento humano, para tener una mejor funcionalidad y evitar los distintos problemas que se generan con las malas prácticas que tiene cada miembro con respecto al uso del canal, que únicamente es transportar el agua en toda su vida útil. Sin embargo, en la actualidad, los miembros del asentamiento humano realizan distintas más funciones a las ya indicadas.

La tesis que se llegara a investigar tiene óptimas condiciones, ya que el lugar donde se llevara a cabo la siguiente investigación cuenta con una accesibilidad muy flexible por parte del investigador reduciendo los gastos económicos de la investigación

La investigación se llevará a cabo en AA HH las Casuarinas que se encuentra en la provincia de Huaral, se realizara experimentalmente, para así comparar las muestras y examinar todas las problemáticas que se encuentran en el canal hidráulico tipo trapezoidal, esta investigación tiene una duración de tres meses y medio, seguidamente para dar un avance, detallando cada uno de los pasos

De acuerdo a lo expuesto se pretende La evaluación del diseño estructural del canal trapezoidal contiene un extenso número de estudios partiendo desde los estudios de suelos, el cálculo hídrico y el diseño estructural de sí mismo, para así brindar una estabilidad a la funcionalidad de cada uno de los tramos del canal. También la información requerida de todos los resultados de los estudios ya realizados en su gran mayoría internacionales y dar una correcta evaluación en función al diseño concreto.

Trabajos previos

Internacionales:

Reyes Alarcón, Claudio (2010), en su investigación elaborada “*proyecto de mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio ubicado en la comuna de santa cruz*” tesis para optar el grado de ingeniero constructor. Tiene como objetivo de realizar un proyecto y así poder mejorar las condiciones de riego mediante la canalización en localidad de La Patagua. Esta investigación ha hecho uso partiendo como base las teorías hidráulicas como sustento, para garantizar la elaboración de este proyecto de ingeniería de acuerdo a estos a los resultados se concluye que es usual que en las localidades y zonas del centro del territorio en referencia, se emplea el riego mediante la canalización del agua, así mismo en una gran cantidad de lugares en el planeta plantea utilizar el mismo método estos traen ciertos beneficios como la fácil transportación del agua y la reducción de costos al realizar estos trabajos, solo con la utilización de grandes cantidades de agua con el que se determina el caudal, la zona de comuna de Santa Cruz se acondiciona y cumple con las características para poder obtener el agua fácilmente ya que se encuentran ríos o esteros aledaños a la localidad.

Chan Gaxiola, Eduardo (2015), en su investigación titulada “*Revisión de la capacidad y funcionamiento hidráulico de un canal mediante modelación numérica*” tesis para optar el grado de ingeniero constructor tiene como objetivo la utilización de un patrón en donde se realizara la recreación de la cantidad de canales en donde se realizara un estudio comparativo detallando la capacidad optados por los criterios hidráulicos, que refieren al diseño utilizado del canal ya construido, así mismo se va acondicionar un estudio de su estado actual y la condición que tendría que tener según el monitoreo adecuado del proyecto; utilizando una metodología descriptiva y uso de teoremas enfocados al diseño del canal donde se llega a concluir que la inspección y comprobación del diseño original de acuerdo al modelo elaborado, en donde se hará un revisión del volumen actual del canal y las consecuencias que surgen debido al transporte de agua y falta de mantenimiento que generan deterioros y el amontonamiento de azolve y el surgimiento de medidas estructurales y no estructurales para mejorar la capacidad de conducción y de distribución también los notas que han sido sacadas en campo hallando resultados

del diseño dan a conocer lo importante que es realizar el monitoreo y observación a toda la estructura del canal principal de Humaya, consecuentemente según el análisis desarrollado proseguir con las acciones necesarias. Milind, V. (2015), en su investigación "*Performance of Polypropylene Fibre Reinforced Concrete.*" Publicado en la India en "*IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*" En dicha investigación se tiene como objetivo primordial la incidencia de la incorporación de la fibra de polipropileno de acuerdo a diferentes dosis 0%, 0.5%, 1%, 1.5% y 2%, para así llegar a una óptima proporción del material que se incorpora al concreto. Se concluye que la incidencia en el concreto depende del tipo de curado que se le da a este, ya que estos se refieren al contenido de humedad y el espacio donde las probetas se encuentran, en los espacios irregulares en un inicio se obtiene un mayor esfuerzo de comprensión comparado con los ambientes con un alto contenido de humedad, sin embargo, con el tiempo transcurrido esta muestra desciende el esfuerzo de comprensión, y así no alcanza satisfactoriamente al punto de curado ya establecido. De acuerdo al estudio se dio una mejora en la resistencia. En donde se concluye que realizar el curado adecuado es fundamental, en donde las fibra de polipropileno, inciden en la contracción temprana para alcanzar una menor pérdida de la humedad planteada , así mismo que el porcentaje añadido de la PPN en un 1 % a más de la mezcla del concreto, incide en la rigidez la dificultad de contraer el concreto, sin embargo la investigación presentada por el autor ya en mención, demostró que la aplicación del 0.5% de dosis, es una proporción adecuada para mejorar considerablemente la resistencia a la flexión y tracción del concreto".

Nacionales

Zepita (2011), de su tesis realizada "*diseño hidráulico de la conducción principal de una infraestructura mediante el uso de la fibra de polipropileno*", menciona "uno de los factores más primordiales es dar un diseño donde se evite la filtración de las paredes del pozo en la región de Caviloma Donde disminuir estas filtraciones para que el volumen del agua que ya ha sido ahorrado no repercutan para la demanda actual del regadío, donde se llega a la conclusión que la alternativa para dar una mejor solución al sistema planteado de riego, teniendo en cuenta que la altura donde se encuentra dicha región es de 4,523.00 m donde estos canales que se han

construido, tengo una infraestructura en buenas condiciones y una óptima inversión del proyecto

Valera (2017), en su investigación de *“Incorporación de fibras de polipropileno (sikaFiber Force pp48) para mejorar las propiedades plásticas y mecánicas en un concreto con resistencia a la compresión 28Mpa para el departamento de lima”* plantea que la investigación tiene como objetivo primordial y general hallar los resultados al agregar la fibra de polipropileno en una mezcla de concreto 28 mpa, que es uno de los más utilizados en la región de Lima. Llegando a la conclusión admitiendo un diseño de concreto adhiriendo una dosis de 4 kg/m³ a la mezcla en mención se ha podido observar que tienen 0.75 pug del asentamiento inicial el cual ha disminuido en un 80 % los aires atrapados han disminuyeron en un 28% en su estado plástico. De acuerdo a la evaluación que se ha dado se ha determinado que las propiedades mecánicas como la resistencia a la compresión y flexión, ha aumentado en un 3% a 18 % cuando el concreto ha alcanzado los 28 días.

Cesar (2016). En su investigación titulada *“Efectos de la adición de fibra de polipropileno en las propiedades plásticas y mecánicas del concreto hidráulico”* en esta investigación se tiene como como objetivo primordial, Realizar cuales son los resultados a la incorporación de la fibra de polipropileno Chema Fibra Ultrafina, de acuerdo a las propiedades plásticas y mecánicas del concreto tipo hidráulico. De acuerdo a las cantidades que determinan la aplicación del material agregado al concreto, se concluye que los resultados encontrados del aumento de la fibra de polipropileno dentro de las propiedades mecánicas, se observa un aumento en un 3% a 14% a los 28 días. La dosis de 400 gr/m³ genera una resistencia a la compresión a los 28 días de 187.23, 216.32 y 307.93 kg/cm² para los diseños patrones de 175, 210 y 280 kg/cm², respectivamente. Respecto al módulo de rotura a flexión genera resistencias de 39.48, 47.54 y 48.34 kg/cm² para los diseños patrones de 175, 210 y 280 kg/cm², respectivamente. Estadísticamente se demostró que solo el aporte a flexión es significativo.

Artículos

Carlos Javier, Mendoza, Carlos Aire² y Paula Dávila (2011) en su artículo titulado *“Influencia de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto en estados plástico y endurecido”* se plantea como finalidad para el estudio de revestimiento,

la cantidad de aire atrapada en el concreto y la fisuras y agrietas debido a las contracciones plásticas del material, donde se llega a los resultados que la aplicaciones de las fibras de polipropilenos en el concreto hidráulico en las cantidades de 5 kilos/m³ de mezcla, donde se evidencia una ligera diferencia en la contenido de aire atrapado, por otro lado la utilización de igual o en mayor cantidad de material en estudio en la mezcla de concreto de 3 kilos/ m³ disminuyen de una manera significativa en los efectos de agrietamiento y fisuras del concreto debido que se genera una mejora en la contracción plástica.

Vásquez (2014) en su artículo titulado *“Influencia del incremento de volumen de fibra de polipropileno en la resistencia a la flexión, tracción y trabajabilidad en un concreto reforzado”* se tiene como propósito dar como resultado en que influye la cantidad de fibra de polipropileno para la resistencia de contracción y flexión, y la trabajabilidad para la mezcla de un tipo de concreto con la utilización del cemento tipo 1. Finalmente llegando a la conclusión que las fisuras pueden disminuirse adhiriendo las fibras de polipropileno. Dichas fibras en mención de acuerdo a los antecedentes encontrados soportan altas tensiones para la trabajabilidad de la tracción, donde se recomienda un mayor estudio de que cantidades se deben considerar al utilizar este material.

Bartolomé y Ríos (2013) en el artículo presentado titulado *“Comportamiento a fuerza cortante de muros delgados de concreto reforzados en su zona central con barras de acero, fibra de polipropileno y con fibra de acero”* se tiene como propósito la probabilidad de hacer un cambio para la zona céntrica los esfuerzos en barras por el material (ppn) , así mismo tiene como finalidad que los muros construidos con un espesor mínimo presentan problemas a lo largo de tiempo así como fisuras, cangrejeras, donde se observa una dificultad para realizar las reparaciones correspondientes. Se hallan estas problemáticas debido a un mal manejo del grado de compactación, donde el concreto soporta una gran cantidad de esfuerzo donde en esta investigación se ha remplazado un conjunto de mallas de la parte central por las fibras de polipropileno.

TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA

Diseño de concreto

La ingeniería hidráulica se entiende que el diseño estructural es la parte fundamental para el redimensionamiento del canal hidráulico eficiencia de conducción y las posibles fallas estructurales

Según corzo (2010, p.3) afirma: "el diseño estructural es la parte principal de un canal tipo trapezoidal que incide en la funcionalidad y su conducción"

Canal hidráulico

El canal hidráulico es una de las estructuras básicas que se pueden observar en varios puntos de los proyectos de la agricultura entre estos tenemos para los regadíos de chacras parcelas, así mismo de lotes ya que evidentemente estos son muy importantes en todas las construcciones que señalan los sistemas fluviales de todos los sectores peruanos.

Según Inía (2009), afirma: " los canales hidráulicos de conducción del agua son estructuras básicas para la agricultura y los puntos de entrega" (p. 8).

Propiedades físicas del concreto

Contenido de Humedad

Para definir el contenido de grado de humedad que se encuentra en cada uno de los materiales como podrían ser agregados se definen mediante los ensayos que son realizados en los laboratorios, la evaluación del agua se da, especificando la cantidad de poros que puede poseer cada muestra, en esta etapa se puede verificar cuatro pasos esenciales de las van a pasar cada una de las muestras de las cuales se van a describir cada una de ellas. (Asocreto, 2010, p.18).

- a) **Absolutamente seco.** En este caso se podrán las muestras por 24 horas dentro del horno del laboratorio con una temperatura de ciento diez grados para que así sucesivamente los agregados tengas una uniformidad en su pesaje. (Asocreto, 2010, p.18).
- b) **Parcialmente seco.** En esta etapa de exponer todas las muestras a un ambiente exterior se podría considerar un ambiente a condiciones normales. . (Asocreto, 2010, p.18).

- c) **Saturado y superficialmente** seco. con este caso tiene una condición, ya que únicamente se logra mediante el trabajo de los centros de experimentación (Asocreto, 2010, p.19).
- d) dan en los laboratorios, sin embargo las cavidades interiores de las muestras llamadas poros se encuentran repletas de agua, pero la capa superior o externa están deshidratados (Asocreto, 2010, p.19).
- e) Absolutamente húmedo. Es una etapa donde los poros interiores se encuentran repletos de líquidos como el agua en el caso del concreto, así mismo en la parte superficial que sería la capa superior, se podría observar una gran cantidad de agua superficial (Asocreto, 2010, p.19).

Esfuerzo de Compresión

El esfuerzo de compresión se realiza al hallar la resistencia del concreto planteado en el diseño en MPa son la unidades en la que trabaja la máquina que realiza los ensayos en la probetas de forma cilíndrica de acuerdo a estos ensayos se obtienen la resistencia del concreto, de las cuales están en los rangos de 17 Mpa hasta la llegada de un 28 Mpa, los resultados dependen de la mezcla y los agregados y el curado que se le podría dar al concreto, en su previo diseño para su debida durabilidad y consistencia, que son necesarios para la construcción de todo tipo de trabajos de ingeniería civil (Imcyc, 2006, p.21).

Densidad

Los valores específicos están dadas según las norma ASTM se toma por valores 2.90 estos son de acuerdo al procedimiento que se le va a dar a cada una de las partes según el procedimiento de los cálculos que se van a realizar en cada una de las combinaciones de acuerdo a las cantidades equitativas que han sido denominados ya en el diseño de este (Rodríguez, 2010, p.9).

Propiedades mecánicas del concreto.

Deformación máxima a la compresión

Se determina la deformación máxima respecto a la resistencia de la compresión utilizando las probetas cilíndricas, el posicionamiento adecuado según la normativa, así mismo la utilización de la máquina, llamada prensa de ensayo, cuyo objetivo es determinar la resistencia o soporte del concreto en las condiciones de las que ha

sido diseñado, su evaluación se determinara mediante los resultados encontrados ya que estos verificaran si la composición es adecuada para la estructura que se desea construir (Rodríguez, 2010, p.11).

Deformación máxima a flexo-tracción

Los resultados se determinan en los ensayos que se llevan a cabo en el concreto que están apoyadas en unas piezas que están ubicadas a una distancia igual o puede ser mayor a 2.5 centímetros en una posición vertical cumpliendo con todos los parámetros establecidos de acuerdo a la velocidad del ensayo que se determina en 0.16 kg/cm². dado un resultado de los que rigen en normativa, y que cumplan con las indicaciones para los que ha sido mezclado (Rodríguez, 2010, p.12).

Fibra de polipropileno

Según Sabate (2014) afirma: “El polipropileno es un material suave, flexible y resistente a rasgaduras y a arañazos. Así mismo a la impermeabilidad, añade un refuerzo que se puede observar en la particularidad de las construcciones, donde estos vienen a ser considerados más resistentes a los daños más frecuentes que se pueden visualizar en este, dentro estos se pueden observar los impactos directos del agua que ocasiona fisuras en la parte superficial debido a la infiltración del agua, formando grietas considerables para provocar fallas en toda la estructura del concreto” (p. 22).

Propiedades mecánicas

a) Resistencia de agentes oxidantes.

La utilización de los agentes oxidante se mediante la aplicación de cloro para la desinfección estos se dan en la primera etapa que consiste en la etapa de recogida del agua para su previo almacenamiento. Esta mezcla que hace contacto en la parte superior del concreto incide directamente a la combinación que se ha realizado para la estructura (Imcyc, 2006, p.21).

b) Resistencia a la impermeabilidad

La fibra de polipropileno se obtiene de la derivación de los polímeros que son capas o barreras directamente a la molécula del agua, estos agregan un beneficio a la mezcla del concreto normal, que inciden en un mejor rendimiento al evitar la filtración del agua por medio del material que se ha construido, dadas

las indicaciones correspondientes para su uso con las condiciones en un nivel de impermeabilidad (Cesar, 2017, p.22).

Características mecánicas

La caracterización del polipropileno se demuestra mediante ensayos para hallar la resistencia de la fibra de polipropileno, así mismo poder determinar la máxima elongación que sufre estas fibras al contacto con temperaturas diferentes, en intervalos de tiempo. Estas características concluyen con la característica que determina la facultad de soportar la dureza que pueda tener en material que se ha decidido implementar. (Cesar, 2017, p.23).

Tipos de fibra

a) Las fibras metálicas

El origen de las fibras de este tipo de material tienen porcentajes de carbón que se podrían camuflar en metal en ciertas partes de un porcentaje total de fibra de polipropileno ya que estos serán relacionados en medidas sus medidas correspondientes a las muestras que han sido tomadas (Sika, 2012, p.2).

b) Las fibras sintéticas

Su origen esta presenta en una adhesión con el concreto que ya las propiedades mecánicas ayudan a este a mejorar su aspecto en diferentes factores, así como la permeabilidad, consistencia en la parte superficial en la creación de fisuras grietas que ocasionalmente son problemas que surgen en un gran porcentaje de la construcción (Sika, 2012, p.2).

c) Las fibras naturales.

su origen tiene como base fundamental el material orgánico así como los tipos de madera que podemos encontrar, así mismo la caña de azúcar, el bambú y por último el yute, son los materiales de los que podemos extraer fibras en el medio ambiente que nos rodea. (Sika, 2012, p.3).

El revestimiento del canal

el revestimiento que está constituido de concreto simple que tiene un grosor de acuerdo al diseño, la forma, el terreno y el clima por donde se construirá el canal hidráulico utiliza una sección perfilada en la geometría del canal, ya que según la

diseño geométrico que se es planteado por el canal, llevara un encofrado de un cierto criterio, los materiales de usados para el encofrados normalmente no son industriales, comúnmente son de madera, sin embargo en ocasiones especiales suelen ser de material industrial. Tomando en cuenta los costos de la construcción del revestimiento, se entiende que este se extiende relativamente alto, ya que se hace uso de un gran número de trabajadores, por los trabajos detallados que son necesarios para el canal, ya que la gran cantidad de canales construidos son diseñados con una sección tipos trapezoidal y cuadrada, esto da un cierto beneficio en reducir parte de los costos de su elaboración. (Palacios, 2010, p.22).

- ✓ Aumento de la Capacidad del canal: eliminar todos los defectos que tiene el canal hidráulico determina una eficiencia en el canal ya que permite que así el flujo del agua tenga una mayor continuidad y así pueda alcanzar velocidades altas debido a los revestidos que cubren la capa superficial. Esto da como resultados mayores caudales en todo el recorrido de la sección. (Palacios, 2010, p.35).
- ✓ Imposibilidad de roturas: las roturas del revestimiento no tienen un déficit de acuerdo a las evaluaciones que se han tomado antes de su aplicación el revestimiento del canal concibe una mejor capa para la reducción de fisuras que ocurren en las fallas de agrietamiento. Esto también incide en la mejora para evitar la erosión y todas las fallas que ocasiona esta, esto genera mejoras en la velocidad de transporte del agua ya que este revestimiento adicional ayuda con la resistencia por fricción que genera en no revestimiento (Palacios, 2010, p.36).
- ✓ Uno de los problemas que afecta directamente en los canales abierto a lo largo de su recorrido que no tienen revestimiento, la vegetación generada a lo largo del canal, que se entiende por pastizales hierbas que abundan, lo mencionado anteriormente impide el crecimiento de este y su retención en las paredes de toda la estructura del canal (Palacios, 2010, p.36).

Según Palacios (2010), indica que “todas las secciones que se evidencian en un canal tipo trapezoidal parten de elementos geométricos, estos se dividen en áreas

por donde transcurre un determinado caudal, así mismo el perímetro mojada que existe en estos diseños , radio hidráulico , que se halla en la división del área hidráulica y el perímetro, donde el ancho superficial corresponde a la verificación de la lámina que está conectado a la atmosfera y los demás factores que se han planteado de acuerdo a la investigación (p. 38).

Según Palacios (2010), nos menciona que " para la determinación de la máxima eficiencia hidráulica donde se considera el transporte del máximo caudal que pueda llevar el canal, este depende de la pendiente y las secciones que se consideran de acuerdo al cálculo de la ecuación, para este se necesita los resultados de la máxima eficiencia hidráulica de un canal abierto, que requiere los parámetros de la base del canal, los tirantes correspondientes para su desarrollo, así mismo el talud que va a ser formado por el ángulo de" (p.38).

Funciones que adoptan los canales de riego :

- ✓ Primer canal: estos canales se trazan en terrenos altos para la conveniencia de generar un pendiente mínima, ya que serán unidireccionales.
- ✓ Segundo canal: son las subdivisiones de un canal de mayor dimensión, estos son derivados hacia otras zonas para cumplir las funciones por las que han sido diseñadas.
- ✓ Tercer canal: estos nacen de los canales laterales la repartición del caudal generado por estos son transportados a lugares específicamente indicados que corresponden a su inicio. (Palacios, 2010, p.40).

Velocidad de Flujo Superficial

El diseño de los canales se debe considerar que la velocidad media sea un 80% de la velocidad que recorre en la parte superficial del canal hidráulico y así todo el material que está suspendido corrobore las velocidades planteadas (Ana, 2005, p.3).

Números estructurales, los cuales se plantean defieren de acuerdo al posicionamiento y la inclinación que se pueda dar en la parte lateral de la estructura del canal, ya que estos representan una forma más adecuada en proporción para

establecer canales trapezoidales de las que se representan, de acuerdo al trazo de todo el recorrido de este. (Ana, 2005, p.3).

Caudal

En el canal abierto tipo trapezoidal se da el alcance mediante la cuantificación del agua que transcurre en una unidad de segundo, esto se calcula mediante el proceso de medición del volumen que se ha establecido en dicho segundo. Con este cálculo se puede denominar la cantidad de agua que pasa si se realiza un corte transversal en cualquier tramo del canal, este procedimiento se efectúa mediante medidores de flujo continuos, así mismo existen diferente método de medición del caudal que se va expresar en el volumen que pasa en un segundo (Rodríguez, 2010, p.15).

Conducción en el canal

Uno de los primero conceptos encontrados para realizar el cálculo de la pérdida o ganancia de conducción, se adecua al procedimiento realizado para el caudal de salida y el caudal de entrada, la disminución en la llegada determina una pérdida de agua, este define la utilización no solo de mampostería que es la unión de piedras con el mortero para generar una consistencia, o la creación de concreto que infiere en una alta efectividad para su eficiencia desde 90 a 95 % en 50 y 20 kilómetros respectivamente. (Palacios, 2011, p.40)

De acuerdo a terrenos que no se encuentran con humedades en un alto porcentaje de agua, la constante K viene a tener una diferencia con respecto a la conductibilidad hidráulica

De acuerdo a un análisis del agua se ha podido medir las dimensiones indicadas la unidad como un peso por el fluido que lleva este consigo.

Según ANA (2005), nos dice que “tales mediciones se han utilizado distintos métodos de los cuales uno de ellos es el volumétrico por el cual incide en dar la medida del volumen del agua que se ha previsto aumentar o extraer. Diariamente del estanque. (p. 5).

Según Ministerio de agricultura (2005), demuestra que “otro parámetro por el cual se realiza la medida del agua, consiste en tomar apuntes de los niveles en el que

este se encuentra en ciertos periodos de tiempo, así mismo realizando la diferencia de volúmenes de acuerdo a la evaporación emitida en el tiempo donde se realiza la medición, los resultados que se adquieren a través de un Vástago roscado y graduado”

Según Ministerio de agricultura (2005), determina “la conducción permite dar una mejor evaluación para identificar la pérdida desde líquido en la estructura tipo trapezoidal donde el caudal de salida y de ingreso está considerado dentro de la ecuación que se presenta en esta investigación (Q_e) $E_c = Q_s - Q_e$ ” (p. 9).

Según el ministerio de agricultura (2005), habla que “ los métodos más utilizados para hallar los resultados del caudal donde se necesita medir la sección transversal de este de acuerdo a un flujo de agua, así mismo la velocidad que se necesita Se aplica la siguiente fórmula en donde Q es caudal del agua (l/s), A = área de la sección transversal (m²) y V es la velocidad media del agua (m/s): $Q = A \times V$. Este tipo de parámetro incide la aplicación de materia planteada en la investigación a través de intervalos de tiempo que ya han sido establecido en relación a los estudios llevados a cabo ,se ha adjuntado muestras tomadas dentro del agua para verificar la disolución de dicha muestras y estén uniformemente disueltas, así se puede tener como resultado cuanta cantidad de sustancia se requiere en el volumen establecido ” (p. 6).

Eficiencia de conducción en Canales de Riego.

El caudal está en relación a toda el agua que se transfiere a lo largo de canal abierto, así mismo el volumen que sale por un tramo diferente al que ingreso. El énfasis que se tiene en las nuevas construcciones se evalúan con respecto a la pérdida de caudal que estas puedan tener, debido a la distribución en diferentes puntos del área que recorren, ya que las parcelas se encuentran en diferentes tramos del canal abierto, concebir parámetros que reduzcan las fallas o pérdidas de agua permiten dar un salto más para maximizar las ganancias no solo en ahorro, si no en la reducción de tiempo para aumentar la eficiencia de transportar el canal de riego (Rodríguez, 2010, p.45).

Desborde del caudal

Al hallar el caudal dependiendo del método en el que se utiliza, se realiza una comparación de cada caudal que se ha obtenido, así mismo la sección en el cual se ha realizado el estudio, donde si se ha obtenido resultados diferentes se verifica un factor para corregir la fórmula aplicada donde se hace un análisis para verificar el desborde del caudal de acuerdo a la sección utilizada para realizar la prueba correspondiente. (Corzo, 2015, p.35).

El objetivo de hacer la supervisión y la evaluación desde el principio o de manera previa, es para verificar el estado actual del canal y el revestimiento. Donde se va realizar un chequeo en de las condiciones actuales para formar una opinión clara y concisa. Determinar adecuadamente la problemática que puedan tener un efecto es sumamente importante para dar un resultado más eficiente y conciso (Corzo, 2015, p.35).

Fallas estructurales de un canal

Se determina mediante que los efectos ocasionados en un nivel constructivo o el paso del tiempo por donde recorre el agua dando origen a una falla estructural, donde una gran cantidad de componente tienen una influencia en el complejo para que puedan resistir el caudal demandado, este se determina según un grupo de factores climáticos donde se realiza la investigación. Para corregir las fallas presentadas en la estructura se requiere dar un refuerzo adicional al recubrimiento del canal tipo trapezoidal, donde pueda soportar las exigencias máximas del caudal por el cual ha sido diseñado, donde se recomienda dar un mejor diseño estructural hidráulico que pueda admitir todas las necesidades que se requiere para el proyecto (Rafael, 2014, p.35).

Agrietamiento en Estructuras de Concreto:

De acuerdo a la utilización de otros elementos donde existe se contrae y expande en consecuencia del clima y zonificación para realizar el estudio. Donde se puede identificar una deformación a la aplicación de una carga y donde se apoya, donde se visualizan grietas de acuerdo al diseño y forma de construcción que tienen adsorber los movimientos aplicados por este. En el canal trapezoidal se observa

zonas que infieren los fenómenos que enuncia el autor la diferencia de la climática constantemente a lo largo de tramos que no han sido identificados como suelos de asentamiento continuo (Corzo, 2015, p.35).

Las fisuras

Se ha determinado donde existe una gran cantidad de diferencias en la parte superficial del concreto que pasa por todo el canal hidráulico en este caso y en las estos se desarrollan debido a las fuerzas que generan tensión en diferentes temperaturas estas condiciones se manifiestan generalmente donde se puede observar superficies amplias en las estructuras hidráulicas. Así mismo la funcionalidad que se le da a ciertos tramos del canal (Corzo, 2015, p.36).

FORMULACIÓN PROBLEMA

Problema General

¿Cómo influye el comportamiento mecánico del concreto con el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AA HH las casuarinas, Huaral, 2019?

Problemas específicos:

¿De qué manera influye las fibras de polipropileno en el esfuerzo de compresión y del canal abierto tipo trapezoidal en el AA HH Las Casuarinas-Huaral, 2019?

¿De qué manera influye las fibras de polipropileno en el esfuerzo flexo-tracción del concreto en el canal abierto tipo trapezoidal en el AA HH Las Casuarinas-Huaral, 2019?

¿Qué mejoras se obtienen con la aplicación de esta fibra de polipropileno en la resistencia en las fallas del concreto?

JUSTIFICACION.

Económica

Dar uso de fibras de polipropileno sustenta un buen uso de ahorro en la parte económica de cualquier tipo de proyecto, ya que cuenta con mayores beneficios en la parte de mantenimiento al contrario de un concreto convencional, teniendo así una mejor relación entre el beneficio y el costo para su elaboración

Técnica

En la investigación presente nos da a conocer las propiedades físicas y mecánicas de las fibras de polipropileno, donde se dará a conocer un estudio primordial del diseño tipo trapezoidal del canal abierto, permitiendo este insumo una mayor durabilidad a la resistencia en diferentes zonas climatológicas donde se encuentra.

Ambiental

La incorporación del insumo en investigación del diseño de mezcla, contribuye con el medio ambiente debido a sus a las fibras ecológicas y también el uso de residuos para su reciclaje.

HIPÓTESIS

¿Influye el comportamiento mecánico del concreto el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AA HH las casuarinas, Huaral, 2018?

HIPOTESIS ESPECÍFICAS.

- Influye las fibras de polipropileno en el esfuerzo de compresión y del canal de riego en el AA HH Las Casuarinas-Huaral, 2018
- Influye las fibras de polipropileno en el esfuerzo flexo-tracción del concreto en el canal de riego en el AA HH Las Casuarinas-Huaral, 2018
- Existen mejoras se obtienen con la aplicación de esta fibra de polipropileno en las fallas del concreto.

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la influencia del comportamiento mecánico del concreto con el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AA HH las casuarinas, Huaral, ¿2018?

Objetivos Específicos

- Analizar la influencia de las fibras de polipropileno en el esfuerzo de compresión y del canal de riego en el AA HH Las Casuarinas-Huaral, 2019
- Determinar la influencia de las fibras de polipropileno en el esfuerzo flexo-tracción del concreto en el canal de riego en el AA HH Las Casuarinas-Huaral, 2019
- Hallar las mejoras que se obtienen con la aplicación de esta fibra de polipropileno en las fallas del concreto.

II. METODO

2.1. Diseño tipo y nivel de investigación

El estudio que se ha llevado a cabo es aplicado de nivel explicativa y tiene como diseño experimental. Ya que se observará tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. De acuerdo a la investigación es correlacionar porque se tienen dos variables dándole un enfoque cuantitativo

2.1.1. Diseño de investigación

Para Martin (2010), nos indica que para aplicar esta investigación la metodología que se va abarcar, en este caso se determina que es “experimental”, en donde se verifica las variables están en relación con el estudio de investigación, donde se interpreta la variable principal sobre la secundaria.

2.1.2. Tipo de Investigación

De acuerdo a Montes (2010), “ es la determinación que lleva a cabo a guiar un tema de investigación, partiendo en busca de la información adecuada y su recolección de esta misma, de tal manera que este proyecto es considerado de tipo “**aplicada**” ya que se ha realizado la consulta en distintos medios para adquirir la información adecuada , asi mismo encontrar una respuesta y resolver la problemática planteada en dicha investigación.

2.1.3 Nivel de Investigación

Este proyecto de investigación se ha realizado con un nivel que se determina “ explicativa” , en donde se ha realizado un estudio para encontrar cual es el efecto que ocasiono nuestra variable independiente, así mismo el uso de la fibra de polipropileno en el canal abierto para el concreto y las mejoras que se haya podido dar.

2.2 Variables operalización

Tabla N°01: *Elaboración de la matriz de las variables indicadas*

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Incorporación de fibras de polipropileno	"El uso polipropileno es un material 100% reciclable, por lo que el primero es claramente una alternativa más segura, no tóxica y ecológica en el concreto" Sebate (2014,p.8)	La variable incorporación fibras de polipropileno	Propiedades mecánicas	-Resistencia de agentes oxidantes -Resistencia a la impermeabilidad
			Características mecánicas	-resistencia -Elongación -Dureza
			Tipos de fibras	-metálicas -Sintéticos -Naturales
Diseño del concreto	corzo (2010,p.3) afirma: "el diseño concreto es la parte principal para la dosificación de los agregados que se necesitan para su elaboración"	La variable será evaluada mediante una los ensayos elaborados de las muestras correspondientes a cada tramo	Propiedades físicas del concreto	-contenido de humedad - Esfuerzo compresión (f'c) -Asentamiento
			Propiedades mecánicas del concreto	- Deformación máxima a la compresión -Deformación máxima a la flexo-tracción
			Fallas del concreto	-agrietamiento en la estructura del concreto -fisuras superficiales -condiciones normales

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población:

Para los autores Rodríguez, Ochoa y Pineda (2010), dan la definición de este término de población el cual es la colectividad global de realizar un estudio, en donde se obtienen rasgos comunes, al dar inicio a la investigación de todos los datos de los Canales hidráulicos, que pasan por la provincia de Huaral, en el AA HH las casuarinas.

Muestra

También, cortejo (2010) Se realiza la definición de este término la cuantificación de una un grupo o conjunto de población, esta información es guardada para llevar a cabo la siguiente investigación Se tomarán del canal 2.5 km de recorrido. 1 tramo de 518 metros en todo el recorrido del canal hidráulico que pasa por el AA HH las casuarinas de las cotas 99.00 BM a la cota 97.22.

Que son los ensayos de los diseños de mezcla de concreto

Y la resistencia por flexión y comprensión de la universidad nacional de lima

Unidad de análisis

Se realizará la unidad de análisis en el cual se tomo el primer tramo del canal trapezoidal que empieza en entrada de las casuarinas hasta la salida del asentamiento humano del canal, en el centro poblado las casuarinas.

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

Técnicas de recolección de datos

Para la presente investigación se utilizó:

a) Fuentes Primarias:

La observación: Permite realizar mediante los sentidos para encontrar los datos que son necesarios que puedan absolver la problemática de la investigación presente, en donde se ha hecho uso del sentido de la observación para tener un objetivo de realizar la hipótesis en consecuencia se han reunido los datos correspondientes.

b) Fuentes secundarias:

- ✓ Las fichas bibliográficas se han realizado para dar los apuntes y las referencias de todos los autores y libros que se han utilizado en toda la elaboración de la investigación.
- ✓ La ficha de transcripción textual, se ha representado dentro de las comillas, en cada pie de letra, al igual que el autor a consignado en su proyecto de investigación, de tal manera se puede identificar la calidad científica y los aciertos.
- ✓ Se ha dado de uso a las investigaciones físicas y virtuales, tesis, revistas científicas, que tienen una relación directa con el objetivo principal de la tesis presente. Estos ayudaron a dar un mejor enfoque de la problemática y la aplicación de las teorías y llegar a conclusiones en relación a la discusión de los resultados hallados.
- ✓ Se han utilizado revistas físicas y virtuales para encontrar un mejor manejo del marco teórico de la presente investigación.

Instrumentos

“Los instrumentos de la tesis presente se requieren para cuantificar la manipulación de las variables, así mismo dichos instrumentos facilitan encontrar y agrupar todos los datos que serán procesados y transformase en conocimiento verdadero, con carácter riguroso y general” (Carrasco, 2010, p.9)

Análisis de los laboratorios

Equipo de prensa hidráulica para el ensayo de comprensión

Máquina de prensa hidráulica de ensayo de flexión

Fichas técnicas.

Los instrumentos de utilización serán realizados por los equipos que tienen como objetivo hallar la resistencia a la compresión y resistencia a la flexión.

Valides y confiabilidad

Validado por tres ingenieros de la universidad así mismo esta investigación se ha realizado mediante fuentes verídicas. En consecuencia, se harán las pruebas correspondientes al tema del proyecto, ya que estos estarán verificados por los especialistas y expertos del tema.

2.5 Procedimientos de aspectos administrativos

Recursos y presupuesto

El presupuesto y los bienes utilizados en la presente investigación, se han dado a conocer de una manera objetiva y verídica con el propósito de contribuir con el avance de nuevas tecnologías de construcción, así mismo se presentarán un cuadro de gastos y cantidades de recursos que conlleva un montón total en nuevos soles.

RECURSOS HUMANOS

Los bienes que han sido consignados a este proyecto de investigación son recursos brindados por el autor de la presente tesis. La presente investigación es integrada por:

- Aquepucho Huisa Elar

También se contó con la asesoría del

- Dr. GERARDO ENRIQUE CANCHO ZUÑIGA

PRESUPUESTO

Tabla N°02: *Elaboración del presupuesto con los datos reales de todos los costos de proceso de investigación.*

Etapa	Rugro	Cantidad	Unidad de medida	Precio en soles	Total de (nuevos soles)
PI	Laptop processor core i5	4	meses	25	100.00
	Acceso a internet	4	mese	40	160.00
	Impresión	4	meses	12	48.00
	Transporte y snack	4	meses	150	500.00
	Anillados	6	unid	3.5	21.00
	Utiles de oficina	1	unid	25	25.00
	total				
DPI	Estación total	1	unid	100	100
	Estudio de suelos	2	unid	400	800
	Ensayos de comprensión	18		30	540
	Ensayos de flexión	4	unid	50	200
	Fibra de polipropileno	1	unid	21	21
Total					2871

Fuente: Elaboración propia

FINANCIAMIENTO

El presente proyecto de investigación tiene un financiamiento consignado por el autor de este mismo para la contribución del desarrollo del país en el uso de alternativas de construcción como la aplicación del polipropileno para el concreto en el canal hidráulico como una forma de hallar nuevos materiales que está siendo investigado en las nuevas áreas de construcción.

2.6. Aspectos Éticos

De acuerdo a los aspectos éticos que incide en respetar las cuestiones intelectuales, así mismo haciendo uso del citado de autores de las teorías empleadas en la investigación presente, también partiendo de estas como referencia para el propio desarrollo de este proyecto de tesis.

Debido a esto se indica la zona donde se llevará a cabo esta investigación. El AA HH las casuarinas que se encuentra en la provincia de Huaral los estudios abarcan todo el tramo del canal abierto que pasa por las viviendas adyacentes al recorrido hidráulico que se encuentra en una zona de regadío.

III. RESULTADOS

ESTUDIO TOPOGRAFICO

GENERALIDADES

Realizar el levantamiento topográfico es fundamental para esta investigación, ya en principio los datos procesados no dan un reflejo de las altura y la morfología del terreno, estos procedimientos nos permiten, poder ubicar y determinar las altitudes, pendientes y coordenadas del proyecto, en caso del canal tipo trapezoidal que ha sido planteado en esta tesis que ha realizado en Huaral, las casuarinas, para realizar este levantamiento topográfico se ha hecho uso de una estación total y dos primas a lo largo de este canal, así mismo determinando las progresivas correspondientes para su planteamiento.

RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Al dar inicio de las actividades que conciernen topo el proceso del levantamiento topográfico se ha hecho uso de un software y la planimetría, Google ubicando las primeras coordenadas del proyecto, así mismo se ha realizado una visita antes para evaluar los las zonas y el tramo del canal en donde se realizara el estudio topográfico. En base a la primera evaluación se ha hecho una segunda visita contando con los dirigentes de la zona, en donde mencionan que debido al cambio climático y a las venidas que se presentas por el fenómeno del niño se tienen nuevos datos de caudales máximo, consecuentemente en coordinación con la población del Asentamiento Humano las Casuarinas se ha determinado el tramo en donde se llevara a cabo la presente investigación, con la finalidad dar solución a la filtración del agua y cooperar con los estudios que serán de ayuda como datos para realizar un canal tipo trapezoidal.

Preparación y organización

Planeamiento del levantamiento topográfico

Brigada

- **Topógrafo**
- **1 asistente de topografía**
- **1 prisma**

Materiales y equipos

Estudio de suelos

El objetivo de los estudios de suelos es conocer el tipo de suelo que se encuentra a lo largo del recorrido del canal de 500 metros de longitud dado los resultados del levantamiento topográfico para este proyecto de investigación se realizaron 2 calicatas en el primer tramo del canal y así consecuentemente para la realización de la segunda calicata.

Trabajos para la realización de la calicata

Excavación y extracción

Las excavaciones se realizaron en el asentamiento humano las casuarinas por donde pasa el canal de riego que esta la provincia de Huaral, se realizó 2 calicatas así como lo mencionado anteriormente tomando en cuenta la norma ASTM donde se realiza las calicatas con una profundidad de 1.20. Para la extracción de una muestra de 20 kilos de cada calicata para la realización de los ensayos correspondientes.

Trabajos de laboratorios

Con las muestras obtenidas de las calicatas de 20 kilos de cada calicata se empezó a realizar los ensayos granulométricos, contenido de humedad y los límites de Atterberg. Que han sido realizados en el laboratorio de mecánica suelos de la universal nacional de ingeniería

Resultados

Se ha tenido los siguientes resultados se han dado de acuerdo a los ensayos realizados de la siguiente investigación para el canal de riego de concreto

Calicata N°1

- **Clasificación SUCS:** SW arena y suelos arenosos
- **Contenido de humedad:** 3 %
- **Limite liquido :** NP
- **Limite plástico:** NP
- **Índice de plasticidad:** NP
- **% Grava:** 10.7
- **%Arena:** 84.4

- %Finos: 5.1

Calicata N°2

- Clasificación SUCS: SW arena y suelos arenosos
- Contenido de humedad: 3 %
- Limite liquido : NP
- Limite plástico: NP
- Índice de plasticidad: NP
- % Grava: 17.4
- % Arena: 79.4
- %Finos: 3.1

Figura N°3: resumen de los resultados, C1

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO				
		Calicata	: C-1	
		Prof. (m.)	: 1.20	
		Progresiva	: Km 1+000	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D422				
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial Retenido	(%) Acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	75.000	-	-	-
2"	50.000	-	-	-
1 1/2"	37.500	-	-	100.0
1"	25.000	2.6	2.6	97.4
3/4"	19.000	0.8	3.4	96.6
1/2"	12.500	1.5	4.8	95.2
3/8"	9.500	0.9	5.8	94.2
1/4"	6.300	1.8	7.5	92.5
N°4	4.750	3.2	10.7	89.3
N°10	2.000	18.9	29.6	70.4
N°20	0.850	33.5	63.1	36.9
N°30	0.600	12.1	75.3	24.7
N°40	0.425	8.6	83.8	16.2
N°60	0.250	6.0	89.8	10.2
N°100	0.150	3.6	93.4	6.6
N°200	0.075	1.6	95.0	5.0
FONDO		5.0		

% Grava	: 10.7
% Arena	: 84.4
% Finos	: 5.0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318		
Limite Líquido	:	NP
Limite Plástico	:	NP
Indice Plástico	:	NP

Clasificación SUCS ASTM D2487	:	SW
Contenido de Humedad ASTM D2216 (%)	:	3
Método "A"	:	

Figura N°4: Resumen de los resultados, C2

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO				
		Calicata	: C-2	
		Prof. (m.)	: 1.20	
		Progresiva	: Km 2+000	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D422				
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial Retenido	(%) Acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	75.000	-	-	-
2"	50.000	-	-	-
1 1/2"	37.500	-	-	-
1"	25.000	-	-	100.0
3/4"	19.000	1.0	1.0	99.0
1/2"	12.500	3.0	4.0	96.0
3/8"	9.500	2.4	6.4	93.6
1/4"	6.300	4.8	11.2	88.8
N°4	4.750	6.2	17.4	82.6
N°10	2.000	25.6	43.0	57.0
N°20	0.850	31.9	75.0	25.0
N°30	0.600	8.0	82.9	17.1
N°40	0.425	5.3	88.2	11.8
N°60	0.250	4.7	92.9	7.1
N°100	0.150	2.5	95.4	4.6
N°200	0.075	1.5	96.9	3.1
FONDO		3.1		

% Grava	: 17.4
% Arena	: 79.4
% Finos	: 3.1

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318		
Limite Líquido	:	NP
Limite Plástico	:	NP
Indice Plástico	:	NP

Clasificación SUCS ASTM D2487	:	SW
Contenido de Humedad ASTM D2216 (%)	:	3
Método "A"	:	

Análisis de los agregados del concreto

Agregado fino

Granulometría

El agregado fino tomando en cuenta ASTM C136 "American society for testing and Materials para los análisis granulométricos, agregados finos, agregados gruesos las muestras ensayas proceden de las canteras de ferretería progresol-Av naranjal

Módulo de Fineza: 2.82

Tabla N°03: *Elaboración de la granulometría del agregado fino*

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA							
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulad o Retenido	% Acumulad o que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm					100.00	100.00
3"	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm					100.00	100.00
2"	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm					100.00	100.00
1"	25.00 mm					100.00	100.00
3/4"	19.00 mm					100.00	100.00
1/2"	12.50 mm					100.00	100.00
3/8"	9.50 mm					100.00	100.00
# 4	4.75 mm			0.00	100.00	95.00	100.00
# 8	2.36 mm	86.9	10.92	10.92	89.08	80.00	100.00
# 16	1.18 mm	179.0	22.49	33.41	66.59	50.00	85.00
# 30	600 µm	228.7	28.73	62.14	37.86	25.00	60.00
# 50	300 µm	159.2	20.00	82.15	17.85	5.00	30.00
# 100	150 µm	86.5	10.87	93.01	6.99	0.00	10.00
Fond o	-	55.6	6.99	100.00	0.00	-	-
						MF	2.82
						TMN	NA

Fuente: Elaboración propia

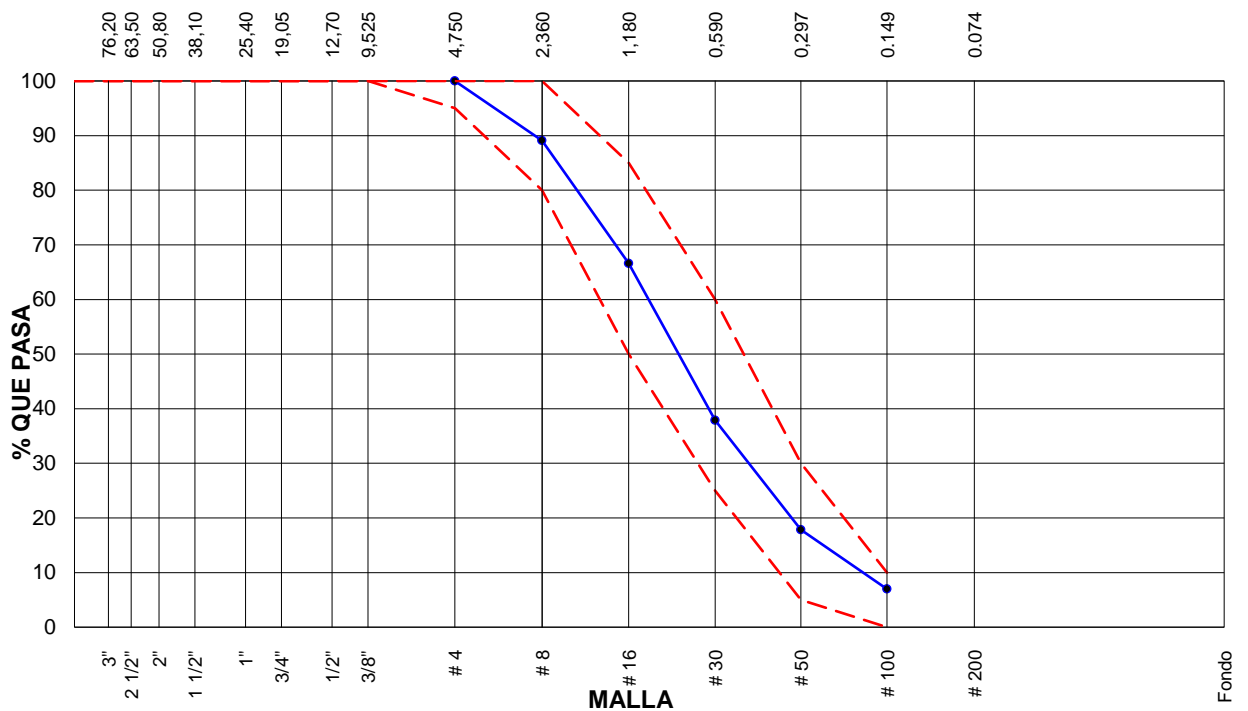


Figura N°5: Curva granulometrica

Determinación del peso específico y absorción

Los ensayos elaborados se han dado tomando las normas para hallar el peso específico y absorción, con los ensayos para el agregado fino.

Tabla N°4: Resultados de las muestras de las muestras del peso específico y Absorción del agregado fino

	IDENTIFICACIÓN	1	2	
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (SSS)	500.0	500.0	
B	Peso Frasco + agua	650.1	650.9	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	961.6	960.7	
D	Peso del Mat. Seco	492.7	492.5	
	Pe Bulk (Base seca) o Peso específico de masa = $D/(B+A-C)$	2.61	2.59	2.60
	Pe Bulk (Base Saturada) o Peso específico SSS = $A/(B+A-C)$	2.65	2.63	2.64
	Pe Aparente (Base seca) o Peso específico aparente = $D/(B+D-C)$	2.72	2.70	2.71
	% Absorción = $100*((A-D)/D)$	1.5	1.5	1.5

Fuente: Elaboración propia

Determinación del equivalente de arena

Tabla N°5: Resultados

ÍTE M	DESCRIPCIÓN	ENSAYOS		
		1	2	3
1	Muestra N°	1	2	3
2	Hora de Entrada	15:18	15:20	15:22
3	Hora de Salida	15:28	15:30	15:32
4	Hora de Entrada	15:30	15:32	15:34
5	Hora de Salida	15:50	15:52	15:54
6	Altura Máxima de Material Fino (Pulgadas)	3.48	3.50	3.46
7	Altura Máxima de la Arena (Pulgadas)	4.80	4.90	4.90
8	Equivalente de Arena (%)	72.5	71.4	70.6
9	Equivalente de Arena Promedio (%)	72.0		

Fuente: elaboración propia

Determinación de la angularidad del agregado fino

Con el ensayo se determina el contenido de vacíos para el agregado fino que no ha sido compactado de acuerdo a las normas MTC E222-2000

Tabla N°6: Resultados de la angularidad del agregado

ENSAYO	N°	1	2	3	ESPECIFICACIÓN
Peso del Agregado Fino + Molde	gr.	5185	5210	5225	FÓRMULA: $V - \frac{W}{G_{sb}} \times 100$
Peso del Molde	gr.	4199	4199	4199	
Peso del Agregado Fino	(w)	986	1011	1026	
Volumen del Cilindro	(v)	937	937	937	
Gravedad Específica de Agregado Fino	G _{sb}	2.60	2.60	2.60	
VACÍOS NO COMPACTADOS	%	59.5	58.5	57.9	Mín.40
PROMEDIO	%	58.6			

Fuente: Elaboración propia

Valor azul de metileno para rellenos minerales, arcillas y finos AASHTO T330

Tabla N°7: Resultados del valor azul del metileno

ENSA YO	Nº	1	2	ESPECIFICACIÓN
Cantidad de solución	g	14.1	14.2	FÓRMULA: $AM = C_{sol} / p_{finos}$
Peso del material fino	g	5.213	5.168	
VALOR AZUL DE METILENO	mg/g	2.7	2.7	
PROMEDIO	mg/g	2.7		

Fuente: Elaboración propia.

Determinación del índice de durabilidad de los agregados

ASTM D3744-18

Tabla N°8: resultados

TAMAÑOS DE MALLAS			Agitación Muestra	Contenido de	Muestra Lata
PASA	RETENIDO	PESO (g)	(10 minutos)	Agua Destilada (ml)	(ml)
Nº 4	fondo	500	10'	1000.0	85

DESCRIPCION	IDENTIFICACION		
Nº DE ENSAYO	1	2	Promedio
Hora de entrada a saturación	07:55	08:30	
Hora de salida de saturación (más 10')	08:05	08:40	
Hora de entrada a decantación	08:11	08:46	
Hora de salida de decantación (más 20')	08:31	09:06	
Altura máxima de la arcilla (pulg.0.1")	8.40	8.40	
Altura máxima de la arena (pulg.0.1")	5.50	5.50	
Índice de Durabilidad (Df = H.arena/H.arcilla*100)	65.5	65.5	65.5

Fuente: Elaboración propia

Ensayo de Determinación de la inalterabilidad por medio de sulfatos de magnesio

De acuerdo a ensayo realizado, se hace uso de un reactivo de sulfato de magnesio del examen cuantitativo del agregado fino.

Tabla N°9: resultados

TAMICES		% RETENID O	PESO INICIAL g	PESO FINAL g	DIFERENCI A	%PERD.	% PERD. CORREGID O
PASA	RETIENE						
N°30	N°50	20.00	100	82.6	17.4	17.4	3.48
N°16	N°30	28.73	100	84.9	15.1	15.1	4.34
N°8	N°16	22.49	100	79.2	20.8	20.8	4.68
N°4	N°8	10.92	100	75.3	24.7	24.7	2.70
						% PÉRDIDA	15

Fuente: elaboración propia

Impurezas orgánicas en el agregado fino

ASTM C40/C40M-19

Para la clasificación de las impurezas que pueda presentar el agregado fino según la norma fue cortado con el tamiz 3/8".

Tabla N°10: resultados del agregado fino

COLOR DE INDICADOR	Numero°2
CLASIFICACIÓN	PRESENTA ESCAZAS IMPUREZAS ORGÁNICAS

Fuente: Elaboración propia

Ensayo de terrones de arcilla y partículas friables ASTM C142 M-17

Tabla N°11: Resultados del agregado fino

TAMICES	M* (g)	R (g)	P (%)	Porcentaje Retenido **	% Perdida Corregida
No. 8	100	99.5	0.50	10.92	0.1
No. 16	100	99.6	0.40	22.49	0.1
PROMEDIO PONDERADO	0.1%				

Fuente: Elaboración propia

- Peso no menor de 25 g
- peso no menor de 25 g peso no menor de 25 g

PRESENTAR LOS RESULTADOS CON APROXIMACIÓN AL 0,1% DE LA MASA.

FORMULA :

$$P = \left[\frac{(M - R)}{M} \right] \times 100$$

$$\% . de . perdida . corregida = \frac{\% . P \times \% . retenido}{100}$$

DONDE:

P : Porcentaje de partículas desmenuzables y terrones de arcilla

M : Masa de la muestra de ensayo retenidas en el tamiz No. 16

R : Masa de las partículas retenidas sobre el tamiz designado, o sea el No. 20

Material más fino que el tamiz N° 200

ASTM C117-17

Tabla N°12: Resultados

PESO INICIAL SECO g	1233.1
PESO LAVADO SECO g	1193.6
% FINOS < TAMIZ N° 200	3.2%

Fuente: Elaboración propia

Determinación cuantitativa de sales solubles en agregados finos

MTC E209-2000

Tabla N°12: Resultados de la determinación en el agregado correspondiente

Identificación muestra	01	02	03
a.- Peso muestra en solución + vaso pírrex, g	104.32	127.66	112.51
b.- Peso vaso pírrex, g	20.18	38.59	20.11
c.- Peso muestra en solución, g	84.14	89.07	92.40
d.- Peso de la muestra evaporada + vaso pírrex, g	20.290	38.710	20.220
e.- Peso de la muestra evaporada , g	0.110	0.120	0.110
Sales Solubles, %	0.1307	0.1347	0.1190
Promedio %	0.128		

Fuente: Elaboración propia

3.4. Análisis de los agregados del concreto

3.4.1 agregado grueso

Granulometría

Este ensayo se ha realizado de acuerdo a los parámetros presentados por la norma ASTM C136 indicados por el agregado del concreto indicando.

Módulo de Fineza: 7.07

Tabla N°13: Elaboración de la granulometría del agregado grueso

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 67							
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm					100.00	100.00
3"	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm					100.00	100.00
2"	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm					100.00	100.00
1"	25.00 mm				100.00	100.00	100.00
3/4"	19.00 mm	268.0	4.98	4.98	95.02	90.00	100.00
1/2"	12.50 mm	2058.8	38.22	43.20	56.80	50.00	79.00
3/8"	9.50 mm	1245.8	23.13	66.33	33.67	20.00	55.00
# 4	4.75 mm	1542.0	28.63	94.96	5.04	0.00	10.00

# 8	2.36 mm	126.3	2.34	97.30	2.70	0.00	5.00	
# 16	1.18 mm					0.00	0.00	
# 30	600 µm					0.00	0.00	
# 50	300 µm					0.00	0.00	
# 100	150 µm					0.00	0.00	
Fondo	-	145.3	2.70	100.00	0.00	-	-	
							MF	7.07
							TMN	1/2"

Fuente: Elaboración propia

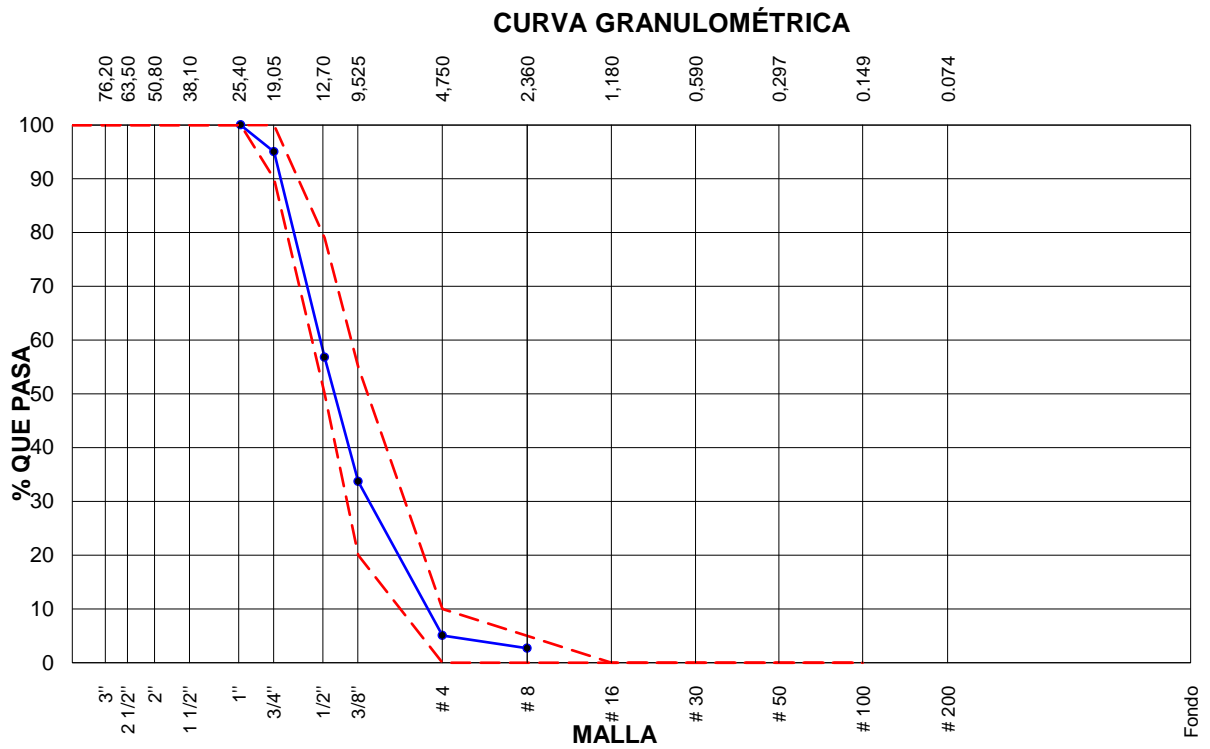


Figura N°6: Curva granulométrica

Determinación del índice de durabilidad de los agregados

Tabla N°15: Resultados del índice de durabilidad agregado grueso.

TAMAÑOS DE MALLAS			Muestra	Agitación Muestra	Contenido de
PASA	RETENIDO	PESO (g)	Peso (g)	(10 minutos)	Agua Destilada (ml)
3/4"	1/2"	1070+/-10	1072		
1/2"	3/8"	570+/-10	574		
3/8"	N° 4	910+/-5	908	10'	1000.0

DESCRIPCION	IDENTIFICACION		
N° DE ENSAYO	1	2	Promedio
Hora de entrada a decantación	10:25	10:55	
Hora de salida de decantación (mas 20')	10:45	11:15	
Altura máxima de material fino (0.1")	4.80	4.50	
Índice de Durabilidad (De la tabla)	43.0	45.0	44.0

Fuente: Elaboración propia.

Método de prueba estándar para la densidad relativa (gravedad específica) y la absorción de agregados gruesos

ASTM C127-15

Tabla N°16: Datos y resultados.

DATOS		A	B	
1	Peso de la muestra sss	2883.2	2869.9	
2	Peso de la muestra sss sumergida	1821.1	1814.4	
3	Peso de la muestra secada al horno	2863.2	2850.0	
RESULTADOS		1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA		2.696	2.700	2.698
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S		2.715	2.719	2.717
PESO ESPECIFICO APARENTE		2.748	2.752	2.750
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)		0.7	0.7	0.7

Fuente: Elaboración propia.

Método de ensayo para determinación de las caras de fractura en agregado grueso

ASTM D5821-13

Tabla N°17: Datos y resultados del con una cara fracturada.

A- CON UNA CARA FRACTURADAS						
TAMAÑO DEL AGREGADO		A	B	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ	(g)	(g)	((B/A)*100)	% Retenido	C*D
1 1/2"	1"	2000.0	1984.0	99.2	9.2	912.6
1"	3/4"	1500.0	1497.2	99.8	5.1	509.0
3/4"	1/2"	1200.0	1198.6	99.9	8.6	859.0
1/2"	3/8"	300.0	299.1	99.7	19.3	1,924.2
TOTAL		5000.0	4978.9			

PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA	$\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}} = \frac{4205}{42.20}$	99.6 %
---	--	---------------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°18: Datos y resultados del con dos caras fracturadas.

B- CON DOS CARAS FRACTURADAS						
TAMAÑO DEL AGREGADO		A	B	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ	(g)	(g)	((B/A)*100)	% Retenido	C*D
1 1/2"	1"	2000.0	1978.6	98.9	9.2	910.2
1"	3/4"	1500.0	1364.9	91.0	5.1	464.1
3/4"	1/2"	1200.0	1162.4	96.9	8.6	833.1
1/2"	3/8"	300.0	264.9	88.3	19.3	1,704.2
TOTAL		5000.0	4770.8			

PORCENTAJE CON DOS CARAS FRACTURADAS	$\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}} = \frac{3911}{42.20}$	92.7 %
---	--	---------------

Fuente: Elaboración propia.

Inalterabilidad de los agregados al sulfato de sodio o magnesio

ASTM C88/C88M-18

Tabla N°19: Examen cuantitativo

TAMIZ	%RET.	P.INIC.	P.FIN.	PERD. PESO	%PERD.	% PERD. CORREG.
2 1/2" 1 1/2"						
1 1/2" 3/4"	14.98	1504.9	1411.3	93.6	6.2	0.9
3/4" 3/8"	28.84	1003.2	896.2	107	10.7	3.1
3/8" N° 4	50.18	300.9	265.5	35.4	11.8	5.9
TAMICES				PÉRDIDA DE PESO EN PORCENTAJE		
PASA		RETENIDO				
2 1/2"		1 1/2"		0.00 %		
1 1/2"		3/4 "		0.93 %		
3/4 "		3/8"		3.08 %		
3/8"		N° 4		5.90 %		
TOTAL				10 %		

Fuente: Elaboración propia.

Determinación cuantitativa de sales solubles en agregados

MTC E209-2000

El desarrollo se efectuado siguiendo la normativa para el agregado grueso de sales solubles.

$$\text{Sales Solubles, \%} = \left(\frac{(d - b)}{(a - b)} \right) \times 100$$

Tabla N°20: Resultados.

Identificación muestra	04	05	06
a.- Peso muestra en solución + vaso pírex, g	114.32	116.41	119.37
b.- Peso vaso pírex, g	25.64	28.16	21.37
c.- Peso muestra en solución, g	88.68	88.25	98.00

d.- Peso de la muestra evaporada + vaso pírex, g	25.723	28.247	21.461
e.- Peso de la muestra evaporada , g	0.083	0.087	0.091
Sales Solubles, %	0.0936	0.0986	0.0929
Promedio %	0.095		

Fuente: Elaboración propia.

3.5. DISEÑO DE MEZCLAS DEL CONCRETO PATRON 280 kg/cm²

REFERENCIA ACI 211

Tabla N°20: Datos del Diseño de Mezcla

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA	5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO
F'cr =280	Cemento =472 kg
2. RELACIÓN AGUA CEMENTO	6. FACTOR CEMENTO
R a/c =0.466	Bolsas x m ³ =11.1 Bolsas
3.DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA	7. ADICIÓN DE FIBRAS
R a/c =0.466	8. SIN ADITIVO
4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO	Aditivo plastificante = 0.0%
Aire=2.0%	Aditivo acelerante= 0.0%

Fuente: Elaboración propia.

Calculo del volumen de agregados finos y gruesos

Tabla N°21: Resumen del cálculo del Diseño de mezcla patrón para el concreto.

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO				
Cemento Sol tipo I	3110 kg/m ³	0.1518 m ³				
Agua	1000 kg/m ³	0.2200 m ³				
Aire	---	0.0200 m ³				
---	---	0.0000 m ³	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO
Agregado grueso	2674 kg/m ³	---	0.40%	0.97%	---	1510
Agregado fino	2600 kg/m ³	---	1.70%	1.50%	2.82	1690

Volumen de pasta 0.3918 m³

Volumen de 0.6082 m³ **Fuente:** Elaboración propia.
agregados

9. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado grueso	=	≈	0.3284	≈ 878 kg
54.0%			m ³	
Agregado fino	=	≈	0.2798	≈ 727 kg
46.0%			m ³	

10. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado grueso = 882 kg

Agregado fino = 740 kg

11. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua = 224 L

12. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA = 0.053 m³

Cemento Sol tipo I	25.02 kg
Agua	11.85 L
Agregado grueso	46.7 kg
Agregado fino	39.2 kg
Aditivo plastificante	0 g
Aditivo	0 g

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

1: 1: 1.86 : 20.1 L / bolsa

Propiedades mecánicas

Resistencia a la compresión del concreto por los métodos de prueba estándar.

Los ensayos realizados del concreto se han efectuado de acuerdo a las normativas establecidas por las normas técnicas peruanas, así mismo el ASTM C39 que rige los tipos de fallas de ruptura.

Para la realización de este método de prueba de compresión probetas cilíndricas de concreto. De un concreto de 280 kg/cm², de acuerdo a las probetas ensayadas de un total de 36 con las dosis correspondientes, para hallar la resistencia en 7, 14 28 días, consecuentemente para la realización de la compresión de las probetas curado con agua.

Tabla N°21: Resistencia a la compresión de concreto de 280 kg/cm² ASTM C39.

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Días	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% F'c
280-7D	02/05/2019	09/05/2019	7	10.12	20.1	2	1.99	234 kg/cm ²	83.6%
280-7D	02/05/2019	09/05/2019	7	10.14	20.04	2	1.98	232 kg/cm ²	83.0%
280-7D	02/05/2019	09/05/2019	7	10.11	20.05	2	1.98	237 kg/cm ²	84.6%

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Días	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% F'c
280-14D	02/05/2019	16/05/2019	14	10.11	20.04	2	1.98	253 kg/cm ²	90.5%
280-14D	02/05/2019	16/05/2019	14	10.12	20.1	2	1.99	254 kg/cm ²	90.6%
280-14D	02/05/2019	16/05/2019	14	10.11	20.1	2	1.99	262 kg/cm ²	93.6%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°22: Resistencia a la compresión de concreto endurecido a los 28 días con curado ASTM C39.

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Días	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% F'c
280-28D	02/05/2019	30/05/2019	28	10.1	20.1	2	1.99	325 kg/cm ²	116.2%
280-28D	02/05/2019	30/05/2019	28	10.11	20.11	2	1.99	319 kg/cm ²	114.1%
280-28D	02/05/2019	30/05/2019	28	10.12	20.12	2	1.99	323 kg/cm ²	115.3%

Fuente: Elaboración propia.

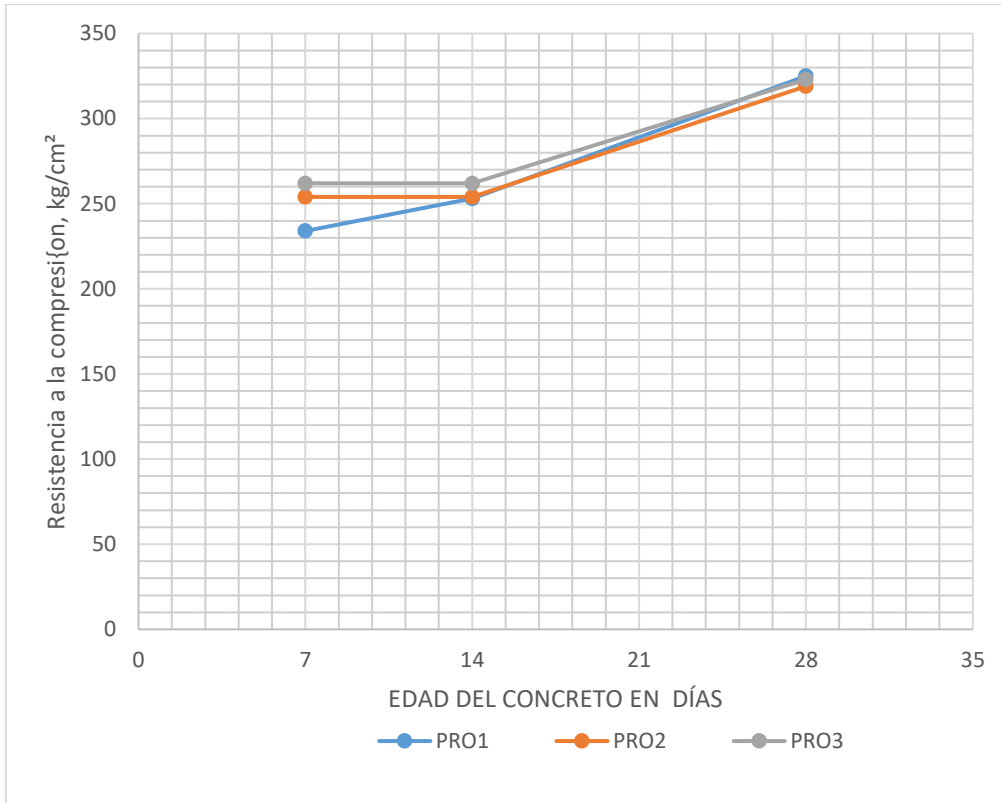


Figura N°7: Resistencia de comprensión

En los resultados observados se puede inferir y aumento del esfuerzo de comprensión mediante paso del tiempo, dentro de la gráfica se demuestra el incremento de la resistencia por comprensión

Resistencia a la flexión.

Tabla N°23: Resistencia a la flexión de los concretos de 280 kg/cm² 28 días con curado ASTM C78.

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
VIGA N° 01	02/05/2019	09/05/2019	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	18 kg/cm ²

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
----------------	------------------	-----------------	------	--------------------	-----------	------------------

VIGA N° 02	02/05/2019	16/05/2019	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	32 kg/cm ²
------------	------------	------------	---------	----------------	------	-----------------------

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
VIGA N° 03	02/05/2019	30/05/2019	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	48 kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia.

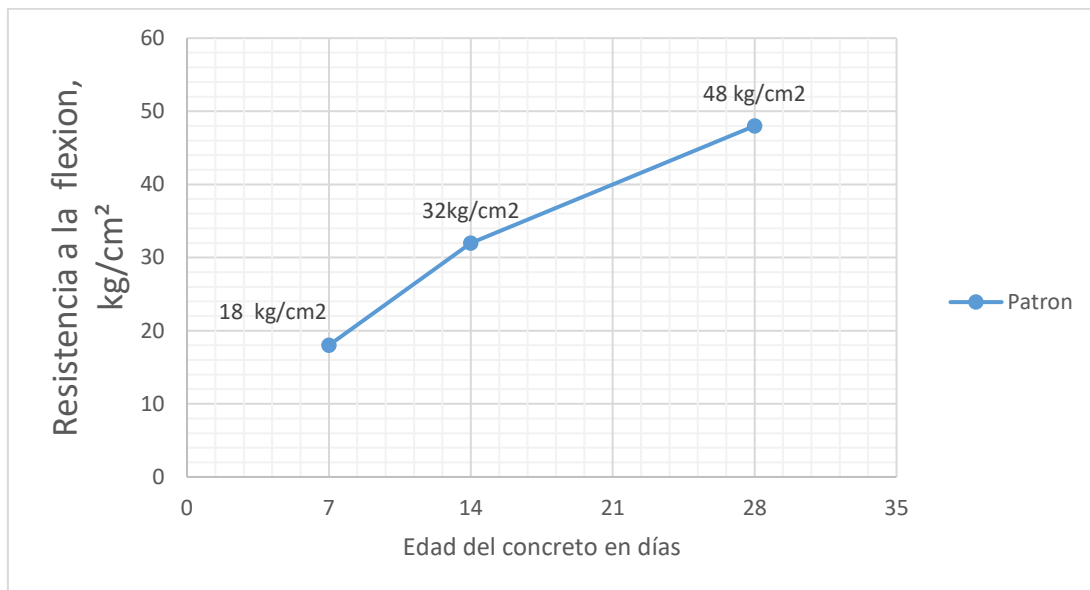


Figura N°8: Resistencia de flexión

Diseño de mezclas del concreto con fibra de polipropileno referencia ACI 211

Tabla N°20: Datos del Diseño de Mezcla

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA	5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO
$F'_{cr} = 364$	Cemento = 483 kg
2. RELACIÓN AGUA CEMENTO	6. FACTOR CEMENTO
$R_{a/c} = 0.466$	Bolsas x m ³ = 11.4 Bolsas
3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA	7. ADICIÓN DE FIBRAS = 0.4; 0.5; 0.6
$R_{a/c} = 0.466$	8. SIN ADITIVO

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO	Aditivo plastificante = 0.0%
Aire=2.0%	Aditivo acelerante= 0.0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°24: Resumen del cálculo del Diseño de mezcla patrón para el concreto

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO				
Cemento Sol tipo I	3110 kg/m ³	0.1553 m ³				
Agua	1000 kg/m ³	0.2250 m ³				
Aire	---	0.0200 m ³				
---	---	0.0000 m ³	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO
Agregado grueso	2674 kg/m ³	---	0.34%	0.97%	---	1510
Agregado fino	2600 kg/m ³	---	1.68%	1.50%	2.82	1690

Fuente: Elaboración propia.

Volumen de pasta = 0.4003 m³

Volumen de agregados = 0.5997 m³

9. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado grueso = 54.0% \approx 0.3239 \approx 866 kg m³

Agregado fino = 46.0% \approx 0.2759 m³ \approx 717 kg

Agregado fino = 30.6 kg

Agregado grueso = 869 kg

Agregado fino = 729 kg

11. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua = 229 L

12. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA = 0.042m³

Cemento Sol tipo I = 20.28 kg

Agua = 9.62 L

Agregado grueso = 36.5 kg

Agregado fino = 30.6 kg

Fibra Drymix 20mm = 25.2 g

Aditivo plastificante = 0 g

Aditivo acelerante = 0 g

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

1 : 1: 1.79 :20.2 L / bolsa

Método de prueba para la resistencia a la compresión de las probetas

Tabla N°25: Resistencia a la compresión de concreto endurecido ASTM C39

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Días	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% F'c
280F-7D	02/05/2019	09/05/2019	7	10.11	20.1	2	1.99	241 kg/cm2	86.0 %
280F-7D	02/05/2019	09/05/2019	7	10.1	20.08	2	1.99	239 kg/cm2	85.3 %
280F-7D	02/05/2019	09/05/2019	7	10.11	20.1	2	1.99	249 kg/cm2	89.0 %

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Días	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% F'c
280F-14D	02/05/2019	16/05/2019	14	10.1	20.1	2	1.99	268 kg/cm2	95.6 %
280F-14D	02/05/2019	16/05/2019	14	10.11	20.1	2	1.99	269 kg/cm2	96.2 %
280F-14D	02/05/2019	16/05/2019	14	10.1	20.1	2	1.99	266 kg/cm2	94.9 %

Fuente: Elaboración propia.

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Días	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% F'c
280F-28D	02/05/2019	30/05/2019	28	10.1	20.1	2	1.99	351 kg/cm ²	125.5 %
280F-28D	02/05/2019	30/05/2019	28	10.2	20.11	2	1.97	332 kg/cm ²	118.7 %
280F-28D	02/05/2019	30/05/2019	28	10.13	20.08	2	1.98	343 kg/cm ²	122.4 %

Fuente: Elaboración propia

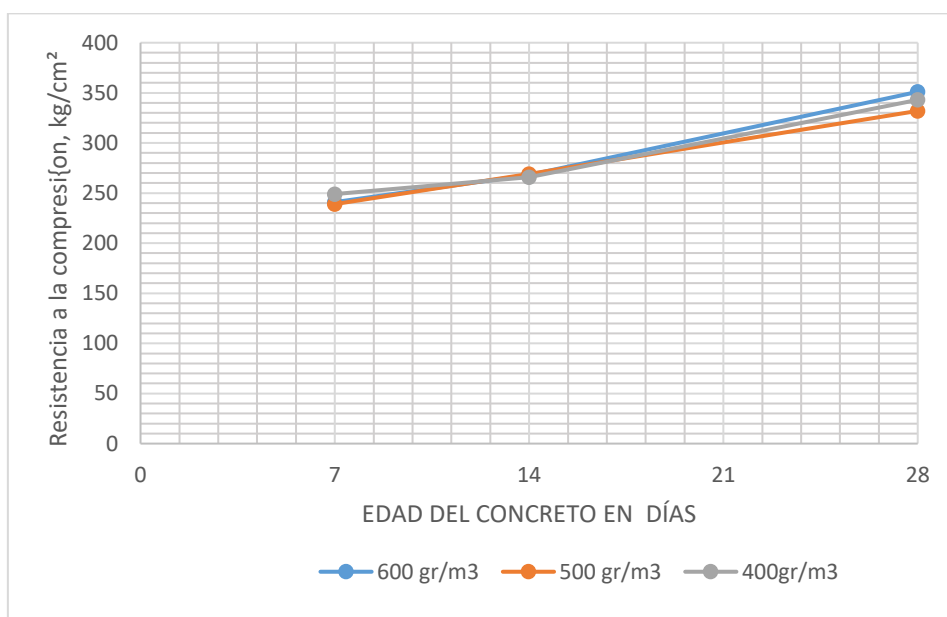


Figura N°9: Resistencia de compresión

En la gráfica se puede observar la variación de la resistencia de compresión del concreto, incorporando el uso de fibra de polipropileno para los datos correspondientes de 400, 500 y 600 gr/m³ estos se han fracturado a compresión empezando de los 7, 14 y para finalizar a los 28 días. Las probetas han estado sumergidas en el agua para su respectivo curado.

Resistencia a flexión

Tabla N°26: Resistencia a la flexión de los concretos endurecidos 7, 14 y 28 días con curado ASTM C78.

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	DE	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
----------------	------------------	----	-----------------	------	--------------------	-----------	------------------

VIGA N° 01 CON FIBRA	02/05/2019	09/05/2019	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	20 kg/cm ²
----------------------	------------	------------	--------	----------------	------	-----------------------

IDENTIFICACIÓN	FECHA VACIADO	DE	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
VIGA N° 02 CON FIBRA	02/05/2019		16/05/2019	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	34 kg/cm ²
IDENTIFICACIÓN	FECHA VACIADO	DE	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
VIGA N° 03 CON FIBRA	02/05/2019		30/05/2019	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	52 kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia.

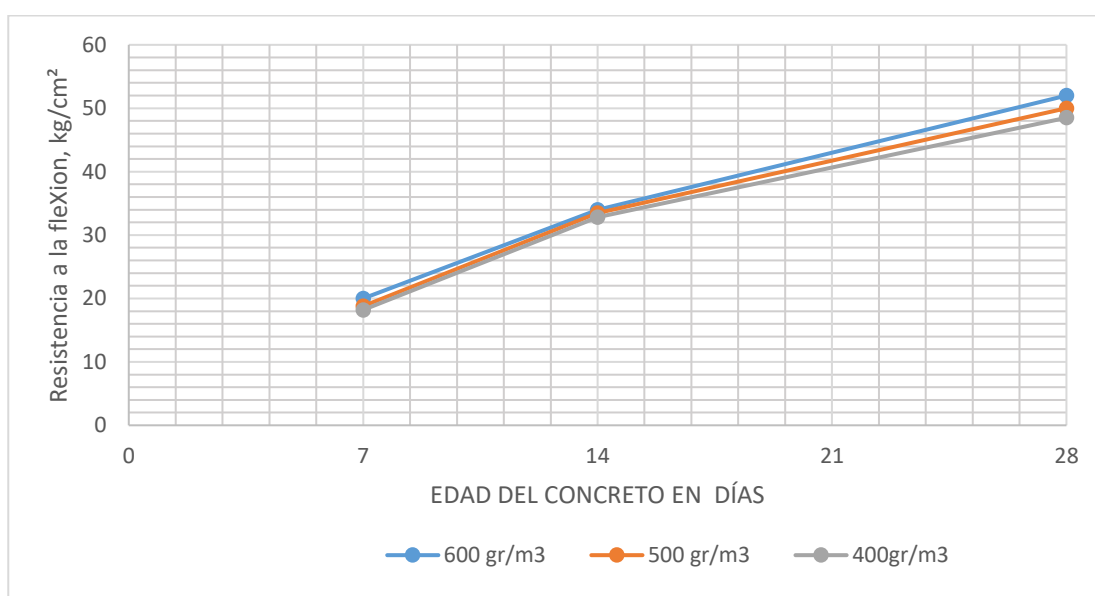


Figura N°10: Resistencia flexión

Resumen de la resistencia a la comprensión

Dando la evaluación correspondiente de acuerdo a los ensayos realizados según las normas establecidas por el método ACI que detallan el esfuerzo de comprensión para todas las muestras y con medidas indicadas para la elaboración de todas las muestras cilíndricas, con un diámetro y altura.

Respecto a las muestras que han sido incorporadas fibras de polipropileno de 400, 500 y 600 gr/m³ que han sido curadas, para someterlos a las pruebas empezando 7, 14 y culminando a los 28 días.

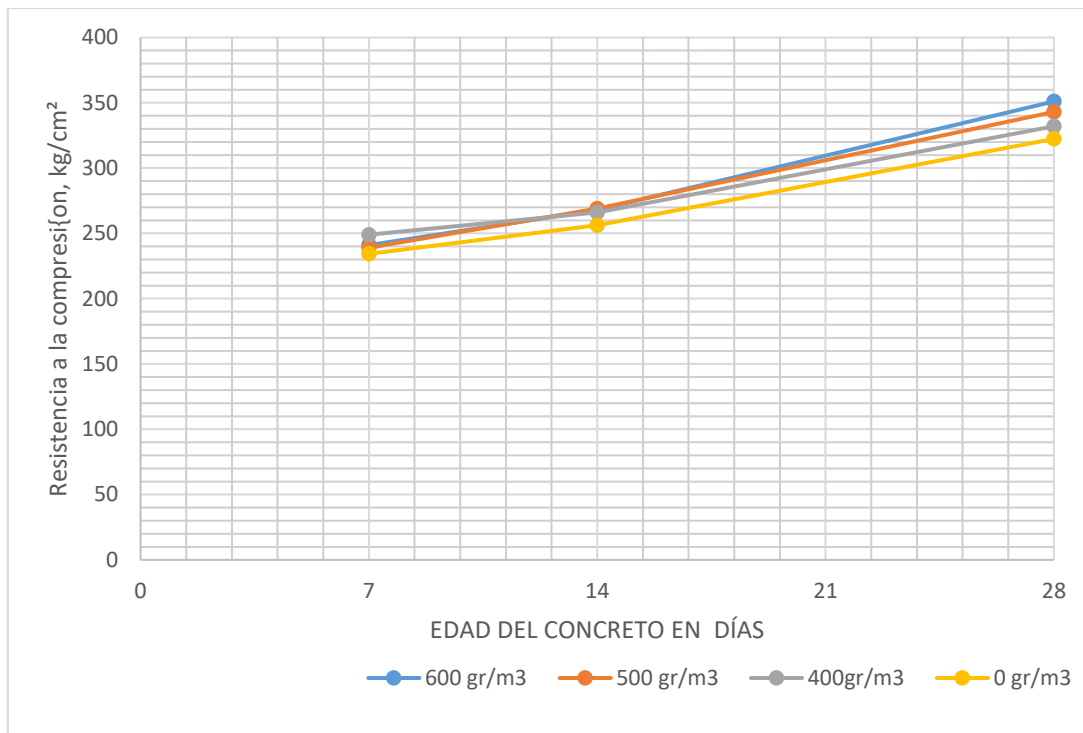


Figura N°11: Resistencia de comprensión

Del diseño que se efectúa teóricamente, 280 kg/cm², se puede observar que las 36 probetas que han sido ensayadas, incorporando la fibra de polipropileno entre 400, 500 y 600 gr/m³ se ha podido obtener una diferencia de la resistencia a la compresión con los siguientes porcentajes 118.70% y 122.40% 125.50%, respecto a la muestra patrón. Donde se considera el aumento de resistencia de acuerdo a los periodos de ensayo hasta finalizar 28 días de prueba del concreto.

Resumen de la resistencia por flexión

Los ensayos realizados para la resistencia a la flexión tomando en cuenta los parámetros regidos y la normativa de los concretos elaborados en el laboratorio, estas son apoyados en cada uno. Con una carga a cada extremo específicamente en los tercios del tramo de cada viga.

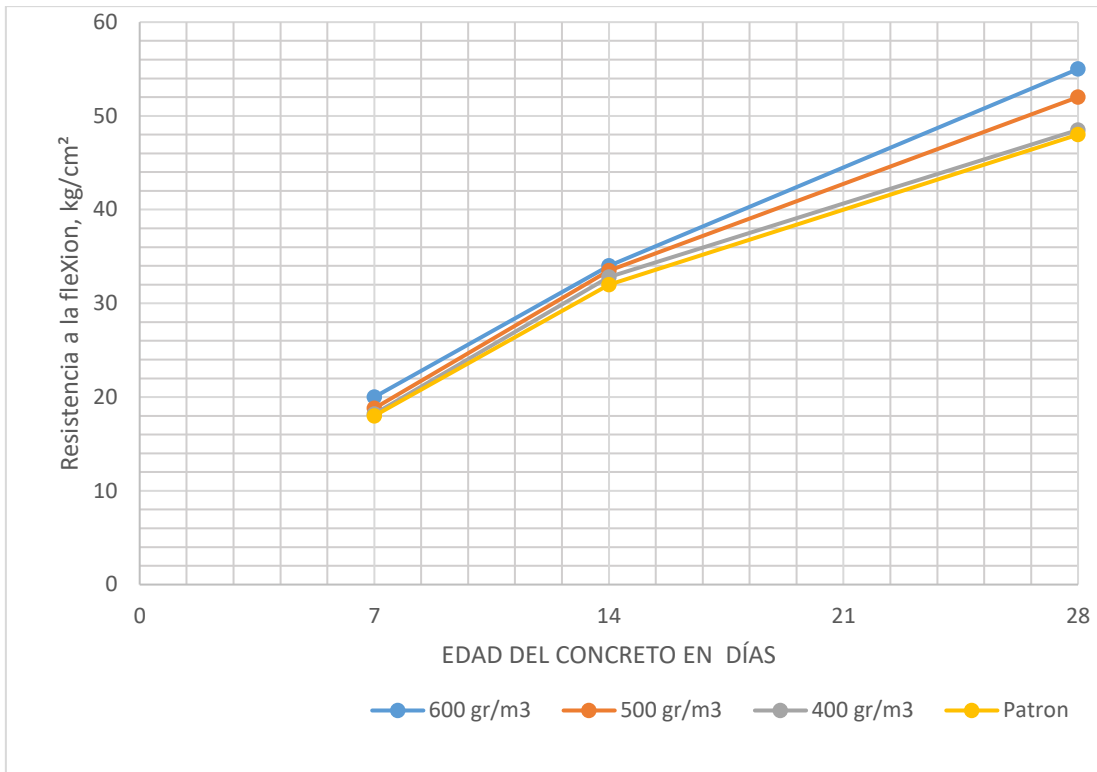


Figura N°12: Resistencia a la flexión de los concretos endurecidos 7,14 y 28 días de la muestra patrón y con fibra de polipropileno con curado ASTM C78.

De acuerdo a los resultados observados se denota el incremento de la resistencia a flexión, cada uno de los incrementos sobrepasa a la muestra patrón, entre 400, 500 y 600 gr/m³ de fibra de polipropileno que ha sido incorporado dando un incremento de 101.04 %, 104.17% y 108.33% respecto a la muestra patrón sin el uso de la fibra ultra fina desmenuzada.

Dando los resultados de mediante las gráficas expuestas con los datos correspondientes de cada uno de ensayos que han sido elaborados para obtener la diferencia o incremento a la flexión se observa un aumento en cada uno las muestras con los porcentajes indicados, comparado con la muestra patrón.

IV. DISCUSIÓN

Discusión 1

Adherir este tipo de fibra de polipropileno según lo expuesto por (Cesar, 2017) para su tesis titulado “Efectos de la adición de fibra de polipropileno en las propiedades plásticas y mecánicas del concreto hidráulico” manifiesta que se tiene el objetivo de investigación determinar los efectos de la fibra de polipropileno que contienen las propiedades plásticas y mecánicas, tienen una influencia al adicionar esta fibra, de acuerdo a los porcentajes utilizados de 200 300 y 400 gr/m³ que determinan el comportamiento mecánico incrementando o una disminución de acuerdo a los ensayos del comportamiento mecánico. El autor concluyó un incremento significativo mediante los ensayos de resistencia realizados para el comportamiento mecánico, dando la incidencia de uso de la fibra de polipropileno.

En la siguiente tesis, el comportamiento mecánico se realizó a través de ensayos de resistencia de compresión y flexión dando como resultados un incremento del porcentaje de las 36 muestras ensayadas tomando en cuenta un diseño patrón y un diseño incorporando fibra de polipropileno en 400 y 500, 600 gramos por metro cúbico donde se puede determinar la influencia de la fibra mediante el comportamiento mecánico.

De acuerdo a lo expuesto de los resultados encontrados se encuentra una consistencia para la influencia del comportamiento mecánico con el incremento de la resistencia coincidiendo con los resultados de esta investigación.

Discusión 2

Según (Muñoz, 2016) en su investigación presentada titulada “Comportamiento Mecánico del Hormigón Reforzado con Fibra de Polipropileno” constata un incremento de la resistencia. Se observó que adiciones de fibra de polipropileno en el concreto hidráulico incrementan ligeramente la resistencia a la compresión hasta de hasta de 5 % para las muestras de un concreto de 280 kg/cm². Concluyendo que el aumento parcial para con el ensayo de compresión para las probetas realizadas. En la investigación presente se tienen como resultados en el ensayo de compresión de la muestra patrón y las muestras incorporando fibras de polipropileno de 400 y 500, 600 kg/m³ de un incremento de 4 %, 6% y 8% realizados en los ensayos de resistencia de compresión del concreto con respecto a la muestra de convencional tomada por el patrón. Se puede observar que los resultados establecidos por la investigación ya expuesta tienen una tendencia

del incremento, dando lo propuesto un mayor incremento en la resistencia a compresión.

Discusión 3

De acuerdo a la investigación de (Toro, 2017) que titula “Aplicación de la fibra de polipropileno para mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 280$ kg/cm² distrito Carabaylo, lima – 2017” tiene los resultados en la resistencia a la flexión con la adición de fibra de polipropileno, de un 0.1 hasta un 1.3% que mejora las propiedades mecánicas como la resistencia a la flexión y concluye que la incorporación del rango de porcentaje mencionado, reduce los agrietamientos en la capa de fraguado en el concreto.

El esfuerzo a flexión de las vigas que han sido elaboradas para el ensayo correspondiente a 400 y 500, 600 kg/m³ de aplicación de fibra, tiene un incremento 2%, 4% y 9% en la edad de 28 días donde finaliza se finaliza la ruptura de la viga a flexión, en relación a la viga patrón.

La investigación expuesta considera un incremento del esfuerzo de flexión con los porcentajes 0.1 a 1.3%. Dando una consistencia en el incremento de este ensayo, de acuerdo con nuestros resultados expuestos en distintas cantidades de fibra de polipropileno se percibe un incremento mayor 8% para este comportamiento mecánico.

Discusión 4

Según (cesar 2016) de acuerdo a su investigación presentada del “empleo de fibras de polipropileno para el mejoramiento de fisuras” determino que las dosis 400 gr/m³ logra disminuir en un 90 % en condiciones naturales la figuración del concreto por contracción plástica y un 65% pasando por un túnel de viento.

En la presente investigación del concreto incorporando fibra de polipropileno se obtuvieron mejoras en el concreto hidráulico sometido a curado aumentando la resistencia máxima de 8% en el esfuerzo de compresión y un incremento máximo de 9 % en el esfuerzo de flexión. Donde el aumento de la resistencia de este ensayo infiere directamente a la disminución de fisuras y la durabilidad del concreto impermeable. Con los resultados presentados por la investigación, y nuestros resultados de incorporación de la fibra de polipropileno se obtenido una semejanza, en la disminución de las fisuras. Y adjuntando los otros aportes como la impermeabilidad y durabilidad.

V. CONCLUSIONES

Conclusión 1

Se concluye que la adhesión de la fibra de polipropileno en el concreto para el canal de riego tiene una influencia en el incremento del comportamiento mecánico en compresión y flexión de acuerdo al uso correcto de porcentajes que se le adhiere al concreto hidráulico con un aumento significativo en 600 kg/m³ elevando el esfuerzo a la compresión y flexión.

Conclusión 2

Se concluye que la influencia de fibras de polipropileno en el esfuerzo de compresión incorporando fibras de distintas entre 400 y 500, 600 kg/m³ se ha obtenido diferentes incrementos en la resistencia de compresión influyendo en un incremento significativo del 8% al aplicar la cantidad más alta ya mencionada

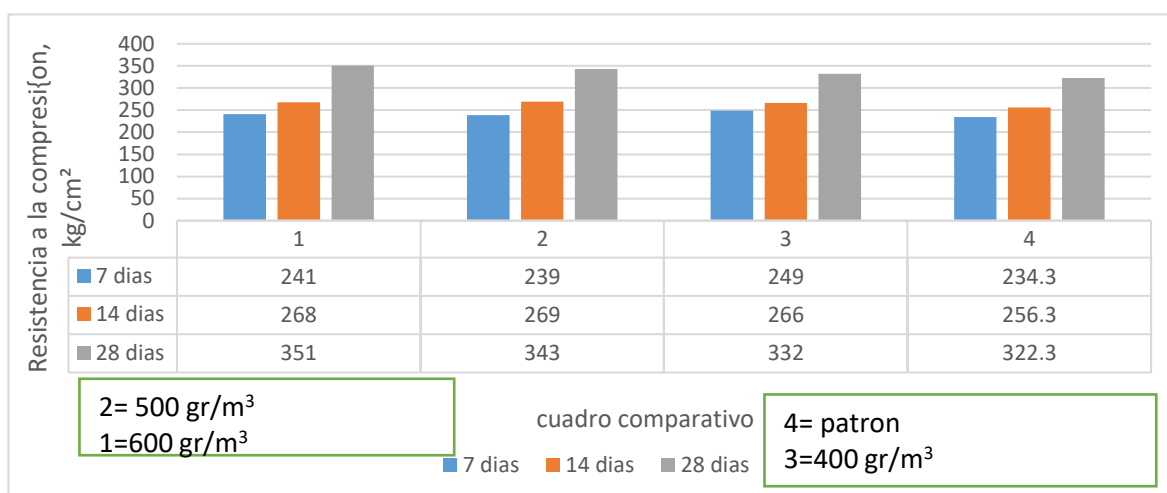


Figura N°13: Resistencia a compresión 7,14 y 28 días de la muestra patrón y con fibra de polipropileno con curado ASTM C78.

Conclusión 3

Se ha concluido que en el esfuerzo de flexión la influencia de la fibra de polipropileno con respecto al concreto convencional ha alcanzado un incremento del 9% dándole mayor plasticidad y resistencia al incorporar la cantidad 600 kg/m³ en el concreto determinado la que es un aumento significativo para las construcciones de un canal.

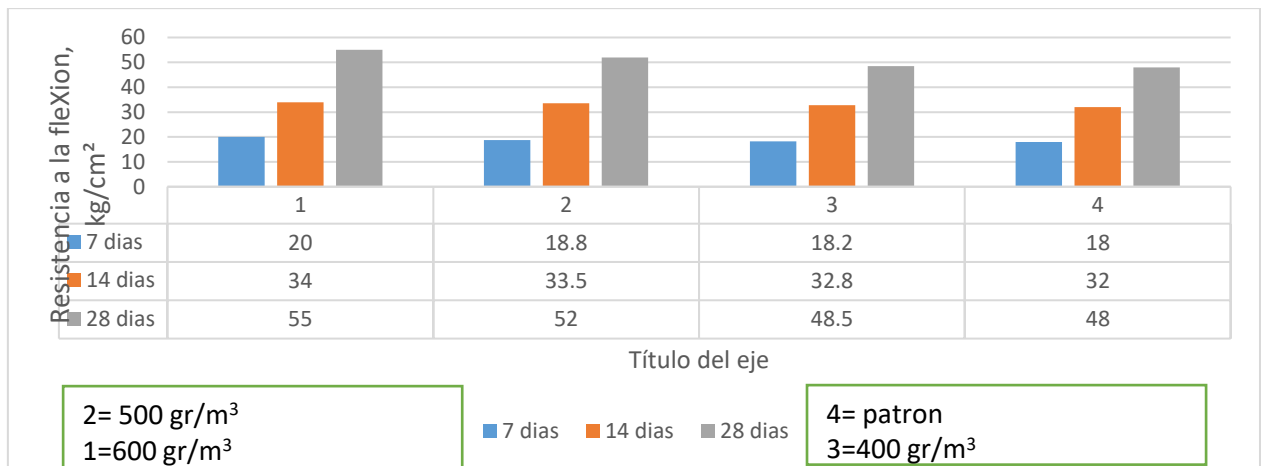


Figura N°14: Resistencia a la flexión de los concretos endurecidos 7,14 y 28 días de la muestra patrón y con fibra de polipropileno con curado ASTM C78.

Conclusión 4

Se ha hallado las mejoras que se obtienen con las aplicaciones de la fibra, en un incremento del comportamiento mecánico de compresión y flexión, durabilidad y la disminución de fisuras en el concreto hidráulico y contenido de aire, la impermeabilidad del concreto como característica fundamental del polipropileno desmenuzado ultra fina de acuerdo a la utilización de la mayor dosis aplicada al concreto.

VI. RECOMENDACIONES

Recomendación 1

Dentro de la incorporación de fibras de polipropileno se considera como un refuerzo más no un reemplazante del acero, para el buen manejo de un incremento mayor en el concreto se recomienda el uso en la cantidad máxima establecida por esta investigación que es de 600 gr/m³, ya que de acuerdo a los resultados los incrementos en las cantidades inferiores 500gr/m³ y 400gr/m³, elevan en porcentajes mínimos,

Recomendación 2

Es recomendable que la resistencia de comprensión y flexión que se ha alcanzado se ha dado con el uso de agregados que pasan los niveles de calidad correspondientes a las normas ASTM y NTP realizando los distintos ensayos para que estos estén en óptimas condiciones la realizar el proceso de elaboración de las probetas y vigas sin refuerzo.

Recomendación 3

De acuerdo al proceso de construcción es recomendable que la adhesión de fibra de polipropileno se den construcciones que puedan tener superficies de gran magnitud como las losas aligeradas, macizas canales de irrigación y concretos de un área mayor a la superficie de una columna de gran dimensión.

Recomendación 4

Es recomendable que las construcciones hidráulicas hagan uso de las fibras de polipropileno de acuerdo al incremento de comportamiento mecánico y la capacidad de resudación de fisuras, grietas en el concreto, también la disminución de contenido de aire del concreto que, para la impermeabilización de estructura, y mejor estudio en el impacto por en el ensayo de abrasión del concreto.

REFERENCIAS

ARMAS, Cesar. Efectos de la adición de fibra de polipropileno en las propiedades plásticas y mecánicas del concreto hidráulico. Tesis (Título profesional). En la ciudad Pimentel: Universidad Señor de Sipan Peru.2016.190pp disponible en:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/581505/Medina_PA.pdf?sequence=1

AVILA Cárdenas, Graciela. Tipos de Cemento [en línea].Publicación, 27 de octubre del 2014. [Fecha de consulta: 13 de mayo del 2016]. Disponible en:

<http://tecnolouap.blogspot.pe/2014/10/tipos-de-cemento.html>

BARROS Fierro, Verónica y RAMIREZ Cueva, Hugo. Diseño de Hormigones con fibras de polipropileno para resistencias a la compresión de 21 y 28 mpa con agregados de la cantera de Pifo (2012). Tesis (Ingeniero Civil): Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador. 15 p.

BONET Aracil, María y GARCIA Sanoguera, David. Investigación de Fibras de polipropileno Aditivadas con Nanopartículas de plata para la mejora de propiedades Bioactivas en el Sector Textil (2011). Tesis (doctorado profesional de Ingeniero Industrial): Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia. 46 p

CORZO, Rafael. Propuesta para un Sistema de Administración de canales para la de la Ciudad Qolquen su. Tesis (Maestro en Ingeniería): Universidad Nacional Autónoma de México, 2015. 197pp. Disponible en:

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7336/tesis.pdf?sequence=1>

CHAN, Gaxiola y EDUARDO, Rafael. Propuesta para la Implementación de un Sistema de Administración de canales para la de la Ciudad de la Mazatlán Sin. Tesis (Maestro en Ingeniería), 2015. 197pp. Disponible en:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfcir457p/doc/bmfcir457p.pdf>

FIBERMECH, (2012) Catálogo de Concreto reforzado con fibra [en línea]. Hoja de datos del Producto. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2016]. Disponible en:

[http://www.propexplus.com/Account/Download.aspx?f=/ResourceCenter/concrete/ProductInfo/Specifications_Spanish/FIBERMESH%20150_PD%20\(ESP\).pdf](http://www.propexplus.com/Account/Download.aspx?f=/ResourceCenter/concrete/ProductInfo/Specifications_Spanish/FIBERMESH%20150_PD%20(ESP).pdf)

[ISBN: 0015625958256](https://www.isbn-international.org/number/0015625958256)

GRANT Halvorson. Troubleshooting Concrete Cracking During Construction, Concrete Construction, 1012. Disponible en:

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7336/tesis.pdf?sequence=1>

GUTIÉRREZ, Angeles. Caracterización de fisuras en vigas de concreto reforzado con adición de fibras de polipropileno sometidas a flexión dinámica. Bogotá, Colombia. : s.n., 2011. ISBN: 9562588563

LÓPEZ, J. (2014). Propiedades mecánicas del concreto modificado a base de fibras de nylon y polipropileno para su uso en elementos estructurales.

Guatemala. Disponible en:

<http://www.macrofibras.org/images/pdf/BASF-CONCRETO-REFORZADO-CON-MACROFIBRAS-UNAM.pdf>

MACHATO, M (2014) Comportamiento del concreto con fibras de Polipropileno en pavimento rígido en clima frío. (2014), Tesis (Ingeniero Civil): Chimbote, Perú: Universidad Privada San Pedro.

MENDOZA, J., Aire,, C. y Dávila,, P. 2011. Influencias de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto en estado plástico y endurecido. Buenos Aires, Argentina. : s.n., 2011.

NORMA Técnica Peruana. AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso (Perú). NTP 400.021 of 2002: Agregados. Lima – Perú: 2da edición, 8p.

PALACIOS, Armando y DE LA CRUZ PUMA, Marcos. Evaluación Superficial del canal hidráulico del distrito de Lince aplicando el método del PCI. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Lima, Perú: Universidad de Ingeniería, 2015. 134pp.

Disponible en:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/581505/Medina_PA.pdf?sequence=1

PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC-VIRU. (2009). Expediente Técnico del Proyecto Construcción de Canales Integradores Valle Virú. Recuperado de:

http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/1142/1/ESPIR_JAN_FEN%C3%93MENOS_HIDR%C3%81ULICOS_CHAQU%C3%8DN.pdf

PROPILCO, (s.f.) Información sobre el Polipropileno y Generalidades [en línea]. Catálogo, [fecha de consulta: 20 de abril del 2016]. Disponible en: https://www.esentia.co/downloadableFiles/technologyServices/informacionPolipropileno/421_Generalidades_con_Logo.pdf

PASQUEL Carbajal, Enrique. Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú (1992). Consejo Departamental de Lima. Impresión Lima Perú. 252 p

PORRERO S., Joaquín, Manual del Concreto Estructural (2009). Covenin 1753 of 2003: "Proyecto y Diseño de Obras en Concreto Estructural". Caracas – Venezuela: Impresos Minipres, C.A. 245p.

QUIMES, Daniel. Aplicación de la fibra de polipropileno para mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ distrito Carabayllo, lima – 2017. Tesis (Título profesional). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 90pp.

QUIMINET .El uso del Polipropileno en el Concreto [en línea]. Artículo. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2016]. Disponible en: <http://www.quiminet.com/articulos/el-uso-de-la-fibra-de-polipropileno-en-elconcreto-2678410.htm>

REYES ALARCON. Influencia de la Presión hidráulica en la Vida Útil de los canal estructural. Tesis (Maestro en Ciencias con Mención en Ingeniería de Transporte). Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería, 2001. 93p. Recuperado de: <http://ri.ues.edu.sv/2761/1/Dise%C3%B1o%20y%20construccion%20de%20un%20canal%20hidraulico%20de%20pendiente%20variable%20para%20uso%20didactico%20e%20investigacion.pdf>

ROQUE Charca, Guillermo. (2012). Tecnología del Concreto [en línea]. Monografía de estudio. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2016]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/219291936/TECNOLOGIA-DEL-CONCRETOMONOGRAFIA>

SIKA, Fibras de polipropileno monofilamento para el refuerzo de hormigones y morteros. (2012). SikaFiber® M-12 of 2012. Lima, Perú. 3p.

SIMEON Cana, José. (2006). Determinación del peso Específico del Cemento [en línea]. Universidad de Centro América. [Fecha de consulta: 14 de mayo del 2016]. Disponible en:

<https://es.scribd.com/doc/94214095/con-Del-Peso-Especifico-DelCemento>

TECNICA, Peruana. AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino (Perú). 5320.022 of 2002: Agregados. Lima – Perú: 2da edición, 4p.

TORO, Jaime. Influencia de la fibra de polipropileno con 5%, 10% y 15% del volumen del cemento en la resistencia a la compresión y tracción del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$. Tesis (Título profesional). En la ciudad Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 98pp

VASQUEZ, Ilian. Influencia del incremento de volumen de fibra de polipropileno en la resistencia a la flexión, tracción y trabajabilidad de un concreto reforzado. Lima, s.n., 2014.

ZEPITA, Rodrigo. Tratamientos de agua 2010 [en línea]. Recuperado: http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=a20f54e7-1ee7-43e0-be4c-4198585076e4&groupId=10154

ANEXOS

Anexo 1: DISEÑO DEL CONCRETO INCORPORANDO FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA EL CANAL DE RIEGO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO LAS CASUARINAS- HUARAL. 2019”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
¿Cómo influye el comportamiento mecánico del concreto incorporando de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AA HH las casuarinas, Huaral, 2018?	Determinar la influencia del comportamiento mecánico del concreto incorporando fibras de polipropileno para el canal de riego en el AA HH las casuarinas, Huaral, 2018	Influye el comportamiento mecánico del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AA HH las casuarinas, Huaral, 2018	Incorporación de fibras de polipropileno	Propiedades mecánicas	- RESISTENCIA DE AGENTES OXIDANTES	TIPO: APLICADA
					RESISTENCIA A LA IMPERMEABILIDAD	
					TENACIDAD	
				Características mecánicas	-RESISTENCIA	MUESTRA: ENSAYOS
					-ELONGACIÓN	
					-DUREZA	DISEÑO:- EXPERIMENTAL
				Tipos de fibras	-METÁLICAS	NIVEL: EXPLICATIVA
					-SINTÉTICOS	
					-NATURALES	
PROBLEMA ESPECIFICOS	OBJETIVO ESPECIFICO	HIPOTESIS ESPECIFICOS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	

<p>¿De qué manera influye las fibras de polipropileno en el esfuerzo de compresión y del canal abierto tipo trapezoidal en el AA HH Las Casuarinas-Huaral, 2018?</p>	<p>-análisis de la influencia las fibras de polipropileno en el esfuerzo de compresión y del canal abierto tipo trapezoidal en el AA HH Las Casuarinas-Huaral, 2018</p>	<p>-Influye las fibras de polipropileno en el concreto en el esfuerzo de compresión y flexión del canal abierto tipo trapezoidal</p>	<p>Diseño del concreto</p>	<p>PROPIEDADES FÍSICAS DEL CONCRETO</p>	<p>-CONTENIDO DE HUMEDAD - ESFUERZO COMPRESIÓN (F' C) -ASENTAMIENTO</p>	<p>POBLACION: 1 tramos de canal hidráulico Flujo de fluido</p>
<p>¿De qué manera influye las fibras de polipropileno en el esfuerzo flexo-tracción del concreto en el canal abierto tipo trapezoidal en el AA HH Las Casuarinas-Huaral, 2018?</p>	<p>-Obtener la influencia de las fibras de polipropileno en el esfuerzo flexo-tracción del concreto en el canal abierto tipo trapezoidal en el AA HH Las Casuarinas-Huaral, 2018</p>	<p>-SE puede determinar la diferencia entre un concreto convencional respecto a un concreto con fibras de polipropileno.</p>		<p>PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO</p>	<p>- DEFORMACIÓN MÁXIMA A LA COMPRESIÓN -DEFORMACIÓN MÁXIMA A LA FLEJO-TRACCIÓN</p>	<p>ENSAYOS ENSAYOS</p>
<p>¿Qué mejoras se obtienen con la aplicación de esta fibra de polipropileno en las fallas del concreto?</p>	<p>-Hallar las mejoras se obtienen con la aplicación de esta fibra de polipropileno en las fallas del concreto.</p>	<p>-Existen las mejoras se obtienen con la aplicación de esta fibra de polipropileno en las fallas del concreto.</p>		<p>FALLAS DEL CONCRETO</p>	<p>-AGRIETAMIENTO -FISURAS SUPERFICIALES -CONDICIONES NATURALES</p>	<p>FICHAS TECNICAS</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Registro fotográfico

Figura N°6: Primer tramo del canal de riego

Figura N° 7: 2^{do} tramo del canal-riego



Fuente: Elaboración propia, 2019

Fuente: Elaboración propia, 2019

Figura N° 8: 2^{do} inicio del levantamiento

Figura N° 9: 2^{do} levantamiento-topografico



Fuente: Elaboración propia, 2019

Fuente: Elaboración propia, 2019

Figura N°10: 1^{ro} calicata



Fuente: Elaboración propia, 2019

Figura N°11: 1^{ro} calicata



Fuente: Elaboración propia, 2019

Figura N°12: 2^{da} calicata



Fuente: Elaboración propia.

Figura N°13: 2^{da} calicata



Fuente: Elaboración propia.

Figura N°14: Pesado de Diseño de mezcla



Fuente: Elaboración propia, 2019

Figura N°15: Fibra de polipropileno



Fuente: Elaboración propia, 2019

Figura N°16: Temperatura del concreto



Fuente: Elaboración propia, 2019

Figura N°17: medición del slump



Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 3: fichas de la fibra de polipropileno



SIKA® FIBER

Fibra de polipropileno 100% virgen para refuerzo secundario del concreto.

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO

La fibra de polipropileno Sika® Fiber tiene como su uso principal, actuar como refuerzo secundario del concreto, la cual al mezclarse con el concreto evita al microagrietamiento tridimensional del elemento colado, reduciendo los agrietamientos por contracción plástica en estado fresco y por temperatura en estado endurecido.

USOS

Actuar como refuerzo secundario del concreto y mortero, para todo tipo de estructuras tales como: pisos, losas, pavimentos, prefabricados, etc.

VENTAJAS

- Reduce la segregación
- Reduce el sangrado
- Actúa como refuerzo secundario de forma tridimensional
- De fácil aplicación, no requiere de mano de obra especializada
- Inoxidable y resistente a los álcalis
- Muy buen acabado

NORMAS

- La adición de Sika® Fiber en el concreto reduce el revenimiento del concreto medido como indica la norma **ASTM-C-143**, sin embargo no significa una pérdida de trabajabilidad de la misma, para medir la trabajabilidad del concreto con Sika® Fiber se recomienda tal como lo indica el **ACI-544**, la prueba de cono invertido **ASTM-C-995** o la prueba de VeBe **ACI-211.3**.

DATOS DE PRODUCTO

PRESENTACIÓN	Cajas con 20 bolsas de 600 gr																								
ALMACENAMIENTO	2 años almacenado bajo techo, en un lugar fresco y seco																								
DATOS TECNICOS	<table border="1"> <tr> <td>Material:</td> <td>Polipropileno 100% virgen</td> </tr> <tr> <td>Color:</td> <td>Blanco</td> </tr> <tr> <td>Diseño de la fibra:</td> <td>Multifilamento</td> </tr> <tr> <td>Punto de Fusión:</td> <td>160°C-170°C</td> </tr> <tr> <td>Punto de Ignición:</td> <td>350°C</td> </tr> <tr> <td>Resistencia a Tensión:</td> <td>68.5 PSI</td> </tr> <tr> <td>Módulo de Ruptura:</td> <td>2.29 MPa</td> </tr> <tr> <td>Resistencia Alcalina:</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>Resistencia a ácidos:</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>Conductividad eléctrica:</td> <td>Baja</td> </tr> <tr> <td>Conductividad térmica:</td> <td>Baja</td> </tr> <tr> <td>Absorción:</td> <td>0%</td> </tr> </table>	Material:	Polipropileno 100% virgen	Color:	Blanco	Diseño de la fibra:	Multifilamento	Punto de Fusión:	160°C-170°C	Punto de Ignición:	350°C	Resistencia a Tensión:	68.5 PSI	Módulo de Ruptura:	2.29 MPa	Resistencia Alcalina:	Excelente	Resistencia a ácidos:	Excelente	Conductividad eléctrica:	Baja	Conductividad térmica:	Baja	Absorción:	0%
Material:	Polipropileno 100% virgen																								
Color:	Blanco																								
Diseño de la fibra:	Multifilamento																								
Punto de Fusión:	160°C-170°C																								
Punto de Ignición:	350°C																								
Resistencia a Tensión:	68.5 PSI																								
Módulo de Ruptura:	2.29 MPa																								
Resistencia Alcalina:	Excelente																								
Resistencia a ácidos:	Excelente																								
Conductividad eléctrica:	Baja																								
Conductividad térmica:	Baja																								
Absorción:	0%																								
DOSIFICACIÓN	Añadir 600 gr por cada m ³ de concreto (60,000,000 de fibras por m ³ de concreto)																								
MODO DE EMPLEO	La Sika®Fiber viene lista para ser usada. Se aplica al concreto durante su mezclado o a pie de obra. Se deberá efectuar un mezclado de 3 a 5 minutos para su completa incorporación.																								
PRECAUCIONES	La incorporación de Sika®Fiber en un concreto puede dar como resultado una apariencia más cohesiva que lo deseado, no deberá agregarse más agua al concreto ya que esto dará como resultado reducción de resistencias y mayor tendencia al agrietamiento por contracción plástica.																								
MEDIDAS DE SEGURIDAD	Se recomienda el uso de guantes y lentes de seguridad para la manipulación de la Sika® Fiber.																								
INFORMACIÓN ADICIONAL	Las Hojas Técnicas de Productos son actualizadas periódicamente, para asegurar que tenga la versión actualizada visite nuestra página www.sika.com																								

Anexo 4: fichas de la fibra de polipropileno

ANEXO 3 FICHA DE RECOLECCION DE DATOS



PROYECTO: DISEÑO DEL CONCRETO MEDIANTE EL USO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA EL CANAL DE RIEGO EN EL AA HH LAS CASUARINAS- HUARAL, 2019"

AUTOR: AQUEPUCHO HUISA ELAR

I. INFORMACION GENERAL

UBICACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

REGION		PROVINCIA	
DISTRITO		LUGAR	

V. USO DE FIBRAS DE POLIPROPILE+A16+A1-G24

DISEÑO DE MEZCLA

DESCRIPCIÓN	a/c	agua	Cemento	Agregado fino	Agregado grueso
CONCRETO CONVENCIONAL					
CONCRETO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO	D1				
	D2				
	D3				




CONCRETO (PROPIEDADES FISICAS)

DESCRIPCIÓN	SLUMP	PESO UNITARIO	EXSUDACIÓN	% ADSORCIÓN
CONCRETO CONVENCIONAL	P1			
	P2			
	P3			
CONCRETO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO	P1(D1)			
	P2(D2)			
	P3(D3)			

CONCRETO (PROPIEDADES MECÁNICAS)

DESCRIPCIÓN		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		
		7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
CONCRETO CONVENCIONAL	P1			
	P2			
	P3			
CONCRETO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO	P1(D1)			
	P2(D2)			
	P3(D3)			

DATOS EXPERTOS

 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE POMAHAMBA Jurisdicción de División de Obras Ing. CARLOS ALBERTO ZARCOSA CÁRQUI ING. CIVIL CIP N° 143054	 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE POMAHAMBA Ing. Alfredo D. Mayta Aguilera ING. CIVIL (E) ESPECIALISTA	 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE POMAHAMBA Ing. CARLOS ALBERTO ZARCOSA CÁRQUI ING. CIVIL
--	---	--

Anexo 5: Resultados de laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Nº 004180

Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos

INFORME N° S19 - 389-1

SOLICITANTE : ELAR AQQUEPUCHO HUISA
PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO INCORPORANDO EL USO DE FIBRA DE POLIPROPILENO PARA EL CANAL DE RIEGO
UBICACIÓN : CASUARINAS, HUARAL
FECHA : 08 DE MAYO 2019

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : C-1
Prof. (m.) : 1.20
Progresiva : Km 1+000

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D422

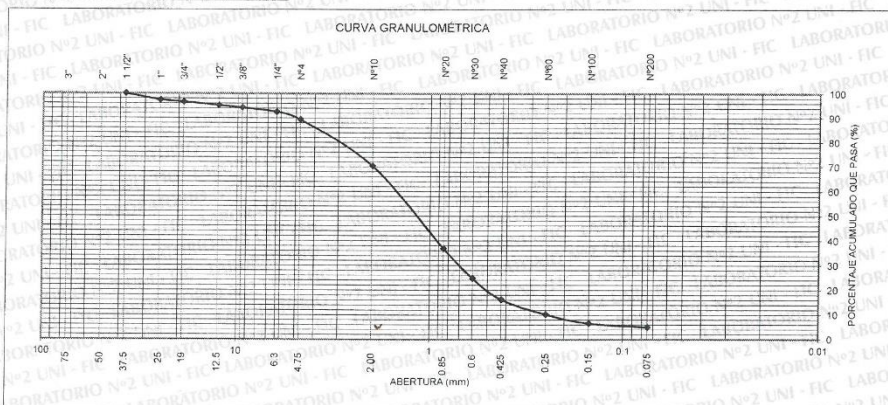
Tamiz	Abertura (mm)	Parcial Retenido (%)	(%) Acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	75.000	-	-	-
2"	50.000	-	-	-
1 1/2"	37.500	-	-	100.0
1"	25.000	2.6	2.6	97.4
3/4"	19.000	0.8	3.4	96.6
1/2"	12.500	1.5	4.8	95.2
3/8"	9.500	0.9	5.8	94.2
1/4"	6.300	1.8	7.5	92.5
N°4	4.750	3.2	10.7	89.3
N°10	2.000	18.9	29.6	70.4
N°20	0.850	33.5	63.1	36.9
N°30	0.600	12.1	75.3	24.7
N°40	0.425	8.6	83.8	16.2
N°60	0.250	6.0	89.8	10.2
N°100	0.150	3.6	93.4	6.6
N°200	0.075	1.6	95.0	5.0
FONDO		5.0		

% Grava	10.7
% Arena	84.4
% Finos	5.0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP

Clasificación SUCS ASTM D2487 : **SW**

Contenido de Humedad ASTM D2216 (%) : **3**
Método "A"



Nota: La muestra fue remitida e identificada por el Solicitante

Ejecutado por : Téc. J. Huambo Ch
Revisado por : Ing. D. Basurto R. / Ing. B. Ramirez P.



Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS
Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos
Facultad de Ingeniería Civil - UNI

Carrera de Ingeniería Civil Acreditada por



Engineering
Technology
Accreditation
Commission

Av. Túpac Amaru 210, Lima 25 - Perú
Teléfono: (511) 381-3842
e-mail: lms.servicios@uni.edu.pe, lms_fic@uni.edu.pe, www.lms.uni.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Nº 004179

Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N°2 - Mecánica de Suelos

INFORME N° S19 - 389-2

SOLICITANTE : ELAR ACQUEPUCHO HUISA
PROYECTO : DISEÑO DEL CONCRETO INCORPORANDO EL USO DE FIBRA DE POLIPROPILENO PARA EL CANAL DE RIEGO
UBICACIÓN : CASUARINAS, HUARAL
FECHA : 08 DE MAYO 2019

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : C-2
Prof. (m.) : 1.20
Progresiva : Km 2+000

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D422

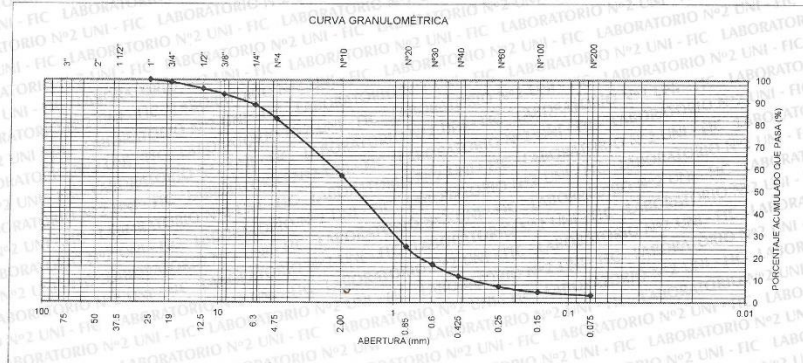
Table with 5 columns: Tamiz, Abertura (mm), Parcial Retenido, (% Acumulado) Retenido, Pasa. Rows include various sieve sizes from 3" down to FONDO.

Summary table: % Grava : 17.4, % Arena : 79.4, % Finos : 3.1

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318: Límite Líquido : NP, Límite Plástico : NP, Índice Plástico : NP

Clasificación SUCS ASTM D2487 : SW

Contenido de Humedad ASTM D2216 (%) : 3
Método "A"



Nota: La muestra fue remitida e identificada por el Solicitante

Ejecutado por: Tec. J. Huambo Ch.
Revisado por: Ing. D. Ramírez P., Ing. B. Ramírez P.




Msc. Ing. LUISA E. SHUAN LUCAS
Jefa (e) Laboratorio N°2-Mecánica de Suelos
Facultad de Ingeniería Civil - UNI

Carrera de Ingeniería Civil Acreditada por



Engineering Technology Accreditation Commission

Av. Túpac Amaru 210, Lima 25 - Perú
Teléfono: (511) 381-3842
e-mail: lms.servicios@uni.edu.pe, lms_fic@uni.edu.pe, www.lms.uni.edu.pe


	INFORME		Código	AE-FO-67
	DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO ASTM C128-15		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1
Proyecto	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral		Registro N°: IGC19-LEM-168-04	
Solicitante	: Elar Aquepucho Huisa		Muestreado por :	Solicitante
Atención	: Elar Aquepucho Huisa		Ensayado por :	B. Melgar
Ubicación de Proyecto	: Lima		Fecha de Ensayo :	30/4/2019
Material	: Agregado Fino		Turno :	Diurno
Código de Muestra	: ---			
Procedencia	: Ferreteria Progresol - Av. Naranjal			
N° de Muestra	: ---			
Progresiva	: ---			

IDENTIFICACIÓN		1	2	
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (SSS)	500.0	500.0	
B	Peso Frasco + agua	650.1	650.9	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	961.6	960.7	
D	Peso del Mat. Seco	492.7	492.5	
Pe Bulk (Base seca) o Peso específico de masa = D/(B+A-C)		2.61	2.59	2.60
Pe Bulk (Base Saturada) o Peso específico SSS = A/(B+A-C)		2.65	2.63	2.64
Pe Aparente (Base seca) o Peso específico aparente = D/(B+D-C)		2.72	2.70	2.71
% Absorción = 100*((A-D)/D)		1.5	1.5	1.6


INGEOCONTROL
 INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	COC - LEM
Nombre y firma:	Nombre y firma:	Nombre y firma:
	 Noemí E. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME		Código	AE-FO-58
	DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D2419-14		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1

Proyecto : Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral Registro N°: IGC19-LEM-168-05
Solicitante : Elar Aquepucho Huisa
Atención : Elar Aquepucho Huisa Muestreado por : Solicitante
Ubicación de Proyecto : Lima Ensayado por : B. Melgar
Material : Agregado Fino Fecha de Ensayo: 30/4/2019
Turno: Diurno


Código de Muestra : ---
Procedencia : Ferreteria Progresol - Av. Naranjal
N° de Muestra : ---
Progresiva : ---

ITEM	DESCRIPCIÓN	ENSAYOS		
		1	2	3
1	Muestra N°			
2	Hora de Entrada	15:18	15:20	15:22
3	Hora de Salida	15:28	15:30	15:32
4	Hora de Entrada	15:30	15:32	15:34
5	Hora de Salida	15:50	15:52	15:54
6	Altura Máxima de Material Fino (Pulgadas)	3.48	3.60	3.46
7	Altura Máxima de la Arena (Pulgadas)	4.80	4.90	4.90
8	Equivalente de Arena (%)	72.5	71.4	70.6
9	Equivalente de Arena Promedio (%)	72.0		


INGEOCONTROL
 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: 	Nombre y firma:  Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com


	INFORME			Código	AE-FO-62
	DETERMINACIÓN DE LA ANGULARIDAD DEL AGREGADO FINO MTC E222-2000			Versión	01
				Fecha	30-04-2018
				Página	1 de 1
Proyecto	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral			Registro N°:	IGC19-LEM-168-06
Solicitante	: Elar Aquepucho Huisa			Muestreado por :	Solicitante
Atención	: Elar Aquepucho Huisa			Ensayado por :	B. Melgar
Ubicación de Proyecto	: Lima			Fecha de Ensayo:	30/4/2019
Material	: Agregado Fino			Turno:	Diurno
Código de Muestra	: ---				
Procedencia	: Ferreteria Progresol - Av. Naranjal				
N° de Muestra	: ---				
Progresiva	: ---				

ENSAYO	N°	1	2	3	ESPECIFICACIÓN
Peso del Agregado Fino + Molde	gr.	5185	5210	5225	FÓRMULA: $V = \frac{W}{G_{sb}} \times 100$
Peso del Molde	gr.	4199	4199	4199	
Peso del Agregado Fino	(w)	986	1011	1026	
Volumen del Cilindro	(v)	937	937	937	
Gravedad Especifica de Agregado Fino	G _{sb}	2.60	2.60	2.60	
VACÍOS NO COMPACTADOS	%	58.5	58.5	57.9	Min.40
PROMEDIO	%		58.6		


INGEOCONTROL
 INGENIERIA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM Nombre y firma: 	JEFE LEM Nombre y firma:  Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	CQC - LEM Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME	Código	AE-FO-66
	VALOR AZUL DE METILENO PARA RELLENOS MINERALES, ARCILLAS Y FINOS AASHTO T330	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1


Proyecto : Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral Registro N°: IGC19-LEM-168-07
 Solicitante : Elar Aquepucho Huisa Muestreado por : Solicitante
 Atención : Elar Aquepucho Huisa Ensayado por : B. Melgar
 Ubicación de Proyecto : Lima Fecha de Ensayo: 30/4/2019
 Material : Agregado Fino Turno: Diurno

Código de Muestra : ---
 Procedencia : Ferreteria Progresol - Av. Naranjal
 N° de Muestra : ---
 Progresiva : ---

ENSAYO	N°	1	2	ESPECIFICACIÓN
Cantidad de solución	g	14.1	14.2	FÓRMULA: $AM = \frac{C_{sol}}{p_{finos}}$
Peso del material fino	g	5.213	5.168	
VALOR AZUL DE METILENO	mg/g	2.7	2.7	
PROMEDIO	mg/g	2.7		



INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM Nombre y firma: 	JEFE LEM Nombre y firma:  Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 195029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	CQC - LEM Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

	INFORME	Código	AE-FO-04
	DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318-17e	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

Proyecto : Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral Registro N°: IGC19-LEM-168-08
 Solicitante : Elar Aqqepucho Huisa Muestreado por : Solicitante
 Atención : Elar Aqqepucho Huisa Ensayado por : B. Melgar
 Ubicación de Proyecto : Lima Fecha de Ensayo: 30/4/2018
 Material : Agregado Fino Turno: Diurno

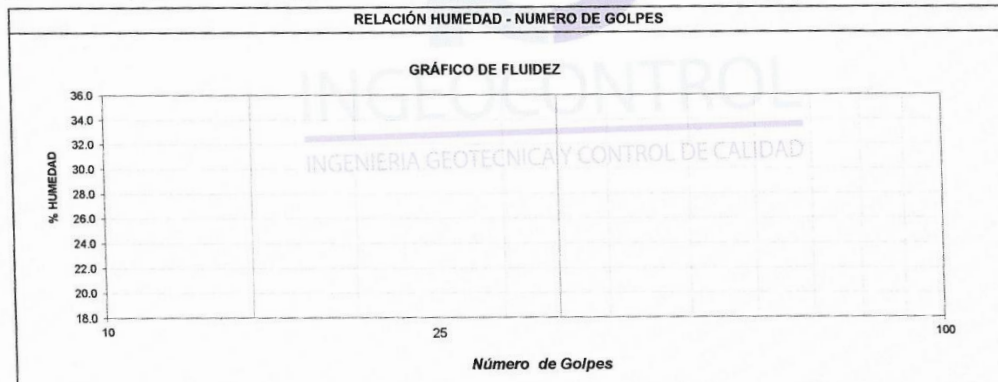
Código de Muestra : ---
 Procedencia : Ferrería Progresol - Av. Naranjal
 N° de Muestra : ---
 Progresiva : ---

Material Pasante Tamiz N° 40



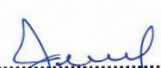
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO
Nro. de Recipiente			
Peso Recipiente + Suelo Humedo (A)	g	NP	NP
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	g		
Peso de Recipiente (C)	g		
Peso del Agua (A-B)	g		
Peso del Suelo Seco (B-C)	g		
Contenido Humedad $W=(A-B)/(B-C)*100$	g		
N° De Golpes			


RESULTADOS OBTENIDOS	LÍMITES DE CONSISTENCIA		ÍNDICE PLÁSTICO
	LÍQUIDO	PLÁSTICO	
	15.0	NP	NP

RELACIÓN HUMEDAD - NUMERO DE GOLPES



INGEOCONTROL SAC

TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: 	Nombre y firma:  Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	Nombre y firma:  Joný C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

	INFORME	Código	AE-FO-72
	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DURABILIDAD DE LOS AGREGADOS ASTM D3744-18	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

Proyecto : Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral Registro N°: IGC19-LEM-168-10
 Solicitante : Elar Aquepucho Huisa
 Atención : Elar Aquepucho Huisa Muestreado por : Solicitante
 Ubicación de Proyecto : Lima Ensayado por : B. Melgar
 Material : Agregado Fino Fecha de Ensayo: 30/4/2019
Turno: Diurno

Código de Muestra : ---
 Procedencia : Ferrería Progresol - Av. Naranjal
 N° de Muestra : ---
 Progresiva : ---


TAMAÑOS DE MALLAS			Agitación Muestra	Contenido de	Muestra Lata
PASA	RETENIDO	PESO (g)	(10 minutos)	Agua Destilada (ml)	(ml)
N° 4	fondo	500	10'	1000.0	85

DESCRIPCION	IDENTIFICACION		
	1	2	Promedio
N° DE ENSAYO	1	2	Promedio
Hora de entrada a saturación	07:55	08:30	
Hora de salida de saturación (mas 10')	08:05	08:40	
Hora de entrada a decantación	08:11	08:46	
Hora de salida de decantación (mas 20')	08:31	09:06	
Altura máxima de la arcilla (pulg 0.1")	8.40	8.40	
Altura máxima de la arena (pulg 0.1")	5.50	5.50	
Índice de Durabilidad (Df = H.arena/H.arcilla*100)	65.5	65.5	65.5


INGEOCONTROL
 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM Nombre y firma: 	JEFE LEM Nombre y firma:  Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	CQC - LEM Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

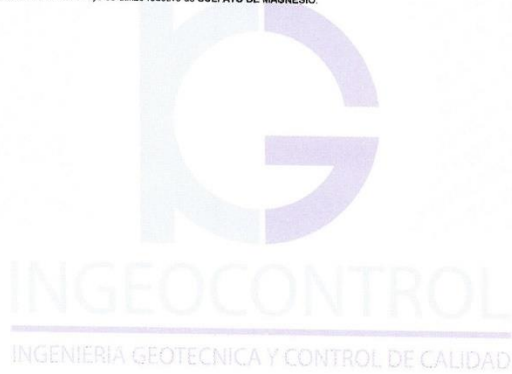
Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com




	INFORME		Código	AE-FO-118
	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DE LA INALTERABILIDAD POR MEDIO DEL SULFATO DE MAGNESIO ASTM C88/C88M - 18		Versión	01
			Fecha	07-05-2018
			Página	1 de 1
Proyecto	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huamal		Registro N°:	IGC19-LEM-168-11
Solicitante	: Elar Aquepucho Huisa		Muestreado por :	Solicitante
Atención	: Elar Aquepucho Huisa		Ensayado por :	B. Melgar
Ubicación de Proyecto	: Lima		Fecha de Ensayo:	30/4/2019
Material	: Agregado Fino		Turno:	Diurno
Código de Muestra	: ---			
Procedencia	: Ferrería Progresol - Av. Naranjal			
N° de Muestra	: ---			
Progresiva	: ---			

I. EXAMEN CUANTITATIVO: AGREGADO FINO

TAMICES		% RETENIDO	PESO INICIAL g	PESO FINAL g	DIFERENCIA	%PERD	% PERD. CORREGIDO
PASA	RETIENE						
N°30	N°50	20.00	100	82.6	17.4	17.4	3.48
N°16	N°30	28.73	100	84.9	15.1	15.1	4.34
N°8	N°16	22.49	100	79.2	20.8	20.8	4.68
N°4	N°8	10.92	100	75.3	24.7	24.7	2.70
% PÉRDIDA							15

NOTA : Para el desarrollo del ensayo se utilizó reactivo de SULFATO DE MAGNESIO.




INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma:	Nombre y firma:	Nombre y firma:
	 Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima

Tel.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299




www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME	Código	AE-FO-051
	IMPUREZAS ORGÁNICAS EN EL AGREGADO FINO ASTM C40/C40M-19	Versión	01
		Fecha	07-05-2018
		Página	1 de 1
Proyecto : Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral Solicitante : Elar Aquepucho Huisa Atención : Elar Aquepucho Huisa Ubicación de Proyecto : Lima Material : Agregado Fino	Registro N°: IGC19-LEM-168-12 Muestreado por : B. Melgar Ensayado por : J. Gutierrez Fecha de Ensayo: 26/4/2019 Turno: Diurno		
Código de Muestra : --- Procedencia : Ferreteria Progresol - Av. Naranjal N° de Muestra : --- Progresiva : ---			


COLOR DE INDICADOR	N°2
CLASIFICACIÓN	PRESENTA ESCAZAS IMPUREZAS ORGÁNICAS

NOTA: El material fue cortado por el tamiz 3/8"



INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: 	Nombre y firma:  Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME		Código	AE-FO-118
	ENSAYO DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS FRIABLES ASTM C142/C142M-17		Versión	01
			Fecha	07-05-2018
			Página	1 de 1
Proyecto	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral		Registro N°:	IGC19-LEM-168-13
Solicitante	: Elar Aquepucho Huisa		Muestreado por :	B. Melgar
Atención	: Elar Aquepucho Huisa		Ensayado por :	J. Gutierrez
Ubicación de Proyecto	: Lima		Fecha de Ensayo:	26/4/2019
Material	: Agregado Fino		Turno:	Diurno
Código de Muestra	: ---			
Procedencia	: Ferrería Progresol - Av. Naranjal			
N° de Muestra	: ---			
Progresiva	: ---			

TAMICES	M* (g)	R (g)	P (%)	Porcentaje Retenido **	% Perdida Corregida
No 8	100	99.5	0.50	10.92	0.1
No 16	100	99.6	0.40	22.49	0.1
PROMEDIO PONDERADO	0.1%				

* PESO NO MENOR DE 25 g

** DATOS DE LA GRANULOMETRIA DEL FINO

PRESENTAR LOS RESULTADOS CON APROXIMACIÓN AL 0,1% DE LA MASA.

FORMULA :

$$P = \left[\frac{(M - R)}{M} \right] \times 100$$


$$\% \text{ de pérdida corregida} = \frac{\% P \times \% \text{ retenido}}{100}$$

DONDE:

P : Porcentaje de partículas desmenuzables y terrones de arcilla


M : Masa de la muestra de ensayo retenidas en el tamiz No. 16

R : Masa de las partículas retenidas sobre el tamiz designado, o sea el No. 20

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma:	Nombre y firma:	Nombre y firma:
	 Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299

www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com


	INFORME	Código	AE-FO-53	
	MATERIAL MÁS FINO QUE EL TAMIZ N° 200 ASTM C117-17	Versión	01	
		Fecha	30-04-2018	
		Página	1 de 1	
Proyecto	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral		Registro N°:	IGC18-LEM-168-14
Solicitante	: Elar Aquepucho Huisa		Muestreado por :	B. Meigar
Atención	: Elar Aquepucho Huisa		Ensayado por :	J. Gutiérrez
Ubicación de Proyecto	: Lima		Fecha de Ensayo:	26/4/2019
Material	: Agregado Fino		Turno:	Diurno
Código de Muestra	: ---			
Procedencia	: Ferreteria Progresol - Av. Naranjal			
N° de Muestra	: ---			
Progresiva	: ---			

PESO INICIAL SECO g	1233.1
PESO LAVADO SECO g	1193.6
% FINOS < TAMIZ N° 200	3.2%



INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma:	Nombre y firma:	Nombre y firma:
	 Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME		Código	AE-FO-82
	DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS MTC E209-2000		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1
Proyecto	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral		Registro N°:	IGC18-LEM-168-15
Solicitante	: Elar Aquepucho Huisa		Muestreado por :	B. Melgar
Atención	: Elar Aquepucho Huisa		Ensayado por :	J. Gutiérrez
Ubicación de Proyecto	: Lima		Fecha de Ensayo:	26/4/2019
Material	: Agregado Fino		Turno:	Diurno
Código de Muestra	: ---			
Procedencia	: Ferreteria Progresol - Av. Naranjal			
N° de Muestra	: ---			
Progresiva	: ---			


Identificación muestra	01	02	03
a.- Peso muestra en solución + vaso pirex, g	104.32	127.66	112.51
b.- Peso vaso pirex, g	20.18	38.59	20.11
c.- Peso muestra en solución, g	84.14	89.07	92.40
d.- Peso de la muestra evaporada + vaso pirex, g	20.290	38.710	20.220
e.- Peso de la muestra evaporada, g	0.110	0.120	0.110
Sales Solubles, %	0.1307	0.1347	0.1190
Promedio %	0.128		

$$\text{Sales Solubles, \%} = \left(\frac{(d - b)}{(a - b)} \right) \times 100$$


INGEOCONTROL
 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: 	Nombre y firma:  Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME	Código	AE-FO-72
	DETERMINACIÓN DEL INDICE DE DURABILIDAD DE LOS AGREGADOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1


Proyecto : Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral Registro N°: **IGC19-LEM-168-17**
 Solicitante : Elar Aquepucho Huisa Muestreado por : Solicitante
 Atención : Elar Aquepucho Huisa Ensayado por : B. Melgar
 Ubicación de Proyecto : Lima Fecha de Ensayo: 26/4/2019
 Material : Agregado Grueso - Piedra chancada huso #67 Turno: Diurno

Material : ---
 Procedencia : Ferretería Progresol - Av. Naranjal
 N° de Muestra : ---
 Progresiva : ---

TAMAÑOS DE MALLAS			Muestra	Agitación Muestra	Contenido de
PASA	RETENIDO	PESO (g)	Peso (g)	(10 minutos)	Agua Destilada (ml)
3/4"	1/2"	1070+/-10	1072		
1/2"	3/8"	570+/-10	574		
3/8"	N° 4	910+/-5	908	10'	1000.0

DESCRIPCION	IDENTIFICACION		
	1	2	Promedio
N° DE ENSAYO			
Hora de entrada a decantación	10:25	10:55	
Hora de salida de decantación (mas 20')	10:45	11:15	
Altura máxima de material fino (0.1")	4.80	4.50	
Índice de Durabilidad (De la tabla)	43.0	45.0	44.0


INGEOCONTROL
 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma:	Nombre y firma:	Nombre y firma:
	 Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com





INFORME MATERIAL MÁS FINO QUE EL TAMIZ N° 200 ASTM C 117-17	Código	AE-FO-53
	Versión	01
	Fecha	30-04-2018
	Página	1 de 1


Proyecto	Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral	Registro N°:	IGC18-LEM-168-18
Solicitante	Elar Aquepucho Huasa	Muestreado por:	B. Melgar
Atención	Elar Aquepucho Huasa	Ensayado por:	J. Gutierrez
Ubicación de Proyecto	Lima	Fecha de Ensayo:	30/4/2019
Material	Agregado Grueso - Piedra chancada huso #67	Turno:	Diurno
Código de Muestra	----		
Procedencia	Ferretería Progresol - Av. Naranjal		
N° de Muestra	----		
Progresiva	----		

PESO INICIAL SECO g	1233.1
PESO LAVADO SECO g	1193.6
% FINOS < TAMIZ N° 200	3.2%



INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: 	Nombre y firma:  Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME	Código	AE-FO-61
	MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADO GRUESO ASTM D4791-10	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

Proyecto : Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral
 Registro N°: IGC19-LEM-168-20
 Solicitante : Elar Acquepucho Huisa
 Muestreado por : Solicitante
 Atención : Elar Acquepucho Huisa
 Ensayado por : B. Melgar
 Ubicación de Proyecto : Lima
 Fecha de Ensayo : 26/4/2019
 Material : Agregado Grueso - Piedra chancada huso #67
 Turno : Diurno
 Material : ---
 Procedencia : Ferreteria Progresol - Av. Naranjal
 N° de Muestra : ---
 Progresiva : ---


TAMIZ (Pulg.)	ABERTURA (mm)	AGREGADO GRUESO		PESO DE PARTICULAS	CHATAS y ALARGADAS (5:1)		
		PESO RET. GRAD. ORIG.	(%) RET.		PESO	(%)	(%) CORREGIDO
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400	412.4	9.96	128.3	4.2	3.27	0.33
3/4"	19.000	771.2	18.62	212.4	4.6	2.17	0.40
1/2"	12.700	602.6	14.55	198.3	3.9	1.97	0.29
3/8"	9.500	927.3	22.39				
N° 4	4.750	1427.3	34.47				
PESO TOTAL DE LA MUESTRA:		4140.7					

PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS (%)	1.02
-----------------------------------	------


INGEOCONTROL
 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: 	Nombre y firma:  Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME	Código	AE-FO-78
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS ASTM C 127-15	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

Proyecto	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral	Registro N°:	IGC18-LEM-168-22
Solicitante	: Elar Aquepucho Huisa	Muestreado por :	B. Meigar
Atención	: Elar Aquepucho Huisa	Ensayado por :	J. Gutierrez
Ubicación de Proyecto	: Lima	Fecha de Ensayo:	26/4/2019
Material	: Agregado Grueso - Piedra chancada huso #67	Turno:	Diurno
Tipo de muestra	: ---		
Procedencia	: Ferrería Progresol - Av. Naranjal		
N° de Muestra	: ---		
Progresiva	: ---		


DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2883.2	2869.9
2	Peso de la muestra sss sumergida	1821.1	1814.4
3	Peso de la muestra secada al horno	2863.2	2850.0

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.696	2.700	2.698
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.715	2.719	2.717
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.748	2.752	2.750
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0.7	0.7	0.7



INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: 	Nombre y firma:  Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME		Código	AE-FO-56
	DESGASTE POR ABRASIÓN ASTM C131/C131M-14		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1
Proyecto	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral		Registro N°:	IGC18-LEM-168-23
Solicitante	: Elar Aquepucho Huisa		Muestreado por :	B. Melgar
Atención	: Elar Aquepucho Huisa		Ensayado por :	J. Gutiérrez
Ubicación de Proyecto	: Lima		Fecha de Ensayo:	26/4/2019
Material	: Agregado Grueso - Piedra chancada huso #67		Turno:	Diurno
Código de Muestra	: ---		Profundidad:	---
Procedencia	: Ferreteria Progresol - Av. Naranjal		Norte:	---
N° de Muestra	: ---		Este:	---
Progresiva	: ---		Cota:	---

DATOS


PI	P100	P400	U	ABRASION
10001.8	9432	8229	0.32	18

DETALLE	RESULTADO
Uniformidad	0.32
Abrasión	18%



INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma:	Nombre y firma:	Nombre y firma:
	 Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME		Código	AE-FO-118
	ENSAYO DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS FRIABLES ASTM C142/C142M-17		Versión	01
			Fecha	07-05-2018
			Página	1 de 1

Proyecto : Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral Registro N°: IGC-LEM-168-24
Solicitante : Elar Aquepucho Huisa
Atención : Elar Aquepucho Huisa Muestreado por : Solicitante
Ubicación de Proyecto : Lima Ensayado por : J. Gutierrez
Material : Agregado Grueso - Piedra chancada huso #67 Fecha de Ensayo: 26/4/2019
Turno: Diurno

Código de Muestra : ---
Procedencia : Ferreteria Progresol - Av. Naranjal
N° de Muestra : ---
Progresiva : ---


TAMICES	TAMIZ A UTILIZAR PARA SEPARACION	M (PESOS A UTILIZAR)	M(g)	R(g)	P (%)	PORCENTAJE RETENIDO	% PERDIDA CORREGIDO
N°4 - 3/8pulg.	N° 8	1000	1000.1	996.9	0.3	50.2	0.16
3/8pulg - 3/4pulg.	N° 4	2000	2004.3	2004.3	0.0	0.0	0.00
3/4pulg - 1 1/2pulg.	N° 4	3000	3003.4	3000.5	0.1	20.7	0.02
> 1 1/2pulg	N° 4	5000	5000	5000	0.0	0.0	0.00
PROMEDIO							0.2

EL PORCENTAJE DE PARTICULAS FRIABLES Y TERRONES DE ARCILLA ENCONTRADOS EN EL AGREGADO GRUESO ES DE :	
	0.2 %



INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: 	Nombre y firma:  Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com


 INGEOCONTROL <small>INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD</small>	INFORME	Código	AE-FO-95
	MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE LAS CARAS DE FRACTURA EN AGREGADO GRUESO ASTM D5821-13 (2017)	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1
Proyecto	Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral		REGISTRO N°: IGC19-LEM-168-25
Solicitante	Elar Aquepucho Huisa		MUESTREADO POR: Solicitante
Atención	Elar Aquepucho Huisa		ENSAYADO POR: B. Melgar
Ubicación de Proyecto	Lima		FECHA DE ENSAYO: 26/4/2019
Material	Agregado Grueso - Piedra chancada huso #67		TURNO: Diurno
Código de Muestra	---		
Procedencia	Ferretería Progresol - Av. Naranjal		
N° de Muestra	---		
Progresiva	---		

A- CON UNA CARA FRACTURADAS						
TAMAÑO DEL AGREGADO		A	B	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ	(g)	(g)	((B/A)*100)	% Retenido	C*D
1 1/2"	1"	2000.0	1984.0	99.2	9.2	912.6
1"	3/4"	1500.0	1497.2	99.8	5.1	509.0
3/4"	1/2"	1200.0	1198.6	99.9	8.6	859.0
1/2"	3/8"	300.0	299.1	99.7	19.3	1,924.2
TOTAL		5000.0	4978.9			
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA		TOTAL E = 4205				
		TOTAL D = 42.20		99.6 %		

B- CON DOS CARAS FRACTURADAS						
TAMAÑO DEL AGREGADO		A	B	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ	(g)	(g)	((B/A)*100)	% Retenido	C*D
1 1/2"	1"	2000.0	1978.6	98.9	9.2	910.2
1"	3/4"	1500.0	1364.9	91.0	5.1	464.1
3/4"	1/2"	1200.0	1162.4	96.9	8.6	833.1
1/2"	3/8"	300.0	264.9	88.3	19.3	1,704.2
TOTAL		5000.0	4770.8			
PORCENTAJE CON DOS CARAS FRACTURADAS		TOTAL E = 3911				
		TOTAL D = 42.20		92.7 %		

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	COC - LEM
Nombre y firma:	Nombre y firma:	Nombre y firma:
	 Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME	Código	AE-FO-054
	INALTERABILIDAD DE LOS AGREGADOS AL SULFATO DE SODIO O MAGNESIO ASTM C88/C88M-18	Versión	01
		Fecha	07-05-2018
		Página	1 de 1

Proyecto : Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral Registro N°: IGC19-LEM-168-26
Solicitante : Elar Aquepucho Huisa
Atención : Elar Aquepucho Huisa Muestreado por : Solicitante
Ubicación de Proyecto : Lima Ensayado por : B. Melgar
Material : Agregado Grueso - Piedra chancada huso #67 Fecha de Ensayo: 26/4/2019
Turno: Diurno

Código de Muestra : --
Procedencia : Ferrería Progresol - Av. Naranjal
N° de Muestra : --
Progresiva : --




I. EXAMEN CUANTITATIVO

TAMIZ	%RET.	P.INIC.	P.FIN.	PERD. PESO	%PERD.	% PERD. CORREG.
2 1/2" 1 1/2"						
1 1/2" 3/4"	14.98	1504.9	1411.3	93.6	6.2	0.9
3/4" 3/8"	28.84	1003.2	896.2	107	10.7	3.1
3/8" N° 4	50.18	300.9	265.5	35.4	11.8	5.9


TAMICES		PÉRDIDA DE PESO EN PORCENTAJE
PASA	RETENIDO	
2 1/2"	1 1/2"	0.00 %
1 1/2"	3/4 "	0.93 %
3/4 "	3/8"	3.08 %
3/8"	N° 4	5.90 %
TOTAL		10 %

II. EXAMEN CUALITATIVO

TAMICES		Rajadas		Desmoronadas		Fracturadas		N° Inicial
Pasa	Retenido	N°.	%	N°.	%	N°.	%	Partículas
2 1/2"	1 1/2"	0	0	0	0	0	0	0
1 1/2"	3/4"	2	6	1	3	0	0	9

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: 	Nombre y firma:  Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavin 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	INFORME		Código	AE-FO-82
	DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS MTC E209-2000		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1
Proyecto	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral		Registro N°:	IGC18-LEM-168-27
Solicitante	: Elar Aquepucho Huisa		Muestreado por :	Solicitante
Atención	: Elar Aquepucho Huisa		Ensayado por :	B. Melgar
Ubicación de Proyecto	: Lima		Fecha de Ensayo:	26/4/2019
Material	: Agregado Grueso - Piedra chancada huso #67		Turno:	Diurno
Código de Muestra	: ---			
Procedencia	: Ferrería Progresol - Av. Naranjal			
N° de Muestra	: ---			
Progresiva	: ---			


Identificación muestra	04	05	06
a.- Peso muestra en solución + vaso pirex, g	114.32	116.41	119.37
b.- Peso vaso pirex, g	25.64	28.16	21.37
c.- Peso muestra en solución, g	88.68	88.25	98.00
d.- Peso de la muestra evaporada + vaso pirex, g	25.723	28.247	21.461
e.- Peso de la muestra evaporada, g	0.083	0.087	0.091
Sales Solubles, %	0.0936	0.0986	0.0929
Promedio %	0.095		

$$\text{Sales Solubles, \%} = \left(\frac{d - b}{a - b} \right) \times 100$$


INGEOCONTROL
 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD

INGEOCONTROL SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: 	Nombre y firma:  Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	FORMATO		Código	AE-FO-93
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO - DISEÑO COMPROBADO REFERENCIA ACI 211		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1

PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Hualal	REGISTRO N°:	IGC19-LEM-168-28
SOLICITANTE	: Elar Acquepucho Huisa	REALIZADO POR :	J. Gutiérrez
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	---
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Realizado en las instalaciones de INGEOCONTROL	FECHA DE VACIADO :	2/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: 04/05/2019	TURNO :	Diurno
Agregado	: Piedra chancada huso #67 / Arena Gruesa	F c de diseño:	280 kg/cm2
Procedencia	: Ferrería Progresol - Av. Naranjal	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento Sol tipo I	Código de mezcla:	PATRÓN
		Hora de Vaciado:	10:31

- | | |
|--|--|
| 1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA
F'cr = 364 | 5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO
Cemento = 472 kg |
| 2. RELACIÓN AGUA CEMENTO
R a/c = 0.466 | 6. FACTOR CEMENTO
Bolsas x m3 = 11.1 Bolsas |
| 3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA
Agua = 220 L | 7. ADICIÓN DE FIBRAS
Sin fibras |
| 4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO
Aire = 2.0% | 8. ADITIVO
Sin aditivos |

8. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO
Cemento Sol tipo I	3110 kg/m3	0.1518 m3				
Agua	1000 kg/m3	0.2200 m3				
Aire	---	0.0200 m3				
---	---	0.0000 m3				
Agregado grueso	2674 kg/m3	---	0.40%	0.97%	---	1510
Agregado fino	2600 kg/m3	---	1.70%	1.50%	2.82	1660
Volumen de pasta		0.3918 m3				
Volumen de agregados		0.6082 m3				


- | | |
|--|--|
| 9. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS
Agregado grueso 54.0% ≈ 0.3284 m3 ≈ 878 kg
Agregado fino 46.0% ≈ 0.2798 m3 ≈ 727 kg | 12. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA 0.053 m3
Cemento Sol tipo I 25.02 kg
Agua 11.85 L
Agregado grueso 46.7 kg
Agregado fino 39.2 kg |
| 10. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD
Agregado grueso 882 kg
Agregado fino 740 kg | 13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA
CEM A F. A G AGUA
1 : 1 : 1.86 : 20.1 L / bolsa |
| 11. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD
Agua 224 L | |

OBSERVACIONES

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de INGEOCONTROL

INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM	D	JEFE LEM	D
Nombre y firma:	M	Nombre y firma:	M
	A	 Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	A
		CCO - LEM	D
		Nombre y firma:	M
		 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	A

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavin 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	FORMATO		Código	AE-FO-101
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1
PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral			REGISTRO N°: IGC19-LEM-169-30
SOLICITANTE	: Elar Aququepucho Huisa			REALIZADO POR : J.Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---			REVISADO POR : J.Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---			FECHA DE ENSAYO : 9/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGENIOCONTROL			TURNO : Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido			
Presentación	: Especímenes cilíndricos 4" x 8"			
Fc de diseño	: 280 kg/cm ²			

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO ENDURECIDO ASTM C39

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Dias	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% Fc
280-7D	2/5/2019	9/5/2019	7	10.12	20.1	2	1.99	234 kg/cm ²	83.6%
280-7D	2/5/2019	9/5/2019	7	10.14	20.04	2	1.98	232 kg/cm ²	83.0%
280-7D	2/5/2019	9/5/2019	7	10.11	20.05	2	1.98	237 kg/cm ²	84.6%

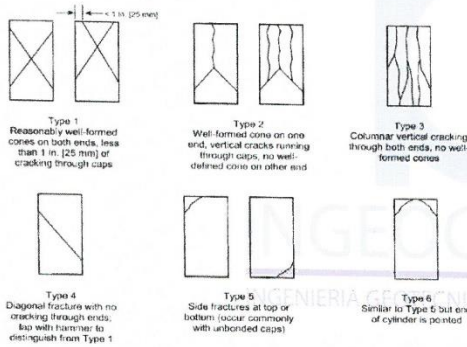


FIG. 2 Schematic of Typical Fracture Patterns

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table. Note 11:

L/D Factor	1.75	1.50	1.25	1.00
	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39




Coefficient of Variation⁴

Acceptable Range ⁴ of Individual Cylinder Strengths	2 cylinders		3 cylinders	
	8 by 12 in. [150 by 300 mm]	4 by 8 in. [100 by 200 mm]	8 by 12 in. [150 by 300 mm]	4 by 8 in. [100 by 200 mm]
Laboratory conditions	2.4 %	2.9 %	9.6 %	7.6 %
Field conditions	2.9 %	3.2 %	8.0 %	9.5 %
Laboratory conditions	3.2 %	3.7 %	9.0 %	10.6 %


Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante y curadas en condiciones de laboratorio.
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGENIOCONTROL

INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM D: Nombre y firma: 	JEFE LEM D: Nombre y firma:  Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	QOC - LEM D: Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	

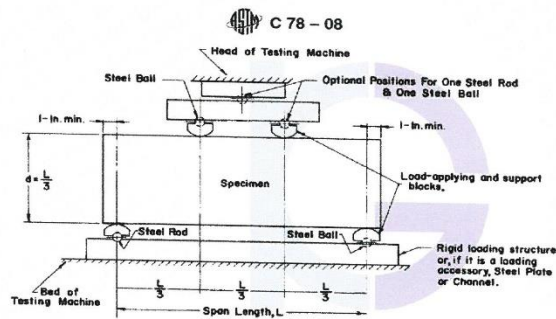
Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	FORMATO		Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1

PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral	REGISTRO N°:	IGC19-LEM-168-31
SOLICITANTE	: Elar Aquepucho Huisa	REALIZADO POR :	J. Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	J. Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---	FECHA DE ENSAYO :	9/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGEOCONTROL	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Prismas de concreto endurecido		
Fc de diseño	: 280 kg/cm2		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78



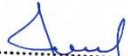
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
VIGA N° 01	2/5/2019	9/5/2019	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	18 kg/cm2




Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de INGEOCONTROL.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGEOCONTROL

INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM	D	JEFE LEM	D
Nombre y firma:	M	Nombre y firma:	M
	A	 Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 195029 INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	A
		COG - LEM	D
		Nombre y firma:	M
		 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	A

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavin 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	FORMATO		Código	AE-FO-101
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		Versión	01
			Fecha	30-04-2016
			Página	1 de 1
PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral			REGISTRO N°: IGC19-LEM-168-32
SOLICITANTE	: Elar Aququepucho Huisa			REALIZADO POR : J.Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---			REVISADO POR : J.Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---			FECHA DE ENSAYO : 16/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGEOCONTROL			TURNO : Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido			
Presentación	: Especímenes cilíndricos 4" x 8"			
F'c de diseño	: 280 kg/cm2			

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO ENDURECIDO ASTM C39

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Días	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% F'c
280-14D	2/5/2019	16/5/2019	14	10.11	20.04	2	1.98	253 kg/cm2	90.5%
280-14D	2/5/2019	16/5/2019	14	10.12	20.1	2	1.99	254 kg/cm2	90.6%
280-14D	2/5/2019	16/5/2019	14	10.11	20.1	2	1.99	262 kg/cm2	93.6%

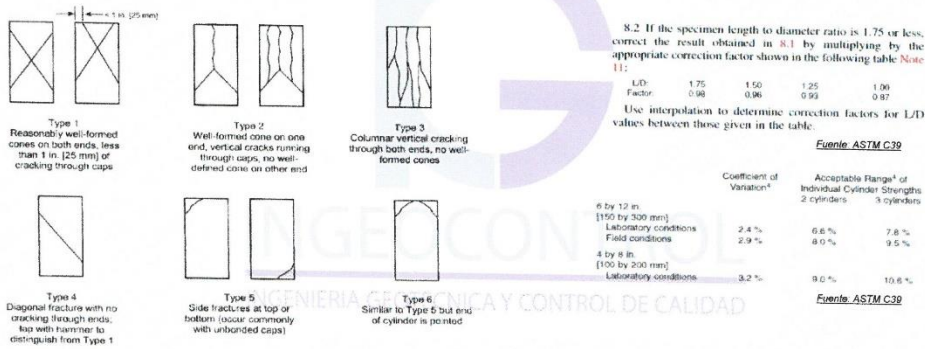





FIG. 2 Schematic of Typical Fracture Patterns


Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante y curadas en condiciones de laboratorio.
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGEOCONTROL

INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM D: Nombre y firma: 	JEFE LEM D: Nombre y firma:  Noemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	COC - LEM D: Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	

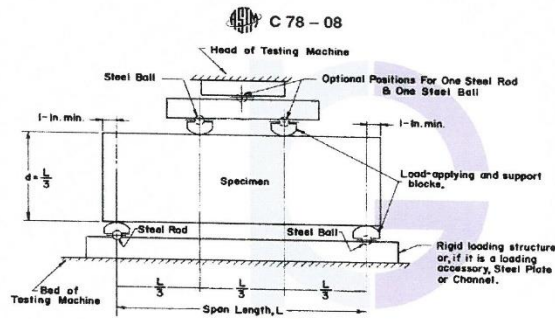
Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	FORMATO		Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1

PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral	REGISTRO N°:	IGC18-LEM-168-33
SOLICITANTE	: Elar Aquepucho Huísa	REALIZADO POR :	J. Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	J. Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---	FECHA DE ENSAYO :	16/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGEOCONTROL	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Prismas de concreto endurecido		
F _c de diseño	: 280 kg/cm ²		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78



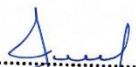
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
VIGA N° 02	2/5/2019	16/5/2019	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	32 kg/cm ²




Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de INGEOCONTROL.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGEOCONTROL

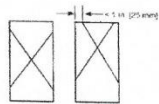
INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM	D	JEFE LEM	D
Nombre y firma	M	Nombre y firma:	M
	A	 Noemi C. Sanchez Huaman INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	A
		COC - LEM	D
		Nombre y firma:	M
		 Jony C. Gutierrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	A

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

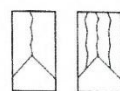
	FORMATO		Código	AE-FO-101
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1
PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral			REGISTRO N°: IGC19-LEM-168-34
SOLICITANTE	: Elar Aquepucho Huisa			REALIZADO POR : J.Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---			REVISADO POR : J.Gutierrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---			FECHA DE ENSAYO : 30/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGENIERIA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD			TURNO : Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido			
Presentación	: Especímenes cilíndricos 4" x 8"			
Fc de diseño	: 280 kg/cm2			

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO ENDURECIDO ASTM C39

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Días	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% Fc
280-28D	2/5/2019	30/5/2019	28	10.1	20.1	2	1.99	325 kg/cm2	116.2%
280-28D	2/5/2019	30/5/2019	28	10.11	20.11	2	1.99	319 kg/cm2	114.1%
280-28D	2/5/2019	30/5/2019	28	10.12	20.12	2	1.99	323 kg/cm2	115.3%



Type 1
Reasonably well-formed cones on both ends, less than 1 in. (25 mm) of cracking through caps



Type 2
Well-formed cones on one end, vertical cracks running through caps, no well-defined cones on other end



Type 3
Columnar vertical cracking through both ends, no well-formed cones



Type 4
Diagonal fracture with no cracking through ends, tap with hammer to distinguish from Type 1



Type 5
Side fractures at top or bottom (occur commonly with unbonded caps)



Type 6
Similar to Type 5 but end of cylinder is painted

FIG. 2 Schematic of Typical Fracture Patterns

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table. Note 11:

L/D Factor:	1.75	1.50	1.25	1.00
	0.98	0.96	0.93	0.97

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.




Fuente: ASTM C39

Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
	2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. [150 by 300 mm]		
Laboratory conditions	2.4 %	6.6 %
Field conditions	2.9 %	8.0 %
4 by 8 in. [100 by 200 mm]		
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %
		10.6 %


Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante y curadas en condiciones de laboratorio.
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGENIERIA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD.

INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM Nombre y firma:	D: M: A:	JEFE LEM Nombre y firma:	D: M: A:
		 Neemi C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	
		 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	

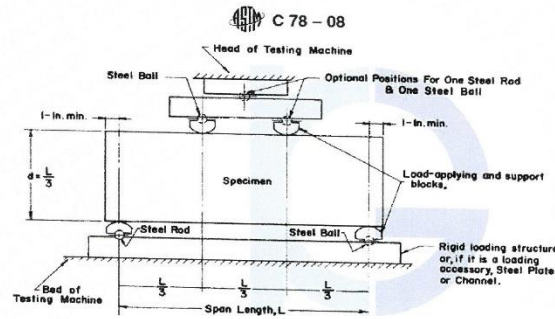
Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingeocontrol.com / informes@ingeocontrol.com

	FORMATO		Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1

PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral	REGISTRO N°:	IGC19-LEM-168-35
SOLICITANTE	: Elar Aquepucho Huisa	REALIZADO POR :	J. Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	J. Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---	FECHA DE ENSAYO :	30/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGEOCONTROL	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Prismas de concreto endurecido		
Fc de diseño	: 280 kg/cm2		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
VIGA N° 03	2/5/2019	30/5/2019	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	48 kg/cm2




Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de INGEOCONTROL.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGEOCONTROL

INGEOCONTROL SAC					
TECNICO LEM		JEFE LEM		OCC - LEM	
Nombre y firma	D:	Nombre y firma	D:	Nombre y firma	D:
	M:	 Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	M:	 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD	M:
	A:		A:		A:

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingocontrol.com / informes@ingocontrol.com

	FORMATO		Código	AE-FO-93
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO - DISEÑO COMPROBADO REFERENCIA ACI 211		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1

PROYECTO	: Comportamiento estructural del concreto asfáltico y concreto hidráulico en relación al tiempo de uso en el distrito de Independencia, Huaráz, Ancash - 2019	REGISTRO N°:	IGC19-LEM-168-29
SOLICITANTE	: Dina Esmeralda Barron Bustos	REALIZADO POR :	J. Gutiérrez
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	---
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Realizado en las instalaciones de INGEOCONTROL	FECHA DE VACIADO :	6/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: 06/05/2019	TURNO :	Diurno
Agregado	: Piedra chancada huso #67 / Arena Gruesa	F'c de diseño:	280 kg/cm2
Procedencia	: Ferrería Progresol - Av. Naranjal	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento Sol tipo I	Código de mezcla:	CON FIBRA
		Hora de Vaciado:	11:30

- | | |
|--|--|
| 1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA
F'or = 364 | 5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO
Cemento = 483 kg |
| 2. RELACIÓN AGUA CEMENTO
R/a/c = 0.466 | 6. FACTOR CEMENTO
Bolsas x m3 = 11.4 Bolsas |
| 3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA
Agua = 225 L | 7. ADICIÓN DE FIBRAS
0.6 kg x m3 |
| 4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO
Aire = 2.0% | 8. ADITIVO
Sin aditivos |




8. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS


INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD FINEZA	P.U. SUELTO
Cemento Sol tipo I	3110 kg/m3	0.1553 m3				
Agua	1000 kg/m3	0.2250 m3				
Aire	---	0.0200 m3				
---	---	0.0000 m3				
Agregado grueso	2674 kg/m3	---	0.34%	0.97%	---	1510
Agregado fino	2600 kg/m3	---	1.68%	1.50%	2.82	1690
Volumen de pasta		0.4003 m3				
Volumen de agregados		0.5997 m3				

- | | |
|--|---|
| 9. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS
Agregado grueso 54.0% = 0.3239 m3 = 866 kg
Agregado fino 46.0% = 0.2759 m3 = 717 kg | 12. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA 0.042 m3
Cemento Sol tipo I 20.28 kg
Agua 9.62 L
Agregado grueso 36.5 kg
Agregado fino 30.6 kg
Fibra Drymix 20mm 25.2 g |
| 10. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD
Agregado grueso 869 kg
Agregado fino 729 kg | 13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA
CEM A F A G AGUA
1 : 1 : 1.79 : 20.2 L / bolsa |
| 11. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD
Agua 229 L | |

OBSERVACIONES

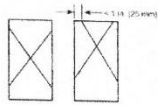
- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de INGEOCONTROL

INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
Nombre y firma	M:	Nombre y firma:	M:
	A:	 Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	A:
		COC - LEM	D:
		Nombre y firma:	M:
		 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	A:

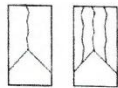
	FORMATO		Código	AE-FO-101
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1
PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral			REGISTRO N°: IGC19-LEM-140-07
SOLICITANTE	: Elar Aquepucho Huisa			REALIZADO POR : J.Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---			REVISADO POR : J.Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---			FECHA DE ENSAYO : 9/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGENIOCONTROL			TURNO : Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido			
Presentación	: Especímenes cilíndricos 4" x 8"			
F'c de diseño	: 280 kg/cm2			

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO ENDURECIDO ASTM C39

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Dias	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% F'c
280F-7D	2/5/2019	9/5/2019	7	10.11	20.1	2	1.99	241 kg/cm2	86.0%
280F-7D	2/5/2019	9/5/2019	7	10.1	20.08	2	1.99	239 kg/cm2	85.3%
280F-7D	2/5/2019	9/5/2019	7	10.11	20.1	2	1.99	249 kg/cm2	89.0%



Type 1
Reasonably well-formed cones on both ends, less than 1 in. (25 mm) of cracking through caps



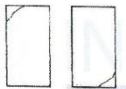
Type 2
Well-formed cone on one end, vertical cracks running through caps, no well-defined cone on other end



Type 3
Columnar vertical cracking through both ends, no well-formed cones



Type 4
Diagonal fracture with no cracking through ends, tap with hammer to distinguish from Type 1



Type 5
Side fractures at top or bottom (poor commonly with unband caps)



Type 6
Similar to Type 5 but end of cylinder is pointed

FIG. 2 Schematic of Typical Fracture Patterns

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table Note 11:

L/D Factor	1.75	1.50	1.25	1.00
	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table

Fuente: ASTM C39


Coefficient of Variation ⁴	Acceptable Range ⁴ of Individual Cylinder Strengths	
	2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. (150 by 300 mm) Laboratory conditions	2.4%	6.6%
Field conditions	2.9%	7.8%
4 by 8 in. (100 by 200 mm) Laboratory conditions	3.2%	9.5%
	9.0%	10.6%

Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante y curadas en condiciones de laboratorio.
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGENIOCONTROL

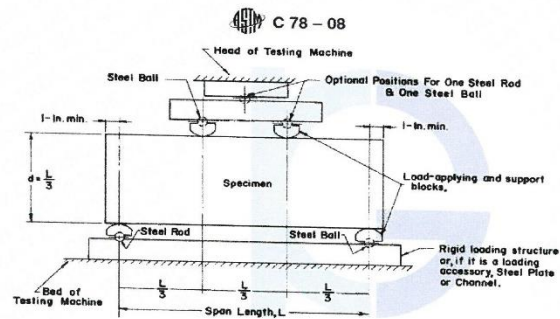
INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM Nombre y firma:	D: M: A:	JEFE LEM Nombre y firma:  Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA DE TÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	ODC - LEM Nombre y firma:  Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.

	FORMATO		Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1

PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral	REGISTRO N°:	IGC19-LEM-168-37
SOLICITANTE	: Elar Aquepucho Huisa	REALIZADO POR :	J. Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	J. Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---	FECHA DE ENSAYO :	9/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGEOCONTROL	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Prismas de concreto endurecido		
F _c de diseño	: 280 kg/cm ²		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
VIGA N° 01 CON FIBRA	2/5/2019	9/5/2019	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	20 kg/cm ²




Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de INGEOCONTROL.
- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGEOCONTROL.

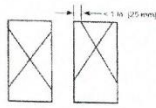
INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
Nombre y firma	M:	Nombre y firma:	M:
	A:	 Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	A:

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingocontrol.com / informes@ingocontrol.com

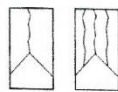
	FORMATO		Código	AE-FO-101
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1
PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral			REGISTRO N°: IGC19-LEM-169-38
SOLICITANTE	: Elar Aquepucho Huisa			REALIZADO POR : J.Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---			REVISADO POR : J.Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---			FECHA DE ENSAYO : 16/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGENEERÍA Y CONTROL DE CALIDAD			TURNO : Diumo
Tipo de muestra	: Concreto endurecido			
Presentación	: Especímenes cilíndricos 4" x 8"			
F'c de diseño	: 280 kg/cm ²			

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO ENDURECIDO ASTM C39

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Dias	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% F'c
280F-14D	2/5/2019	16/5/2019	14	10.1	20.1	2	1.99	268 kg/cm ²	95.6%
280F-14D	2/5/2019	16/5/2019	14	10.11	20.1	2	1.99	269 kg/cm ²	96.2%
280F-14D	2/5/2019	16/5/2019	14	10.1	20.1	2	1.99	266 kg/cm ²	94.9%



Type 1
Reasonably well-formed cones on both ends, less than 1 in. (25 mm) of cracking through caps.



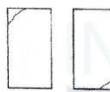
Type 2
Well-formed cones on one end, vertical cracks running through caps, no well-defined cones on other end.



Type 3
Columnar vertical cracking through both ends, no well-formed cones.



Type 4
Diagonal fracture with no cracking through ends; tap with hammer to distinguish from Type 1.



Type 5
Side fractures at top or bottom (occur commonly with unbranded caps).



Type 6
Similar to Type 5 but end of cylinder is pointed.

FIG. 2 Schematic of Typical Fracture Patterns

Fuente: ASTM C39

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table. Note 11:

L/D Ratio	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.


Fuente: ASTM C39

Specimen Size	Coefficient of Variation*	Acceptable Range [†] of Individual Cylinder Strengths	
		2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. (150 by 300 mm)	Laboratory conditions	2.4 %	7.8 %
	Field conditions	2.9 %	9.5 %
4 by 8 in. (100 by 200 mm)	Laboratory conditions	3.2 %	10.6 %


Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante y curadas en condiciones de laboratorio.
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGENEERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM Nombre y firma:	D:	JEFE LEM Nombre y firma:	D:
	M:	 Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	M:
	A:		A:
		COC - LEM Nombre y firma:	D:
		 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.	M:
			A:

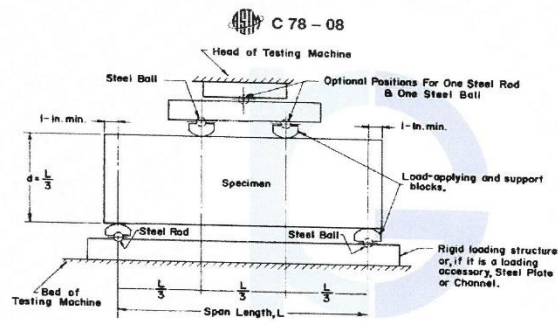
Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingocontrol.com / informes@ingocontrol.com

	FORMATO		Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1

PROYECTO	Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral	REGISTRO N°:	IGC19-LEM-168-39
SOLICITANTE	Elar Aquepucho Huisa	REALIZADO POR :	J. Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	J. Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	---	FECHA DE ENSAYO :	16/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	Realizado en las instalaciones de INGEOCONTROL	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	Concreto endurecido		
Presentación	Prismas de concreto endurecido		
F _c de diseño	280 kg/cm ²		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
VIGA N° 02 CON FIBRA	2/5/2019	16/5/2019	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	34 kg/cm ²




Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de INGEOCONTROL.
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGEOCONTROL.

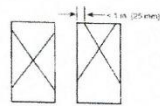
INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
Nombre y firma	M:	Nombre y firma	M:
	A:	 Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.E.	A:

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingocontrol.com / informes@ingocontrol.com

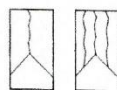
	FORMATO		Código	AE-FO-101
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1
PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral			REGISTRO N°: IGC19-LEM-168-40
SOLICITANTE	: Elar Aquepucho Huisa			REALIZADO POR : J.Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---			REVISADO POR : J.Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---			FECHA DE ENSAYO : 30/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGENCOCONTROL			TURNO : Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido			
Presentación	: Especímenes cilíndricos 4" x 8"			
F'c de diseño	: 280 kg/cm ²			

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO ENDURECIDO ASTM C39

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD Días	DIÁMETRO cm	ALTURA cm	TIPO DE FALLA	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	ESFUERZO	% F'c
280F-28D	2/5/2019	30/5/2019	28	10.1	20.1	2	1.99	351 kg/cm ²	125.5%
280F-28D	2/5/2019	30/5/2019	28	10.2	20.11	2	1.97	332 kg/cm ²	118.7%
280F-28D	2/5/2019	30/5/2019	28	10.13	20.08	2	1.98	343 kg/cm ²	122.4%



Type 1
Reasonably well-formed cones on both ends, less than 1 in. (25 mm) of cracking through caps.



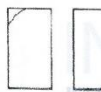
Type 2
Well-formed cones on one end, vertical cracks running through caps, no well-defined cones on other end.



Type 3
Columnar vertical cracking through both ends, no well-formed cones.



Type 4
Diagonal fracture with no cracking through ends; lap with hammer to distinguish from Type 1.



Type 5
Side fractures at top or bottom (occur commonly with unrounded caps).



Type 6
Similar to Type 5 but end of cylinder is pointed.

8.2 If the specimen length to diameter ratio is 1.75 or less, correct the result obtained in 8.1 by multiplying by the appropriate correction factor shown in the following table. Note 11:

L/D Factor	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.97

Use interpolation to determine correction factors for L/D values between those given in the table.

Fuente: ASTM C39

Coefficient of Variation ^a	Acceptable Range ^a of Individual Cylinder Strengths	
	2 cylinders	3 cylinders
6 by 12 in. (150 by 300 mm)		
Laboratory conditions	2.4 %	4.6 %
Field conditions	2.9 %	5.0 %
4 by 8 in. (100 by 200 mm)		
Laboratory conditions	3.2 %	9.0 %




Fuente: ASTM C39

FIG. 2 Schematic of Typical Fracture Patterns


Fuente: ASTM C39

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas por el solicitante y curadas en condiciones de laboratorio.
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGENCOCONTROL

INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM Nombre y firma:	D:	JEFE LEM Nombre y firma:	D:
	M:	 Noemí C. Sánchez Huamán INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C	M:
	A:		A:
	COC - LEM Nombre y firma:		D:
		 Jony C. Gutiérrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C	M:
			A:

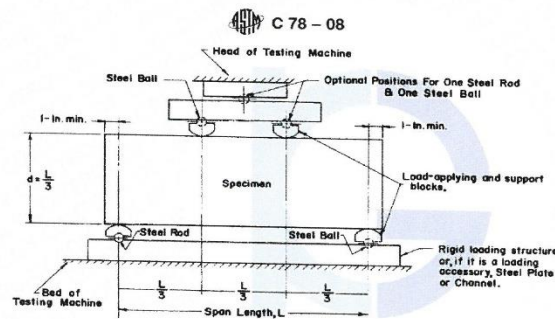
Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavín 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingocontrol.com / informes@ingocontrol.com

	FORMATO		Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO		Versión	01
			Fecha	30-04-2018
			Página	1 de 1

PROYECTO	: Diseño del concreto incorporando el uso de fibras de polipropileno para el canal de riego en el AAHH Las Casuarinas - Huaral	REGISTRO N°:	IGC19-LEM-168-41
SOLICITANTE	: Elar Aquepucho Huisa	REALIZADO POR :	J. Torres
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	J. Gutiérrez
UBICACIÓN DE PROYECTO	: ---	FECHA DE ENSAYO :	30/5/2019
FECHA DE EMISIÓN	: Realizado en las instalaciones de INGEOCONTROL	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Prismas de concreto endurecido		
F ^c de diseño	: 280 kg/cm ²		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78




IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
VIGA N° 03 CON FIBRA	2/5/2019	30/5/2019	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	52 kg/cm ²



Fuente: ASTM C78

OBSERVACIONES:

- Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de INGEOCONTROL.
- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGEOCONTROL.

INGEOCONTROL SAC			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
Nombre y firma	M:	Nombre y firma	M:
	A:	 Noemi C. Sanchez Huaman INGENIERA CIVIL - CIP N°: 196029 INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C	A:
		Nombre y firma	M:
		 Jony C. Gutierrez Abanto GERENTE DE PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C	A:

Mz. B Lote 11 Urb. Ampliación Los Portales de Chavin 4ta etapa - San Martín de Porres - Lima
 Telf.: (01) 6853852 Cel.: 924 513 299
 www.ingocontrol.com / informes@ingocontrol.com

Yo, **Dr Gerardo Enrique Cancho Zuñiga**.....
docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Lima Norte, revisor de la tesis titulada

Diseño del concreto Incorporado Fibras de polipropileno para el canal de Riego en el asentamiento humano las Casuarinas – Huaral, 2019.....

del estudiante **Aquepucho Huisa Elar**.....

constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

Los Olivos, 18 de Marzo del 2024


.....
Dr. Gerardo Enrique Cancho Zuñiga
DNI: 07239759

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------