



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>,  
Trujillo.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Civil**

**AUTORES:**

Esquivel Salinas, Sandra Rosita ([orcid.org/0000-0001-5897-1852](https://orcid.org/0000-0001-5897-1852))  
Gonzales Pisco, Guillermo Percy ([orcid.org/0000-0002-4526-876X](https://orcid.org/0000-0002-4526-876X))

**ASESOR:**

Mg. Ordinola Luna, Efrain ([orcid.org/0000-0002-5358-4607](https://orcid.org/0000-0002-5358-4607))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

## **Dedicatoria**

Quiero dedicar esta tesis a mis padres Teobaldo y Marcia porque ellos han dado razón en mi vida, por sus consejos, su apoyo incondicional y su paciencia todo lo que hoy soy es gracias a ellos.

A mi hermano Lenin que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos.

Esquivel Salinas, Sandra Rosita

Esta investigación se la dedico a toda mi familia y seres queridos que siempre me han apoyado cuando más lo necesite, se la dedico a mis amigos que he conocido a lo largo de mi vida y que me han enseñado a mostrarme tal y como soy.

Gonzales Pisco, Guillermo Percy

## **Agradecimiento**

A mí familia por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

Y a todas las personas que de una y otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo.

Esquivel Salinas, Sandra Rosita

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme una vida muy hermosa, lleno de amor por parte de mi familia y seres queridos, asimismo, agradezco a toda la plana docente por formarme como un excelente profesional.

Gonzales Pisco, Guillermo Percy

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vii
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2. Variables y operacionalización .....	14
3.3. Población, muestra y muestreo .....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	17
3.5. Procedimientos .....	19
3.6. Método de análisis de datos .....	23
3.7. Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS .....	24
V. DISCUSIONES .....	43
VI. CONCLUSIONES.....	49
VII. RECOMENDACIONES .....	50
REFERENCIAS.....	51
ANEXO	

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Tipos de cementos.....	9
<b>Tabla 2.</b> Parámetros límites del agua para la elaboración del concreto.....	9
<b>Tabla 3.</b> Propiedades físicas y mecánicas del concreto. ....	12
<b>Tabla 4.</b> Propiedades generales de la baquelita. ....	12
<b>Tabla 5.</b> Muestra para el ensayo de resistencia a la compresión .....	16
<b>Tabla 6.</b> Muestra ensayo de resistencia a la flexión .....	16
<b>Tabla 7.</b> Muestra para el ensayo de resistencia a la compresión .....	16
<b>Tabla 8.</b> Muestra ensayo de resistencia a la flexión .....	17
<b>Tabla 9.</b> Granulometría del agregado fino .....	24
<b>Tabla 10.</b> Granulometría del agregado grueso .....	25
<b>Tabla 11.</b> Gravedad específica y absorción de los agregados pétreos.....	26
<b>Tabla 12.</b> Peso unitario de los agregados pétreos.....	27
<b>Tabla 13.</b> Contenido de humedad de los agregados pétreos .....	27
<b>Tabla 14.</b> Peso por m <sup>3</sup> de concreto con baquelita inferior a 1.18 mm.....	28
<b>Tabla 15.</b> Peso por m <sup>3</sup> de concreto con baquelita superior a 1.18 mm.....	28
<b>Tabla 16.</b> Comprobación de hipótesis asentamiento del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm .....	36
<b>Tabla 17.</b> Comprobación de hipótesis asentamiento del concreto con baquelita superior a 1.18 mm .....	36
<b>Tabla 18.</b> Comprobación de hipótesis peso unitario del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm .....	37
<b>Tabla 19.</b> Comprobación de hipótesis peso unitario del concreto con baquelita superior a 1.18 mm .....	37
<b>Tabla 20.</b> Comprobación de hipótesis temperatura del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm .....	38
<b>Tabla 21.</b> Comprobación de hipótesis temperatura del concreto con baquelita superior a 1.18 mm .....	38
<b>Tabla 22.</b> Comprobación de hipótesis contenido de aire del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm .....	39
<b>Tabla 23.</b> Comprobación de hipótesis contenido de aire del concreto con baquelita superior a 1.18 mm .....	39
<b>Tabla 24.</b> Comprobación de hipótesis resistencia a la compresión del concreto con	

baquelita inferior a 1.18 mm.....	40
<b>Tabla 25.</b> Comprobación de hipótesis resistencia a la compresión del concreto con baquelita superior a 1.18 mm.....	41
<b>Tabla 26.</b> Comprobación de hipótesis resistencia a la flexión del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm.....	41
<b>Tabla 27.</b> Comprobación de hipótesis resistencia a la flexión del concreto con baquelita superior a 1.18 mm.....	42

## Índice de figuras

Figura 1. Cono de Abrams. ....	10
Figura 2. Peso unitario. ....	10
Figura 3. Inspección de temperatura del concreto .....	11
Figura 4. Esquema de procedimiento de la investigación. ....	19
Figura 5. Curva granulométrica del agregado fino .....	25
Figura 6. Curva granulométrica del agregado grueso .....	26
Figura 7. Asentamiento del concreto fresco con baquelita inferior a 1.18 mm ....	29
Figura 8. Asentamiento del concreto fresco con baquelita superior a 1.18 mm ...	29
Figura 9. P.U del concreto fresco con baquelita inferior a 1.18 mm .....	30
Figura 10. P.U del concreto fresco con baquelita superior a 1.18 mm .....	30
Figura 11. Temperatura del concreto fresco con baquelita inferior a 1.18 mm ....	31
Figura 12. Temperatura del concreto fresco con baquelita superior a 1.18 mm...	31
Figura 13. Contenido de aire del concreto fresco con baquelita inferior a 1.18 mm .....	32
Figura 14. Contenido de aire del concreto fresco con baquelita superior a 1.18 mm .....	33
Figura 15. Resistencia a la compresión con baquelita inferior a 1.18 mm en diferentes periodos de curado .....	33
Figura 16. Resistencia a la compresión con baquelita superior a 1.18 mm en diferentes periodos de curado .....	34
Figura 17. Resistencia a la flexión con baquelita inferior a 1.18 mm en diferentes periodos de curado.....	35
Figura 18. Resistencia a la flexión con baquelita superior a 1.18 mm en diferentes periodos de curado.....	35

## Resumen

En la búsqueda de materiales sostenibles para la elaboración de concreto debido a su alta demanda en el sector de la construcción y causando una excesiva explotación de los recursos naturales, se ha visto factible el uso de residuos de plástico. La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de la sustitución de agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto, teniendo un diseño experimental. Las muestras estuvieron conformadas por 72 probetas cilíndricas y 36 viguetas por diseño de concreto  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> con baquelita inferior y superior a 1.18 mm haciendo un total de 216 muestras, la baquelita sustituyó al agregado fino en 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10%, las muestras fueron sometidas a ensayos de asentamiento, peso unitario, temperatura, contenido de aire, resistencia a la compresión y resistencia a la flexión. Los resultados indicaron que con el 6% de baquelita inferior a 1.18 mm se alcanzaba un mejor desempeño, obteniendo con respecto al concreto patrón una disminución del asentamiento, peso unitario y contenido de aire en 6.67%, 2.84%, 18.37% respectivamente, en cambio la temperatura sufrió un aumento del 2.28%, por otro lado, la resistencia del concreto se incrementó en 26.55%, 20.71%, 21.94% y 19.53% a los 7, 14, 28 y 56 días de curado, asimismo, la resistencia a la flexión mejoró en 10.87% y 11.37% a los 28 y 56 días de curado. Se concluyó que el uso de baquelita hasta una dosificación 6% trae grandes beneficios a las propiedades del concreto.

**Palabras clave:** Concreto, baquelita, asentamiento, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión.

## Abstract

In the search for sustainable materials for the production of concrete due to its high demand in the construction sector and causing excessive exploitation of natural resources, the use of plastic waste has been seen as feasible. The present investigation had as objective to determine the influence of the substitution of fine aggregate by bakelite in the physical and mechanical properties of the concrete, having an experimental design. The samples were made up of 72 cylindrical test tubes and 36 joists per concrete design f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> with Bakelite lower and higher than 1.18 mm making a total of 216 samples, the Bakelite replaced the fine aggregate at 0%, 2%, 4%, 6%, 8% and 10%, the samples were subjected to settlement tests, unit weight, temperature, air content, compressive strength and flexural strength. The results indicated that with 6% of bakelite less than 1.18 mm a better performance was achieved, obtaining with respect to the standard concrete a decrease in settlement, unit weight and air content in 6.67%, 2.84%, 18.37% respectively, instead the temperature suffered an increase of 2.28%, on the other hand, the resistance of the concrete increased by 26.55%, 20.71%, 21.94% and 19.53% at 7, 14, 28 and 56 days of curing, likewise, the resistance to Flexion improved by 10.87% and 11.37% at 28 and 56 days of curing. It was concluded that the use of bakelite up to a 6% dosage brings great benefits to the properties of concrete.

**Keywords:** Concrete, bakelite, settlement, compressive strength, flexural strength.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Dawood et al (2021), mencionan que en los últimos años aumentado la demanda del concreto esto se debe al crecimiento poblacional, de manera que en el siglo XXI se ha llegado a los siete mil millones de personas, requiriéndose así mayores construcciones de edificios y viviendas, al saber esto los agregados naturales son explotados masivamente afectando directamente al ecosistema. Por lo tanto, los investigadores buscan materiales alternativos sostenibles como una opción parcial del reemplazo de los agregados pétreos. De igual manera, en Brasil los recursos naturales que se extraen de canteras el 50% de estos son empleados para la construcción civil, para contraer beneficios ambientales, técnicos y económicos se implementado usar materiales de desecho en el concreto como el plástico, fibras, escorias siderúrgicas, caucho, residuos de demolición (Melo et al. 2020).

A finales del siglo XX el plástico tuvo una aceptación positiva en el mercado debido a su durabilidad, pero progresivamente la gente se ha dado cuenta los problemas que contrae, ya que este material tarda milenios para su desintegración dando un impacto dañino al ecosistema oceánico y terrestre. Dentro de estos materiales se tiene al plástico de botellas, residuos electrónicos, bolsas, pvc, poliestireno, entre otros (Sachindra et al. 2022). La aplicación y fabricación del plástico a incrementado en los recientes años debido a las ventajas económicas y flexibles que proporcionan al ser empleadas de tal manera que ha llegado a reemplazar al metal, vidrio y madera, esto implica un problema contaminante del medio ambiente debido que no se tiene una cultura de reciclaje. Estadísticamente en la actualidad se produce 2.010 millones de toneladas de basura solida por año y se tiene pronosticado que en el 2050 estos residuos alcanzarán los 3.400 millones de toneladas (Tahir et al. 2022). Uno de los primeros plásticos sintéticos es la baquelita que está formado por polímeros termoestable y es empleado en diversos componentes electrónicos, metales pesados, polímeros, vidrio, juguetes, tubos, carcasas y otros plásticos. Las practicas que le dan para su eliminación de este material es tirarlo en vertederos, por lo cual no es una solución eficaz conllevando a la contaminación del medio ambiente, en la India en el 2020 han generado 80 000 toneladas de residuo de baquelita y 318 millones de toneladas de plástico (Surendranath, 2022). Se manifiesta que Sudáfrica y Argelia son los mayores

generadores de desecho electrónico en cual se tiene un promedio de 5.7 kg/hab y 6.2 kg/hab respectivamente, luego le sigue África con 1.9 kg/ ha (Nwaubani y Parsons, 2021).

En el Perú se presenta el mismo horizonte ambiental debido a que no contamos con una cultura de reciclaje, en el año 2014 se crearon en consecuencia 7 497 482 toneladas de desperdicios sólidos, de los cuales 712 260.79 toneladas en residuos de plásticos, en Lima Metropolitana y Callao 339 606.95 toneladas y además informes de las Naciones Unidas muestran cifras que más de 100 mil especies marítimas mueren cada año por culpa del plástico y que aproximadamente en 30 años existirá más plástico que peces (Mendoza y Vilchez, 2021).

Investigadores e ingenieros para mitigar este problema han comenzado a utilizar estos residuos como reemplazo de los áridos o como adición en la rama de la construcción como de la misma manera en el concreto estructural, pavimentos rígidos, en mezclas asfálticas, ladrillos de concreto, estabilización de suelos y entre otros. Para el caso del concreto a traído beneficios en las características de soportar las cargas axiales, módulo de rotura, permeabilidad, tracción hasta un cierto punto y en la trabajabilidad sucede que esta disminuye gradualmente y las dosis óptimas de plástico para implementarlo en el concreto se encuentran en los rangos del 2% - 15% (Pooja et al. 2021). Edmund et al. (2018), nos afirma que se ha llegado a utilizar en el 2017 aproximadamente 500 millones de plástico como reemplazo del árido fino para la producción del concreto y que su peso de este concreto modificado llega a ser menos pesado que el ordinario, mostrando que se puede producir un concreto ligero con una resistencia satisfactoria.

Como **problema general** se planteó: ¿De qué manera influye la sustitución de agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto, Trujillo? De igual forma, se ha planteado 04 **problemas específicos** que indicamos a continuación: (a) ¿Cuáles son las características físicas de los agregados en el concreto? (b) ¿Cuál será el diseño de mezclas para el concreto convencional y el concreto modificado con baquelita? (c) ¿De qué manera influye la baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% en las propiedades físicas del concreto? (d) ¿De qué manera influye la baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% en las propiedades

mecánicas del concreto?

Para validar la investigación se tuvo como justificación en el aspecto **técnico**, al llevar a cabo el presente estudio se proporciona un aporte técnico debido a que contribuye a nuevos conocimientos en cuanto a nuevos diseños de mezclas de concreto con el material baquelita que servirán como sustitución parcial del agregado fino y para el desarrollo de los ensayos nos basamos en los requisitos impuestos en Perú por la normativa técnica y reglamento de construcción (E.060) y en las normativas del ASTM. Justificación en el aspecto **económico**: con este estudio se motiva a que empresas que elaboran concreto pongan en práctica el uso de la baquelita como reemplazo del agregado fino, al ser este material de desecho se podría menguar los altos precios de producción del concreto. Justificación en el aspecto **social**: Al implementar este conocimiento sirve para que entidades públicas o privadas puedan usarlos en proyectos de construcción debido a que manifiesta incrementos de las características de aguante del concreto, de tal forma que esto repercute a la sociedad en tener estructuras más seguras. Justificación en el aspecto **ambiental**: la investigación se justifica ambiental por dos motivos: El primero es que los agregados naturales son usados persistentemente por el sector construcción siendo perjudicial para el medio ambiente debido a la sobreexplotación de las canteras y con la investigación se busca utilizar la baquelita como un material alternativo de manera poder minimizar este suceso. La segunda razón de la investigación es fomentar el aprovechamiento de los desechos de plástico electrónicos (baquelita) que su única eliminación de este material es ser arrojado en vertederos.

Así mismo se tiene como **objetivo general**: Determinar la influencia de la sustitución de agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto, Trujillo. De igual manera se tiene como **objetivos específicos**: (a) Determinar las características físicas de los agregados en el concreto. (b) Elaborar el diseño de mezclas para el concreto convencional y el concreto modificado con baquelita. (c) Analizar la influencia de la baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% en las propiedades físicas del concreto. (d) Determinar la influencia de la baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% en las propiedades mecánicas del concreto.

Como **hipótesis general**: La baquelita influye positivamente en la sustitución del agregado fino en las propiedades físicas y mecánicas del concreto. De igual forma se tuvo como **Hipótesis específicas**: (a) Las características físicas de los agregados son los óptimos para el concreto. (b) El uso de la baquelita influye significativamente en el diseño de mezclas. (c) La baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% mantiene los parámetros de diseño en las propiedades físicas del concreto. (d) La baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% influye en el mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto.

## II. MARCO TEÓRICO

Arun et al. (2017), en su artículo plantearon como finalidad central estimar el rendimiento del residuo de baquelita como sustitución parcial de agregado fino. El método que aplicó fue de carácter aplicativo y estructura experimental. La baquelita la emplearon en dosis de 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% en masa de la arena gruesa y su tamaño del plástico de baquelita utilizada en su mezcla de concreto fue inferior a 4.75 mm. Tras la prueba experimental de resistencia a la carga axial ( $\text{kg/cm}^2$ ) obtuvieron valores de 283.33, 355.9, 246.6, 299.7, 351.1, 160.7 respectivamente y para el ensayo de flexión ( $\text{kg/cm}^2$ ) de los especímenes de vigas se obtuvieron valores de 45.65, 32.11, 38.27, 40.16, 45.33 y 29.44 respectivamente. De los hallazgos dichos anteriormente se concluye que los residuos de plásticos se pueden usar hasta un 8% en reemplazo del agregado fino sin tener ninguna reducción en la compresión y flexión del concreto.

Mahir y Oda (2021), en su artículo plantearon como objetivo general evaluar los efectos de los desperdicios de cajas de plástico en la mezcla del concreto en sustitución del árido fino. El método de estudio que se empleó fue de una estructura experimental. Las muestras que se realizaron fueron 3 las cuales fueron para especímenes cilíndricos y prismáticos de un tamaño de 150 x 200 x 1400 mm, las dosis de plástico que usaron fueron de 0%, 2.5%, 5% y 10% en peso. Los valores de asentamiento que consiguieron fueron de 200 mm, 190 mm, 180 mm y 170 mm respectivamente, el rendimiento de la resistencia a la carga axial por compresión (Mpa) para los 28 días de curado fueron de 37.90, 38.95, 49.33 y 36.75. Para el ensayo de resistencia flexural (Mpa) fue 4.53, 4.9, 3.81 y 3.17. Concluyo que el uso de las capas de plástico mejoró la resistencia al impacto por compresión en un 2.8% hasta un 30.2% y para la resistencia flexión la dosis óptima fue del 2.5%.

En su artículo científico Venitez et al. (2020), plantearon como propósito principal examinar las características de resistencia a cargas del concreto modificado con plástico como sustituto del agregado fino. La metodología que aplicó fue de carácter aplicativo y de estructura experimental. La muestra fue integrada por 3 probetas, las cuales se dieron en reemplazo del 2.5%, 5%, 7.5% y 10% en masa del agregado fino. Para la dosificación de los materiales lo realizó con la ayuda de la metodología ACI 211, obtuvieron como resultados en la caracterización de los materiales en el

agregado grueso un P.U suelo 1530 kg/m<sup>3</sup>, P.U. compactado 1640 kg/m<sup>3</sup>, absorción 1%, humedad natural del 2%, en el aspecto del agregado fino determinaron un módulo de fineza del 3.17, P.U en forma suelta 1550 kg/m<sup>3</sup>, P.U en forma compactada 1740 kg/m<sup>3</sup>, absorción 0.9% y humedad natural del 2%. Tras el ensayo de resistencia al impacto por compresión (kg/cm<sup>2</sup>) obtuvieron valores de 78.52, 164.17, 185.48, 153.98 respectivamente a las dosis plástico. Concluyeron que el reemplazar el 7.5% del agregado fino por plástico se obtienen resistencias moderadas, de tal manera se busca reducir el uso de los áridos tradicionales y poder aportar una metodología para la elaboración del concreto.

En su artículo científico Solai et al. (2020), en su estudio establecieron como finalidad principal determinar la influencia del plástico como reemplazo parcial del agregado fino en las cualidades de resistencia a cargas del concreto. El método de estudio que se utilizó fue de tipo aplicada y diseño experimental. Los ensayos que efectuaron para el concreto endurecido fueron de compresión y flexión con días de curado de 7, 14, 28 y 56 días, los especímenes de concreto modificados fue en reemplazo del agregado fino en porciones del 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25%. Demostraron que el soporte a cargas por compresión (kg/cm<sup>2</sup>) a los 56 días de fraguado fue de 258, 261, 263, 238, 201 y 173 y resistencia a la flexión (Mpa) 11.2, 11.4, 11.9, 10.8, 10.2 y 9.8. Concluyeron que al reemplazar el agregado fino por plástico ofrece resistencia muscular del concreto con las dosis de 5% y 10% y a la vez es una alternativa amigable con medio ambiente.

En su tesis de maestría Becerra (2019), contempló como interés principal el de probar la viabilidad del cambio de un porcentaje de la arena gruesa por residuos de plásticos en la mezcla del concreto. La metodología que aplico fue de carácter aplicativo y estructura cuasi experimental. La muestra de su estudio estuvo comprendida por 69 probetas cilíndricas, estas fueron ensayadas a los 28 días de fraguado con un diseño de 100 kg/cm<sup>2</sup> y las dosis de residuos de plásticos que emplearon fueron al 5%, 10% y 15%. Consideraron como características físicas de la piedra chancada un peso específico 2613 kg/m<sup>3</sup>, tamaño máximo 9.5 mm, peso volumétrico 1897 kg/m<sup>3</sup> y para el agregado fino un M.F del 2.7, peso específico 2606 kg/m<sup>3</sup>. Demostraron tras el ensayo de resistencia de compresión valores de 105.54 kg/cm<sup>2</sup>, 91.40 kg/cm<sup>2</sup>, 73.20 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente a las dosis por

residuos de plásticos. Concluyo que el uso de los residuos de plástico como agregado fino empleado en el concreto mejoran el soporte al impacto por compresión y a la vez se convierte a una alternativa factible de mitigación.

En su artículo científico Kandalam, Satya, & Mani (2021), tuvieron como finalidad analizar la compresión del concreto con sustitución parcial de la arena gruesa con plástico de desecho electrónico triturado. La metodología que aplico fue de carácter aplicado y estructura cuasi experimental. En su estudio probaron 72 especímenes, las cuales estuvieron comprendidas por dosis de desechos electrónicos al 0%, 10%, 15% y 20%. A los 28 días de fraguado mostraron resistencias al impacto por compresión (kg/cm<sup>2</sup>) de 275.32, 290.62, 316.11 y 297.35 respectivamente a dosis de desechos electrónicos. Para la prueba de resistencia a flexural elaboraron especímenes de dimensiones de 10 cm x 10 cm x 50 cm de las cuales se obtuvieron resultados de 31.92 kg/cm<sup>2</sup>, 49.01, 50.66 kg/cm<sup>2</sup>, 22.56 kg/cm<sup>2</sup>. Concluyeron que el desecho electrónico como agregado fino brinda una buena resistencia al impacto por compresión y flexural en la cual estableció como dosificación optima el 15%.

En su artículo científico Devarajan et al. (2020), consideraron como principal interés establecer las características de soporte de carga del concreto con el uso de fibra de plástico en la sustitución de la arena gruesa. El método fue de carácter aplicado y de estructura experimental. Sus muestras fueron ensayadas a los 28 días de curado, de tal forma que sus probetas estuvieron modificadas con fibra de plástico al 0%, 10%, 20%, 30% y 40% teniendo como rendimiento de soporte a cargas por compresión (kg/cm<sup>2</sup>) de 317.34, 301.94, 295.51, 302.45 y 279.71. Para resistencia a la flexión obtuvieron 56.38, 55.27, 53.74, 51.90 y 48.23. Concluyeron que los desechos de plásticos al usarlo producen una efectividad en las propiedades del concreto.

Calderon (2022), considero como objetivo efectuar un análisis de las cualidades de soporte de cargas del concreto con incorporaciones de fibra de acero y fibra de plástico, empleando una estructura experimental. Se fabricaron muestras con el concreto común y con la incorporación de fibra de acero en 10 kg/m<sup>3</sup>, 20 kg/m<sup>3</sup>, 30 kg/m<sup>3</sup> y 40 kg/m<sup>3</sup> y fibra de plástico 1 kg/m<sup>3</sup>, 1.5 kg/m<sup>3</sup>, 2 kg/m<sup>3</sup> y 2.5 kg/m<sup>3</sup> con respecto al volumen de concreto con los dos tipos de material. Del análisis de los

resultados se conoció que con una proporción de 10 kg/m<sup>3</sup> de fibra metálica y 1 kg/m<sup>3</sup> de fibra de plástico se alcanza una mejor resistencia a cargas por compresión y tensión de rotura, no obstante, las incorporaciones que alcanzaron una mejor resistencia a la flexión fueron de 10 kg/m<sup>3</sup> de fibra de acero y 2.5 kg/m<sup>3</sup> de fibra de plástico. Se concluyo que la combinación de estos materiales mejora significativamente el soporte de cargas del concreto.

En su tesis de maestría Reyna (2017), formularon como objetivo principal determinar las propiedades mecánicas con desperdicios de plásticos PET, papel y residuos de caña de azúcar en la realización de concreto bueno con el medio ambiente. La metodología fue de tipo aplicada y diseño cuasi experimental. Las muestras que emplearon fueron probetas cilíndricas de concreto 6"x 12". Para su prueba de resistencia a carga axial se basó en el reglamento ASTM C 39 elaboro concreto modificado con PET en dosis de 0%, 5%, 10% y 20% de la cual tuvo como valores de 353.55, 459.26, 387.44 y 285.35 respectivamente. Concluyo que su dosificación optima es el 5% de PET mejorando hasta un 29.89% la resistencia al impacto por compresión.

Bases teóricas con referente al estudio se tiene:

Concreto: Es un componente sintético cuya composición es la mezcla dosificada de agregados, cemento, agua y en casos se emplea aditivos, este material es uno lo más empleado en la industria de construcción, en el momento de su elaboración debe ser cuidadosa para obtener la calidad esperada, inicialmente muestra una estructura moldeable y plástica, al transcurrir unas horas adquiere una consistencia rígida con características de resistencia. **Sus componentes del concreto**, conforman entre un 7% - 15 cemento, 15% - 22% agua, 60% - 75% agregados y aditivo en caso se requiera (Huaquisto y Belizario, 2018). El instituto americano del concreto (ACI) sugiere que esté si se va emplear para el voceado de estructuras de concreto armado no se debe fabricar en obra, sino en una planta especializada, esto con la finalidad que el material salga en las mejores condiciones óptimas de calidad, pero la realidad muchos países de la informalidad de construcción el concreto es elaborado en obra (Santamaría, Adame, y Bermeo, 2021).

**El cemento:** es un componente hidrófilo, debido a la incineración de las rocas de caliza, areniscas y arcillas en temperaturas aproximadas de 1400 °C, este proceso

se da con la finalidad de conseguir unas partículas muy finas que, al estar al contacto con agua, reacciona químicamente la cual proporciona propiedades de endurecimiento, adherencia y resistencias. Los componentes principales del cemento son el silicato de tricalcio, aluminato de tricalcio y silicato de bicalcio y como complemento se le agrega yeso (Huaquisto & Belizario, 2018).

**Tabla 1.** Clases características de cementos

Tipos	Características
I	Uso común
II	Moderada defensa a los sulfatos
III	Acelera resistencia
IV	Bajo calor de hidratación
V	Alta defensa ante los sulfatos

Fuente: (Ministerio de la producción, 2018).

**Agua:** este componente es usado en gran cantidad para la fabricación y curado del concreto el cual debe de respetar los requerimientos físicos y químicos de acuerdo a la norma NTP 339.088, por otras referencias bibliográficas sobre tecnología del concreto establecen que el agua apta es la potable de consumo humano. Tipos de agua:

Agua combinada, se refiere cuando el agua es de dos fuentes diferentes y se combinan entre sí para producir el concreto. Agua no potable, son obtenidas de fuentes que se clasifican no apto para el consumo humano, estas sustancias se caracterizan de tener un olor desagradable, de color turbio y no cumplen con los requerimientos químicos (NTP339.088, 2019).

**Tabla 2.** Parámetros límites del agua para la elaboración del concreto

Criterio	Concentración (mg/L)
Cloruro	1000
Sulfato	1000
Sólidos disueltos	2000
Sólidos totales	50000
pH	>5
Turbiedad	NA

Fuente: (Bedoya & Medina, 2016).

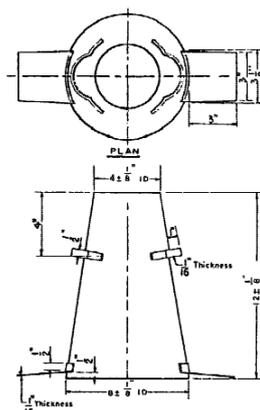


Figura 1. Molde metálico para la prueba de Abrams.

Fuente: Reglamento ASTM C 143, 2018.

**Peso unitario y contenido de aire ASTM C 138**, es un método de prueba que se realiza en estado fresco, tiene como fin determinar la densidad del concreto, su rendimiento se precisa como el cuerpo del concreto por la combinación de componentes de las cualidades cuya matriz estructura ya es familiar. Una masa volumétrica inferior puede señalar que el concreto tiene mayor cantidad de vacíos en su interior o un mayor contenido de agua. El aire atrapado del concreto es determinado con el equipo de medidor de aire (ASTM C 138, 2018). Los errores más comunes al realizar este tipo de ensayo son: no golpear el manómetro suavemente con la mano antes de tomar lectura, no limpiar adecuadamente la superficie del recipiente y no cerrar la válvula principal del aire durante el bombeo de aire, haciendo ingresar aire al interior.



Figura 2. Peso unitario.

Fuente: Elaboración propia.

**Temperatura (ASTM C 1064)**, es uno de los métodos que controla la calidad del concreto, está establecido que el concreto en su estado fresco debe tener una temperatura máxima de 32°C, para hallar el valor de temperatura se puede realizar

con la ayuda de un instrumento de medición con una precisión de 0.5°C.



Figura 3. Inspección de temperatura del concreto

Fuente: Elaboración propia.

**Prueba de soporte a carga axial por compresión (ASTM C 39):** este tipo de prueba se le realiza a un tipo de probetas cilíndricas que han sido moldeadas a una dimensión estandarizada o también pueden ser obtenidas de núcleos de extracción, la finalidad es determinar el esfuerzo axial que se aplica con la ayuda de un equipo de compresión.

Este esfuerzo de carga axial es determinado por la carga límite que se haya obtenido antes su falla y se divide entre el área de cara axial de la probeta. El resultado de éste depende el tiempo de curado, el procedimiento, tamaño del espécimen, condiciones climáticas (ASTM C 39, 2021).

**Prueba de módulo de rotura (ASTM C 78):** Este método de prueba es empleado a una viga simple (15 cm x 15 cm) de concreto que se ejerce una carga en tercer punto, esta norma se utiliza para la construcción de losas y pavimentos. En la resistencia a cargas por flexión la capacidad habitualmente se encuentra entre un 10% a 20% de la carga axial, esto depende de la dimensión, volumen del árido grueso y del diseño de la mezcla.

**Baquelita:** es un plástico termo endurecible, polímero termoestable, plástico, a menudo llamado termoestable, material a base de polímero. El plástico de baquelita sintética se utiliza en diversos componentes electrónicos, metales pesados, vidrio, polímeros, metales ferrosos y no ferrosos, sustancias venenosas, carcasas de teléfonos, utensilios de cocina, tubos, juguetes de plástico y otros materiales plásticos. Las practica más comunes que se le da al plástico de baquelita para su eliminación es verter en los vertederos, y esto no brinda una solución efectiva

debido a que no se desintegran con facilidad de manera que perjudica al medio ambiente (Surendranath, 2022).

**Tabla 3.** Características físico-mecánicas del concreto.

Características	unidad	Valor
Gravedad específica	g/cm <sup>3</sup>	1.39
Absorción	%	0.6
Fuerza compresiva	MPa	193
Fuerza flexible	MPa	55
Módulo de elasticidad	MPa	69
Conductividad térmica	vatio/mK	0.402

Fuente: Nopagon, 2018.

**Baquelita:** este material permite moldearse según la necesidad en la que se quiera emplear, siendo una resina termo endurecible, lo que significa que al culminar el moldeado esta conserva su forma así está sea sometida a calor o varios solventes (Serji, 2020). Generalmente este tipo de plástico se emplea en la industria de electricidad y automóviles debido a su alta resistencia, al pasar de los años este material se expandió para su uso en partes no conductoras de radios y otros dispositivos, como enfunches, bombillas, tubos y tapas de automóviles. Los productos que antes se fabricaban a mano con maderas, metales o elementos exóticos como el marfil ahora se podían moldear de forma rápida y económica (Serji, 2020).

Proceso de la baquelita para transformación de un agregado: A) Reducir su tamaño original, esto se puede dar con trituración. B) Clasificación de su tamaño este se puede realizar con un ensayo de granulométrico (Nopagón et al. 2018).

**Tabla 4.** Propiedades generales de la baquelita.

Propiedades Generales	unidad	Valor
Densidad	kg/m <sup>3</sup>	1240 - 1320
Límite elástico (límite elástico)	MPa	27.6 – 49.7

Resistencia a la tracción	MPa	34.5 – 62.1
Fuerza compresiva	MPa	30.4 – 54.6
Alargamiento	%	1.5 - 2
¿Conductor eléctrico o aislante?	Buen aislante	
Resistividad eléctrica	μohmios·cm	3.3×10 <sup>18</sup>

Fuente: Serji, 2020.

**Limitaciones de la baquelita:** Su limitación de este plástico sintético es su fragilidad, debido a sus características de dureza y flexibilidad lo hacían conveniente para su usos y para ciertos casos inconvenientes, es por ello que empresas petroquímicas empezaron a investigar nuevos plásticos derivados de los subproductos de combustibles fósiles, en la mezcla empezaron a sumergir compuestos más versátiles como el  $(CH_2-CH_2)_n$  o el  $(C_2H_3Cl)_n$  (PVC) (Gyandeep, 2022).

**La baquelita empleada en el sector construcción:** la baquelita al ser un plástico usado diariamente a incentivados a tecnólogos en ingeniería que apliquen este material como forma de construcción. Con el fin de reducir el problema de gestión de residuos creado por la eliminación de residuos baquelita en rellenos sanitarios directos y quema a cielo abierto, revela el uso de baquelita como agregado fino, así también como agregado grueso en el campo de la construcción. Además, puede ser usados en ladrillos, adoquines y bloques macizos se fabrican utilizando residuos de baquelita como sustitución parcial de árido fino y grueso (Verma & Rajneesh, 2021).

El poli (cloruro de vinilo) es uno de los polímeros termoplásticos más antiguos. Desde el comienzo de síntesis de PVC industrial, a principios de la década de 1930, su volumen de producción ha sido constantemente creciendo. El **PVC** se aplica principalmente como material para el aislamiento de cables, en la fabricación de mangueras de combustible y esteras, así como para la protección contra la corrosión una manera segura. El poli (cloruro de vinilo) se considera erróneamente difícil de reciclar debido a su composición y a su baja densidad (Lewandowski y Skórczewska, 2022).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**Tipo de investigación:** Tipo aplicada son aquellas investigaciones que se basan en resultados de otras investigaciones elaboradas con anterioridad y para este tipo es necesario plantear problemas e hipótesis de trabajo con finalidad de resolver cuestiones sociales (Ñaupas et al. 2018). En base a lo expresado por el autor, nuestro estudio de tesis es de tipo aplicada en virtud a que nos estamos basado en investigaciones ya elaboradas, normativas, libros, revistas indexadas.

**Diseño de investigación:** para las investigaciones de diseño experimental existe una manipulación de la variable independiente (causas) de manera que se observa los efectos en la variable dependiente, unas características que sobresalen para este tipo es que se manipula una variable, permite medir la variable dependiente y se tiene un control del experimento (Hernández y Mendoza, 2018). Por lo antedicho, en el presente proyecto tiene como variable independiente (la baquelita) y dado el caso como la variable dependiente (concreto) de tal manera que los efectos se verán reflejadas en las características físicas y mecánicas.

#### 3.2. Variables y operacionalización

**Variable independiente:** Baquelita

**Definición conceptual:** La baquelita es uno de los plásticos primitivos, su funcionalidad de este, es de emplearlo en equipo electrónicos debido a sus características que presenta como no conductoras y resistente al calor. La toxicidad de este material se debe a la presencia de fenol, alcoholes metílico y etílico (Arun et al. 2017).

**Definición operacional:** La baquelita se utilizará como un material de sustitución del agregado fino para emplearlo en la producción de concreto, de manera que este plástico será molido en tamaño de las partículas del árido fino, como dimensiones se realizará las características físicas y dosificaciones.

**Indicadores:**

- Análisis granulométrico, densidad, módulo de fineza, peso unitario compactado y suelto y dosificaciones de 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10%.

**Escala de medición:** Intervalo.

**Variable dependiente: concreto**

**Definición conceptual:** El concreto es la combinación de diversos materiales como la masa de cemento y una porción de agregados de diferente tamaño, su desempeño se dará dependiente en que va estar usada como cimiento, muros de contención, columnas, entre otros. Se tiene comprobado que sus resistencias se hacen mayor cuando en esta se utilizan bajas relaciones de agua – cemento (Orozco et al. 2018).

**Definición operacional:** Las características definitivas del concreto se establecen por sus atributos en estado fresco y en estado endurecido. En su estado plástico es el contenido de aire, slump, temperatura, peso unitario y en su estado duro la resistencia a las cargas por flexión y compresión. En el concreto se verán reflejado los efectos que provoca en sus propiedades debido a las diferentes dosis baquelita que se usarán.

**Indicadores:**

- Granulometría, peso específico, absorción (%), peso unitario, contenido de humedad, peso unitario compactado, peso unitario, temperatura, slump, contenido de aire, flexión y compresión.

**Escala de medición:** De razón.

**3.3. Población, muestra y muestreo**

**Población:** Es definida como un grupo de elementos que poseen ciertas especificaciones que los caracteriza en un determinado espacio, para facilitar su análisis que generalmente en todas las circunstancias se requiere sacar una parte de ella que se le denomina muestra y por cuestión de recursos y tiempo no es favorable trabajar con la población (Arispe et al. 2019). La población del presente proyecto estará dada para el diseño de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , en la cual se empleará la baquelita como remplazo del agregado fino con tamaños de 4.75 mm y 1.18 e inferior del tamiz, las dosis que se aplicarán serán de 2%, 4%, 6%, 8% y 10%.

**Muestra:** Es una segmento de lo que constituye la población que va hacer analizada en su totalidad, de manera que tienes las características específicas de la población, de tal forma que permite generalizar los resultados (Ñaupas et al. 2018). La norma ASTM C y ASTM C78 establece específicamente que se deben

de tomar como mínimo 3 muestras para estimar la resistencia a las cargas por flexión y compresión sobre el concreto en estudio por cada día de curado. Se elaboraron muestras con baquelita en tamaños superiores e inferiores a 1.18 mm, teniendo 72 probetas para pruebas experimentales de resistencia a cargas por compresión y 36 viguetas para pruebas experimentales de resistencia a cargas por flexión para cada uno de los dos grupos respectivamente, haciendo un global de 216 ejemplares, dichos ejemplares se pueden observar en las tablas comprendidas del 5 al 8.

### Baquelita con tamaño de 1.18 mm e inferior

**Tabla 5.** Muestra para el ensayo de resistencia a la compresión

Ensayo de resistencia a la compresión – $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>								Total
Días de curado	Concreto convencional	Concreto modificado						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%		
7	3	3	3	3	3	3	18	
14	3	3	3	3	3	3	18	
28	3	3	3	3	3	3	18	
45	3	3	3	3	3	3	18	
Probetas							72	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.** Muestra ensayo de resistencia a la flexión

Ensayo de resistencia a la flexión - $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>								Total
Días de curado	Concreto convencional	Concreto modificado						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%		
28	3	3	3	3	3	3	18	
56	3	3	3	3	3	3	18	
Probetas							36	

Fuente: Elaboración propia.

### Baquelita con tamaño superior de 1.18mm

**Tabla 7.** Muestra para el ensayo de resistencia a la compresión

Ensayo de resistencia a la compresión – $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>								Total
Días de curado	Concreto convencional	Concreto modificado						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%		
7	3	3	3	3	3	3	18	

14	3	3	3	3	3	3	18
28	3	3	3	3	3	3	18
45	3	3	3	3	3	3	18
Probetas							72

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8.** Muestra ensayo de resistencia a la flexión

Ensayo de resistencia a la flexión - $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>								Total
Días de curado	Concreto convencional	Concreto modificado						
	0%	2%	4%	6%	8%	10%		
28	3	3	3	3	3	3	18	
56	3	3	3	3	3	3	18	
Probetas							36	

Fuente: Elaboración propia

**Muestreo:** El muestreo no probabilístico está basado en los criterios del investigador para seleccionar la muestra (Ñaupas, et al. 2018). En base a lo expresado por el autor, en la actual tesis dispone de un muestreo definido como no probabilístico debido a que las muestras de concreto están siendo seleccionadas por conveniencia.

**Unidad de análisis:** Las unidades de análisis son todas las muestras de realizadas en laboratorio, que están conformadas el concreto en su estado posterior al fraguado tanto para la muestra de concreto patrón y modificado con baquelita.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Técnicas de recolección de datos

La observación: Es la más usadas de las técnicas para la recolección de datos, en el actual estudio de tesis se empleará en el desarrollo de ejecución de los experimentos en laboratorio, con la ayuda de esta técnica se podrá observar y tomar registro de los datos obtenidos.

Análisis documental: este tipo de técnica nos permitió revisar documentos como artículos, tesis, libros, normas, reglamentos, entre otros.

#### Instrumentos de recolección de datos

Para proveer viabilidad a las técnicas de recopilación de datos, se emplearán como instrumentos fichas o formatos de laboratorio que estarán elaboradas en base a

indicadores.

- Ficha de recolección del ensayo granulométrico para agregados (NTP 400.012)
- Ficha de recolección del ensayo de peso específico para agregado grueso y fino (NTP 400.021 y NTP 400.022).
- Ficha de recolección del ensayo de absorción para agregado grueso y fino (NTP 400.021 y NTP 400.022).
- Ficha de recolección del ensayo de peso unitario y compactado para agregados (NTP 400.017).
- Ficha de recolección del ensayo de contenido de humedad para agregados (NTP 339.185)
- Ficha de recolección del ensayo de Slump (ASTM C143).
- Ficha de recolección de la prueba de peso unitario (ASTM C138).
- Ficha de recolección de la prueba de contenido de aire (ASTM C231).
- Ficha de recolección de la prueba de temperatura (ASTM C150).
- Ficha de recolección de la prueba de resistencia a la compresión (ASTM C39).
- Ficha de recolección de la prueba de resistencia a la flexión (ASTM - C78).

Validez: Los instrumentos de recopilación de datos del actual estudio fueron reconocidos por el juicio de expertos por 3 ingenieros civiles expertos en el tema de concreto y la confiabilidad estará dada al culminar la verificación de validez de los instrumentos por los especialistas y se realizará la confiabilidad con la ayuda del método de coeficiente de Cronbach, que consiste en establecer el nivel de confiabilidad y además los resultados que se obtendrán en laboratorio serán validados con los respectivos certificados de calibración de los equipos.

### 3.5. Procedimientos

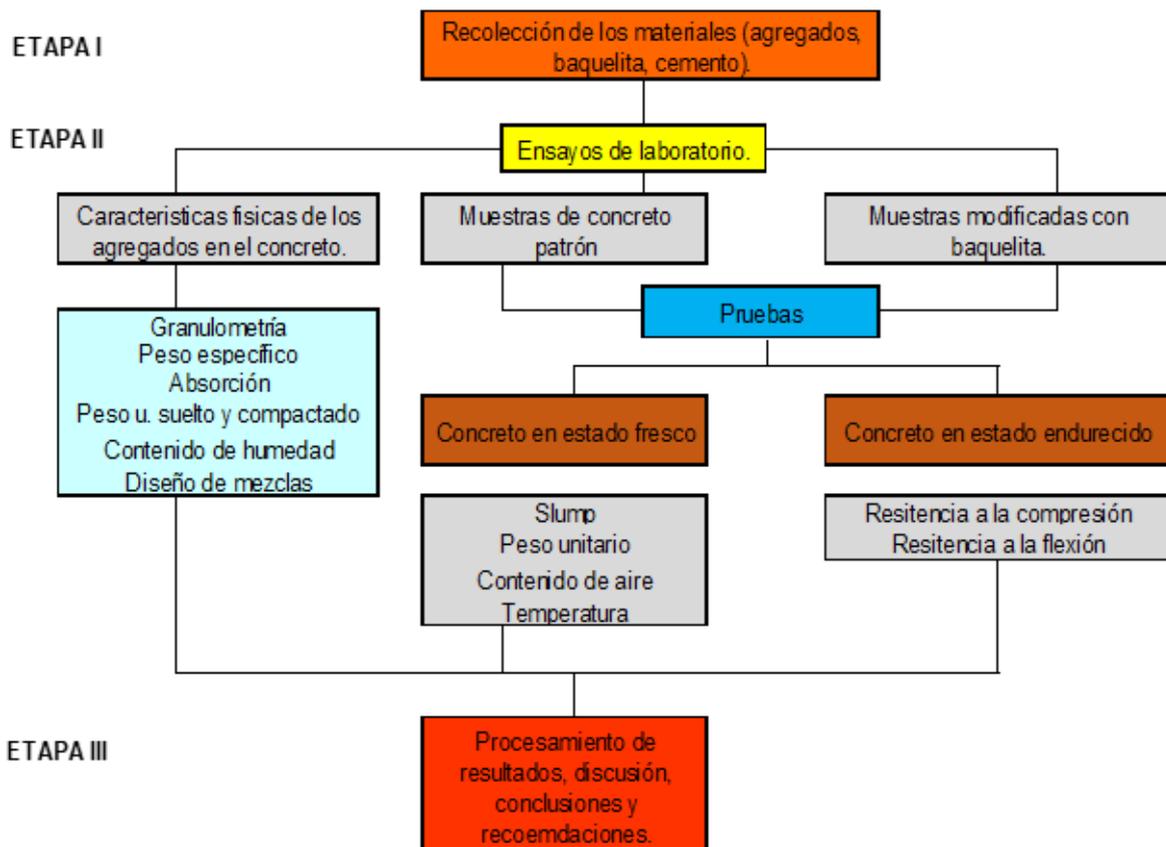


Figura 4. Esquema de procedimiento de la investigación.

Como se observa en la figura 4, se recalca en el procedimiento que las muestras modificadas con baquelita serán tratadas de dos formas de acuerdo a su tamaño, esto se aprecia en la muestra de la tabla 5, 6, 7 y 8. La baquelita tendrá un tratamiento, después de su extracción tal como: limpieza de impurezas, triturado mecánico y tamizado para posteriormente esta sea empleado como un árido fino en el concreto.

#### Procedimientos

**Granulometría de los agregados:** Se realizó respetando el proceso estipulado por la norma NTP 400.012. Se tomó un ejemplar de agregado fino luego de haberlo secado en un horno a  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  por un día, posterior a ello se escogió de dicha muestra una cantidad mínima de 300 gr, luego fue tamizado y se registró lo retenido por cada malla, por otro lado, se tomó un ejemplar de agregado grueso y se secó en un horno a  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  por un día, luego se escogió una porción de muestra que fue definida de acuerdo a su T.M.N, posteriormente se tamizó y se registró el

peso retenido.

**Peso específico y absorción:** Se evaluó estas propiedades acordes a las pautas señaladas en la norma NTP 400.022 para la arena gruesa y NTP 400.021 para la piedra chancada.

**Agregado fino:** La muestra tomada se tamizó por la malla N°4 excluyendo todo el elemento retenido, el material pasante se colocó en un contenedor que se llevó a un horno a  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , luego se extrajo y se dejó enfriar, posteriormente, se saturó completamente el material en el recipiente por un día, terminado el periodo se eliminó el agua excedente y se colocó el material sobre una superficie lisa en donde pasó un flujo de viento hasta estar superficialmente seco, para verificar el cumplimiento de la condición se llenó con una porción del material un molde metálico y se apisono con una varilla 25 veces en todo el área, se quitó el molde y el material no perdió su forma por lo que cumplió con la condición. Se tomó 500 gr del material, se introdujo en un picnómetro y se colmato de agua hasta un 90% del aforo, se movió y se sacudió el picnómetro hasta desaparecer las burbujas de aire en su interior y se colmato de agua hasta empatar con la línea de graduación, posteriormente se registró la masa del picnómetro, por último, se extrajo el material con el agua y se vertió en una tara para secarse en un horno a  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  por un día, terminado el periodo se extrajo del horno se dejó disminuir su temperatura para inmediatamente registrar su peso.

**Agregado grueso:** Se eliminó el agregado que pasó por la malla N°4, el elemento se colocó en un contenedor y se introdujo en un horno a  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , luego se extrajo para dejarlo enfriar y se saturó completamente por un periodo de un día, pasado el periodo se vertió el agua excedente y se dejó secar en una superficie lisa hasta llegar a estar superficialmente seco, llegado a esa condición se tomó una cantidad de agregado respetando a lo mínimo que pide la norma de acuerdo a su tamaño de partículas, se registró la masa del cesto inmerso en un tanque de agua, se introdujo el agregado en la cesto y se volvió a registrar el peso de la canastillas más agregado, posteriormente se retiró el agregado y se colocó en un contenedor para permitirle secar en un horno a  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  por un día, terminado el periodo se retiró la muestra y se dejó disminuir su temperatura para finalmente apuntar el

peso.

**Peso unitario suelto y compactado:** Esta propiedad se determinará de acuerdo a la norma NTP 400.017, para ello se escogerá un recipiente con una capacidad de acuerdo al T.M.N del agregado. Para calcular el P.U suelto se verterá el agregado a una elevación de 50 mm sobre el recipiente hasta llenarlo, posteriormente se enraza y se registrará la masa del contenedor repleto. Para determinar el P.U compactado se verterá el agregado en 3 capas dentro del recipiente y se apisonará con una barra de acero con 25 golpes cada capa, se llenará y se enraza para copiar su masa.

**Contenido de humedad:** Se determinó conforme a la norma NTP 339.185, el ensayo consistió en tomar una porción del agregado respetando la porción mínima que dependía de su tamaño de partículas de acuerdo a norma, la muestra se colocó en una tara y se apuntó su peso, luego se colocó en un horno a  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  por un día, una vez terminado el periodo se extrajo el recipiente con la muestra, se dejó enfriar unos minutos para después apuntar su peso.

**Diseño de mezcla:** Se calculó las proporciones de la mezcla de concreto según el ACI 211, asimismo, debiendo de obtener previamente las particularidades de los componentes que integran la mezcla como el cemento, baquelita, agua y agregados como la arena y grava.

**Asentamiento (Slump):** Se determinó el slump de la mezcla de concreto conforme a las pautas especificadas en la normativa (NTP 339.035 / ASTM C143), para esto se debe de tener una superficie plana humedecida sobre la cual se pose el molde metálico, luego, se pisó las agarraderas del molde y se realizó el llenado en 3 capas y con 25 varillados por capa en todo el contorno interior del cono, luego se aplano la superficie superior del molde y se descartó el material excedente, se aseguró las asas del molde ejerciendo fuerza normal y se dejó de apretar las agarraderas para súbitamente alzar el molde y determinar el slump del concreto en forma plástica.

**Peso unitario:** Se evaluó el P. U de concreto en estado duro según la norma (339.046 / ASTM C138). Se vertió la mezcla en un recipiente en 3 capas, siendo cada capa apisonada en todo el contorno por 25 impactos y se golpeó con un mazo

de goma alrededor del perímetro del recipiente, una vez llenado el recipiente se enrazó con una placa alisadora y se registró el peso.

**Contenido de aire:** Comprende la disposición de (NTP 339.046 / ASTM C231), estableció el procedimiento de análisis del aire atrapado en el concreto en estado fresco. La prueba fue una ampliación de la prueba experimental de P. U, la cual constó en colocar sobre el recipiente una tapa con un contador de aire y mediante un orificio fue saturado completamente el recipiente y se tomó lectura que arrojó el medidor.

**Temperatura:** La temperatura de la mezcla de concreto se determinó acatando lo instaurado por la (NTP 339.184 / ASTM C150). Esta norma indica que se debe de colocar el termómetro a una profundidad de 3 pulg en la mezcla de concreto y como mínimo se espera por un periodo de 2 min para registrar la lectura.

**Resistencia a cargas por compresión:** Se determinó la resistencia a cargas por compresión conforme a lo pautado en la (NTP 339.034 / ASTM C39). Se empleó muestras cilíndricas que se ensayaron posteriormente a ver culminado su periodo de curado, la muestra se le colocó placas de acero circulares en la parte de arriba y de abajo, se llevó a la máquina de compresión y se colocó en el centro, luego, se ajusta la maquina al espécimen comprobando que no haya carga, y se inició con la compresión someténdola a carga con una aceleración de entre  $0.25 \pm 0.05$  MPa/s en tanto que la muestra falló y se procedió a registrar la carga limite.

**Resistencia a cargas por flexión:** Esta prueba se determinó de acuerdo a la norma (339.078 / ASTM - C78). En ella se indica que se debe de emplear muestras de concreto prismáticas en forma de vigas, a dicha muestra se le colocó sobre laminas metálicas de apoyo en la sección superior e inferior y se llevó a la máquina de compresión ubicándola en el centro, luego se ajustó la maquina a la muestra y se sometió a carga con una aceleración que varió en un intervalo de 0.9 MPa/min a 1.2 MPa/min, posterior a que la muestra fallase se tomó registro de la máxima carga aplicada.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Tras realizar los ensayos elaborados en laboratorio, esta información será procesada con la ayuda del Software Microsoft Excel, que permitirá obtener valores resumidos en tablas, gráficos de barras para su posterior interpretación y comparación. Además, para la contratación de las hipótesis específicas planteadas en la actual tesis se empleó el software SPSS en donde se analizó estadísticamente los resultados en la cual se obtuvo el valor de significancia, de manera que se pueda proponer si se aprueba la hipótesis de la investigación o se rechaza.

### **3.7. Aspectos éticos**

Se toma como aspectos éticos la autenticidad del contenido tanto la información teórica (Ley N°30220) como los valores a obtener de los ensayos. Toda información extraída de artículos, libros, tesis serán previamente citados respetando el derecho del autor. La estructura del estudio aplica la normativa ISO 690 y 690 – 2 tanto como referencia y estilo. Se sigue el lineamiento de la universidad César Vallejo de la guía que proporciona el dictamen de Vicerrectorado de investigación N°110-2022-VI. Se aplicará la originalidad de los resultados que se obtengan sin alterar y manipular valores. De acuerdo al código del CIP, este proyecto de investigación va como aporte al servicio de la sociedad, y así mismo se debe tener un carácter de honestidad, lealtad profesional, responsabilidad y respeto.

#### IV. RESULTADOS

##### Resultado correspondiente al objetivo 1

##### Análisis de la granulometría de los agregados pétreos

A los agregados pétreos que conforman al concreto tanto agregado fino como agregado grueso fueron evaluados acorde a la norma NTP 400.012, donde se indica el método con el cual se determinó la medida de gránulos del material mediante la técnica de tamizado.

**Tabla 9.** *Granulometría del agregado fino*

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido acumulado (%)	Que pasa (%)	Especificación Gradación "C"	M. de finura	E. de arena
3"	76.200	0.00	100.00			
2 ½"	63.500	0.00	100.00			
2"	50.800	0.00	100.00			
1 ½"	38.100	0.00	100.00			
1"	25.400	0.00	100.00			
¾"	19.050	0.00	100.00			
½"	12.700	0.00	100.00			
3/8"	9.525	0.00	100.00	100		
# 4	4.760	3.80	96.20	95 – 100	2.52%	78.00%
# 8	2.360	11.10	88.90	80 – 100		
# 16	1.180	21.10	78.90	50 – 85		
# 30	0.600	46.70	53.30	25 – 60		
# 50	0.300	75.40	24.60	10 – 30		
# 100	0.150	93.90	6.10	2 – 10		
# 200	0.075	96.80	3.20	0 – 5		
< # 200	Fondo	100.00	0.00			

De la evaluación granulométrica del agregado fino representado en la tabla 9, se pudo conocer que su tamaño de partícula cumplía con una gradación "C", asimismo, consiguió un módulo de finura de 2.52% y un equivalente de arena de 78.00%.

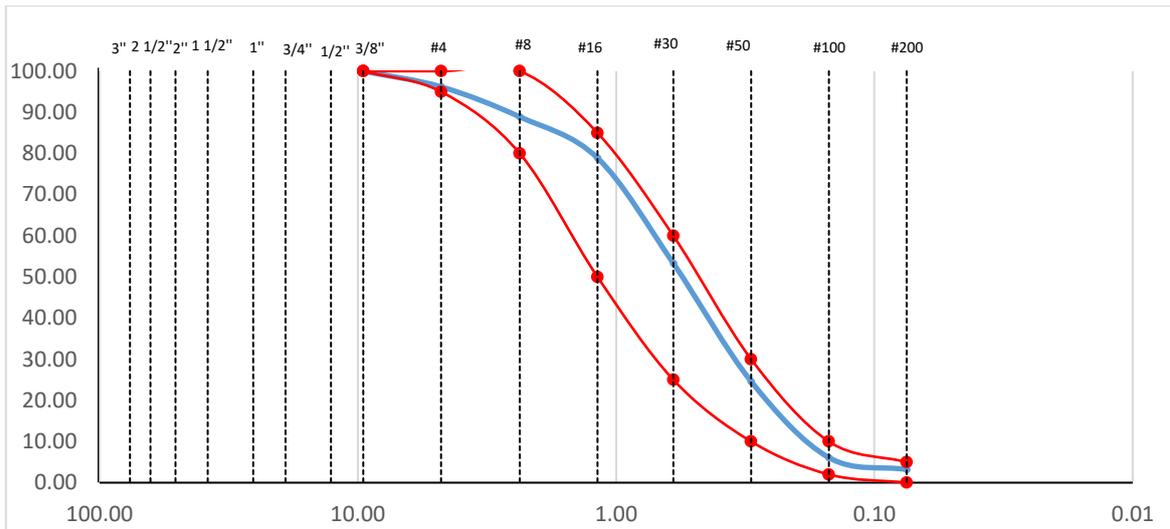


Figura 5. Curva granulométrica del agregado fino

Se observó en la figura 5, que la dimensión de partícula del agregado fino estuvo dentro de los límites especificados para un tipo de gradación “C”.

**Tabla 10.** *Granulometría del agregado grueso*

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido acumulado (%)	Que pasa (%)	Huso 7	T.M	T.M.N
3"	76.200	0.00	100.00			
2 1/2"	63.500	0.00	100.00			
2"	50.800	0.00	100.00			
1 1/2"	38.100	0.00	100.00			
1"	25.400	0.00	100.00			
3/4"	19.050	0.00	100.00	100 – 100	3/4"	1/2"
1/2"	12.700	2.50	97.50	95 – 100		
3/8"	9.525	45.60	54.40	40 – 70		
# 4	4.760	92.20	7.80	0 – 15		
# 8	2.360	97.50	2.50	0 – 5		
< # 8	Fondo	100.00	0.00			

En la tabla 10, nos podemos dar cuenta que la dimensión de partículas del agregado grueso corresponde a un Huso 10, teniendo una medida máxima (T.M) de 3/4" y una medida máxima nominal (T.M.N) de 1/2".

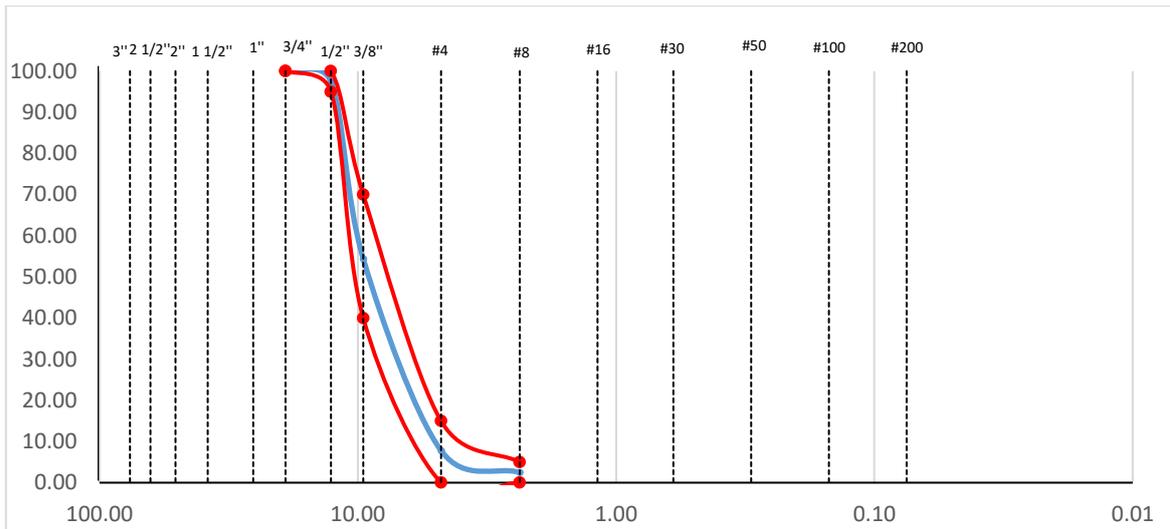


Figura 6. Curva granulométrica del agregado grueso

En la figura 6, se mostró que la distribución de partículas del agregado grueso se encuentra en el interior de los límites permitidos para un Huso 7.

### **Análisis de la gravedad específica y absorción de los agregados pétreos**

En la estimación de las cualidades de gravedad específica y absorción en los agregados pétreos, se empleó los métodos especificados en las normas NTP 400.021 para la grava triturada y NTP 400.022 para la arena gruesa.

**Tabla 11.** Gravedad específica y absorción de los agregados pétreos

Característica	Agre. fino	Agre. grueso
G.E seca (gr/cm <sup>3</sup> )	2.612	2.585
G.E saturada (gr/cm <sup>3</sup> )	2.649	2.605
G.E aparente (gr/cm <sup>3</sup> )	2.712	2.638
Absorción (%)	1.41	0.77

En la tabla 11, se puede observar que el agregado fino obtuvo una gravedad específica seca de 2.612 gr/cm<sup>3</sup>, gravedad específica saturada de 2.649 gr/cm<sup>3</sup>, gravedad específica aparente de 2.712 gr/cm<sup>3</sup> y una absorción de 1.41%, por otro lado, el agregado grueso obtuvo una gravedad específica seca de 2.585 gr/cm<sup>3</sup>, gravedad específica saturada de 2.605 gr/cm<sup>3</sup>, gravedad específica aparente de 2.638 gr/cm<sup>3</sup> y una absorción de 0.77%.

### **Análisis del peso unitario de los agregados pétreos**

Con el propósito de definir el peso unitario del agregado grueso y fino se basó en el procedimiento señalado por la norma NTP 400.017, donde se establece que se debe calcular tanto el peso unitario en condición suelta y compacta.

**Tabla 12.** *Peso unitario de los agregados pétreos*

Característica	Agre. fino	Agre. grueso
P.U suelto (kg/m <sup>3</sup> )	1550	1524
P.U compactado (kg/m <sup>3</sup> )	1657	1635

Con lo presentado en la tabla 12, se expuso los resultados logrados del P. U en forma suelta y compactada de los agregados pétreos, como es notorio el peso unitario compactado siempre tendrá un mayor valor, dado que en el recipiente de ensayo ingresará una mayor cantidad de agregado por su compactación en 3 capas.

### **Análisis del contenido de humedad de los agregados pétreos**

Esta característica del agregado fino y grueso se estableció acorde a la norma NTP 339.185, donde se señala la forma para medir el contenido de humedad por acción del secado.

**Tabla 13.** *Contenido de humedad de los agregados pétreos*

Característica	Agre. fino	Agre. grueso
Cont. de humedad (%)	3.10%	1.60%

Como se muestra en la tabla 13, el contenido de humedad del agregado fino fue de 3.10% y del agregado grueso fue de 1.60%.

### **Resultado correspondiente al objetivo 2**

#### **Diseño de mezcla del concreto patrón y concreto con baquelita inferior a 1.18 mm y superior a 1.18 mm**

Se estimó la cantidad de elementos que integran el concreto efectuando el diseño de mezcla acorde a la norma ACI 211.

**Tabla 14.** *Peso por m<sup>3</sup> de concreto con baquelita inferior a 1.18 mm*

Tipo de mezcla	a/c efectiva	Cemento (kg/m <sup>3</sup> )	Agua (lt/m <sup>3</sup> )	Agregado fino (kg/m <sup>3</sup> )	Agregado grueso (kg/m <sup>3</sup> )	Baquelita (kg/m <sup>3</sup> )
Patrón	0.50	393	196	751	947	0
2%	0.50	393	197	696	947	7.86
4%	0.50	393	198	641	947	15.72
6%	0.51	393	199	587	947	23.58
8%	0.51	393	200	532	947	31.44
10%	0.51	393	200	478	947	39.30

En la tabla 14, se presenta todas las cantidades de los elementos que integran al concreto por cada tipo de muestra, estando entre ellas el concreto normal y con baquelita inferior a 1.18 mm en dosificaciones de 2%, 4%, 6%, 8% y 10%.

**Tabla 15.** *Peso por m<sup>3</sup> de concreto con baquelita superior a 1.18 mm*

Tipo de mezcla	a/c efectiva	Cemento (kg/m <sup>3</sup> )	Agua (lt/m <sup>3</sup> )	Agregado fino (kg/m <sup>3</sup> )	Agregado grueso (kg/m <sup>3</sup> )	Baquelita (kg/m <sup>3</sup> )
Patrón	0.50	393	196	751	947	0
2%	0.50	393	197	699	943	7.86
4%	0.50	393	198	645	943	15.72
6%	0.51	393	200	590	943	23.58
8%	0.51	393	201	535	943	31.44
10%	0.51	393	202	480	943	39.30

En la tabla 15, se presenta todas las cantidades de los elementos que integran al concreto por cada tipo de muestra, estando entre ellas el concreto normal y con baquelita superior a 1.18 mm en dosificaciones de 2%, 4%, 6%, 8% y 10%.

### **Resultado correspondiente al objetivo 3**

#### **Asentamiento del concreto patrón y con baquelita inferior a 1.18 mm y superior a 1.18 mm**

Este ensayo mide la consistencia de la mezcla de concreto basando en la norma NTP 339.035, en la que se dicta las técnicas y los aparatos a utilizar.

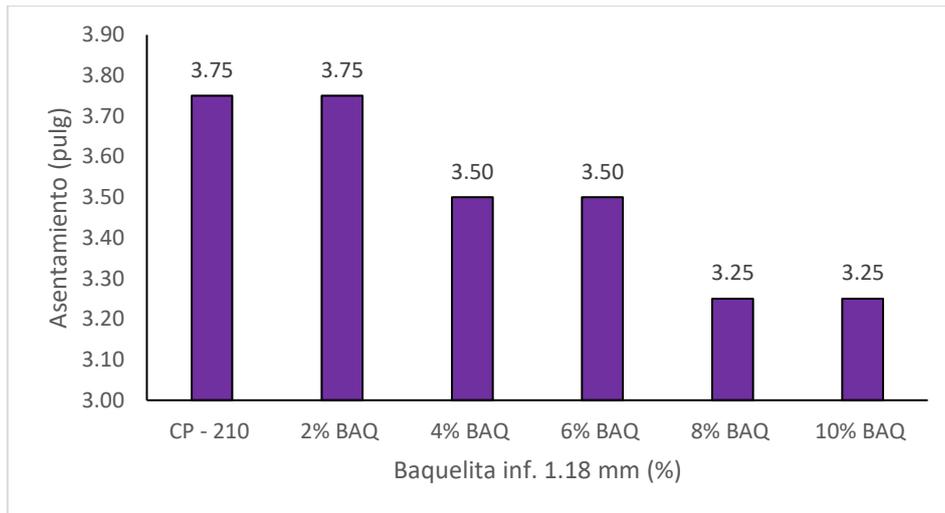


Figura 7. Asentamiento del concreto fresco con baquelita inferior a 1.18 mm

Se percibió en la figura 7, que el concreto patrón exhibió un asentamiento de 3.75 pulg, que mediante la incorporación de baquelita en mayor medida tiende a disminuir la plasticidad de la mezcla hasta llegar a un asentamiento de 3.25 pulg con el 8% y 10% de baquelita inferior a 1.18 mm.

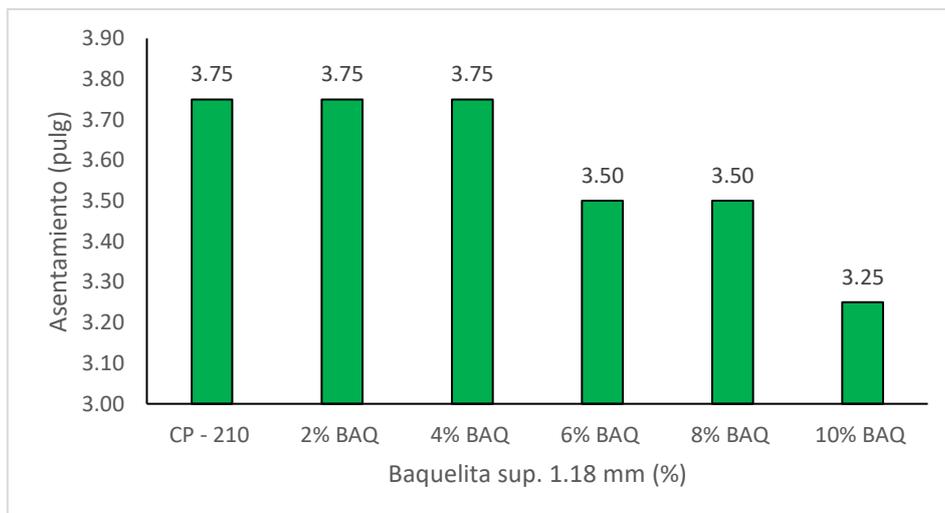


Figura 8. Asentamiento del concreto fresco con baquelita superior a 1.18 mm

Se percibió en la figura 8, que el concreto patrón ostentó un asentamiento de 3.75 pulg, que mediante la incorporación de baquelita en mayor medida tiende a disminuir la plasticidad de la mezcla hasta llegar a un asentamiento de 3.25 pulg con 10% de baquelita superior a 1.18 mm.

### Peso unitario del concreto patrón y con baquelita inferior a 1.18 mm y superior a 1.18 mm

Para la estimación del P. U del concreto se rigió en conformidad a la norma NTP 339.046, debido a que esta brinda los requisitos y artefacto a emplear en el ensayo.

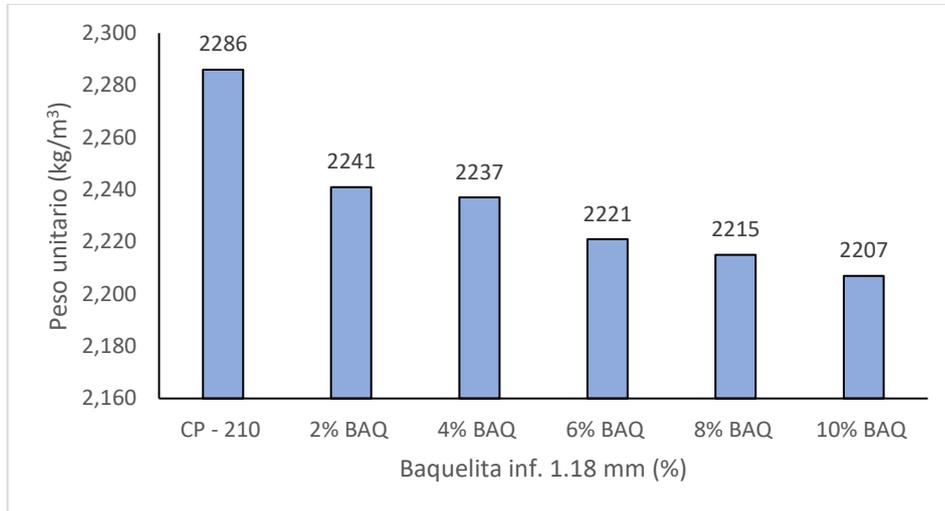


Figura 9. P.U del concreto fresco con baquelita inferior a 1.18 mm

Se apreció en la figura 9, que el P. U del concreto desciende a la vez que el contenido de baquelita inferior a 1.18 mm aumenta, llegando a un valor mínimo de 2207 kg/m<sup>3</sup> con la incorporación de baquelita del 10%.

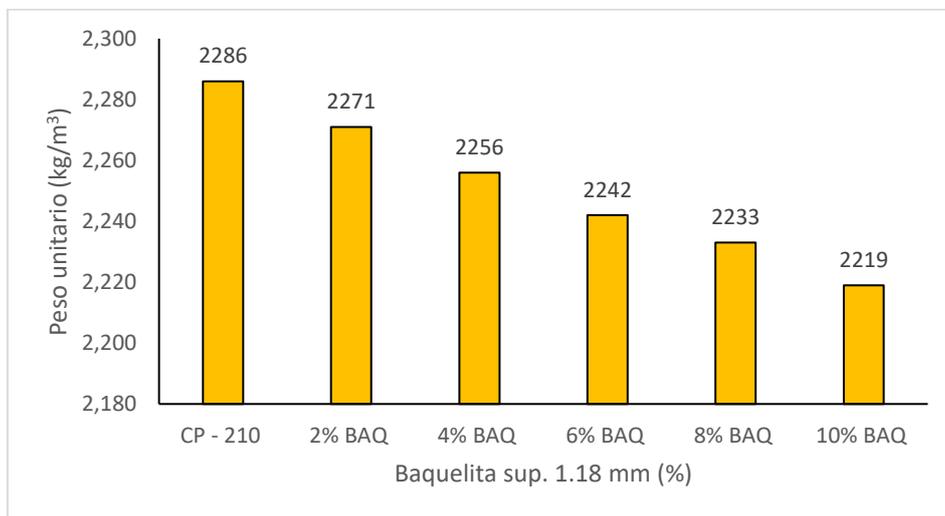


Figura 10. P.U del concreto fresco con baquelita superior a 1.18 mm

Se apreció en la figura 10, que el P. U del concreto presenta una disminución a medida que el contenido de baquelita superior a 1.18 mm aumenta, llegando a un valor mínimo de 2219 kg/m<sup>3</sup> con la incorporación de baquelita del 10%.

## Temperatura del concreto patrón y con baquelita inferior a 1.18 mm y superior a 1.18 mm

La temperatura en la mezcla de concreto se determinó respetando lo pautado en la norma NTP 339.184, asimismo, de apoyo del reglamento E 0.60 donde se indica el límite de temperatura permisible en el mezclado de concreto no debe sobrepasar los 32°C

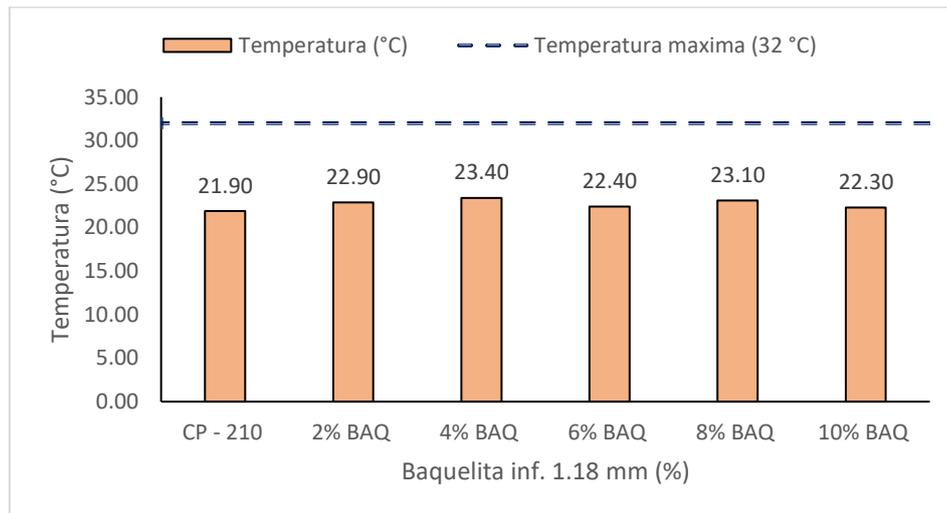


Figura 11. Temperatura del concreto fresco con baquelita inferior a 1.18 mm

En virtud a lo presentado en la figura 11, la temperatura del concreto fresco exhibió un comportamiento variable, teniendo como mayor temperatura la obtenida por el concreto con 4% de baquelita inferior a 1.18 mm que fue de 23.40°C, asimismo, se pudo saber que ninguna muestra sobrepaso la temperatura máxima de 32°C.

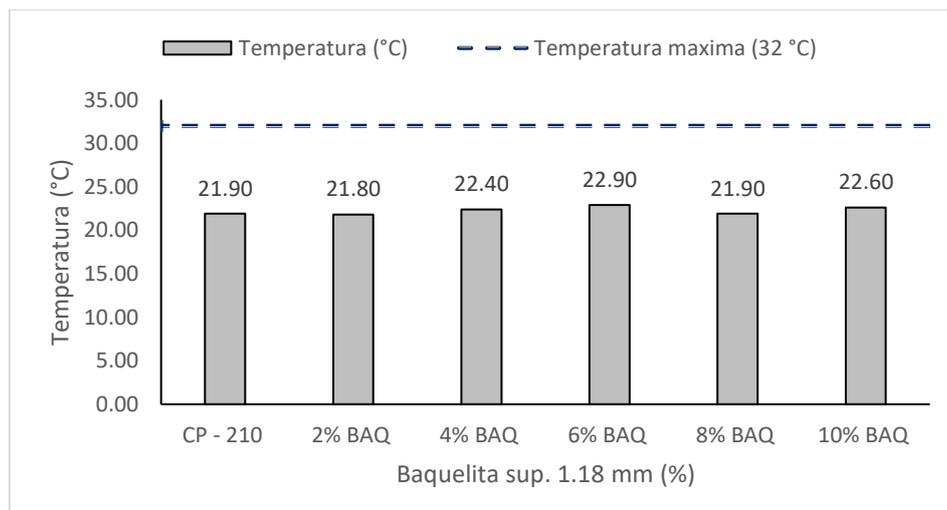


Figura 12. Temperatura del concreto fresco con baquelita superior a 1.18 mm

En vista a lo presentado en la figura 12, se mostró que el concreto en su estado

fresco logra una temperatura que llega a un pico de 22.90 °C con el 6% de baquelita superior a 1.18 mm, del mismo modo, se observó que todas las muestras de concreto obtuvieron temperatura por debajo de 32°C que es la temperatura máxima permitida.

### **Contenido de aire del concreto patrón y con baquelita inferior a 1.18 mm y superior a 1.18 mm**

La norma NTP 339.080 fue la encargada de brindar en este caso los requerimientos que se tuvieron en cuenta para establecer la capacidad que tiene el concreto para retener aire.

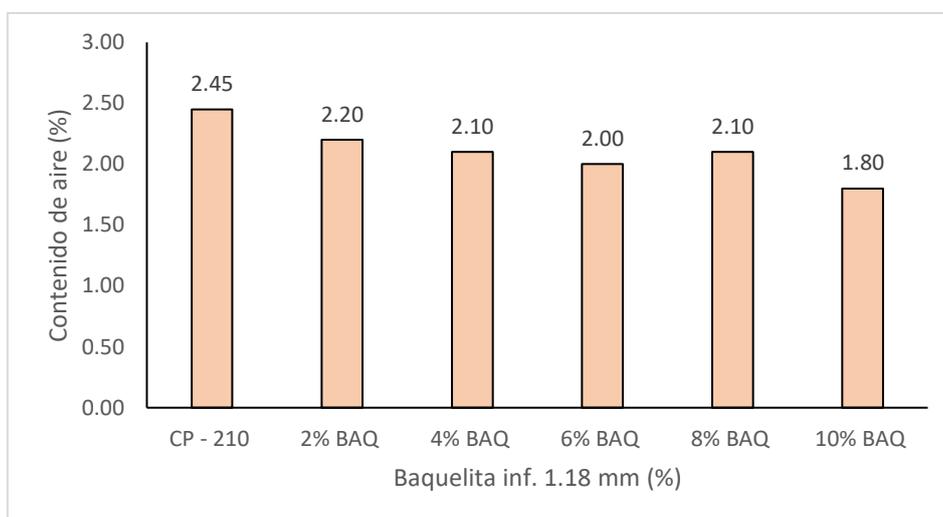


Figura 13. Contenido de aire del concreto fresco con baquelita inferior a 1.18 mm  
En la figura 13, se pudo percibir que en su totalidad las muestras de concreto con baquelita menor a 1.18 mm presentan un menor contenido de aire en comparación a la mezcla de concreto patrón que alcanzó un resultado de 2.45%, asimismo, dentro de las mezclas de concreto con baquelita se conoció que el mayor valor era de 2.20% con el 2% de baquelita inferior 1.18 mm.

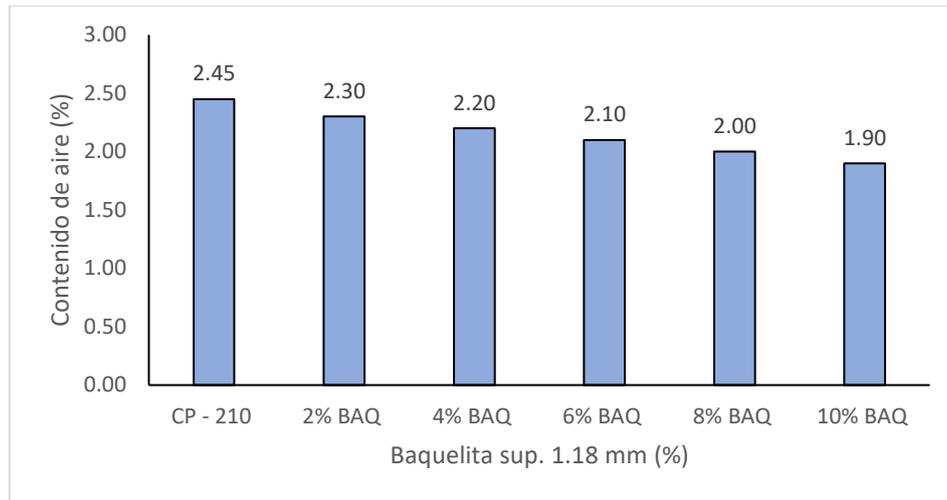


Figura 14. Contenido de aire del concreto fresco con baquelita superior a 1.18 mm  
 Se pudo percatar en la figura 14, que el contenido aire de las muestras de concreto, la cual tiende a descender con una mayor cantidad de baquelita superior a 1.18 mm, alcanzando un valor mínimo de 1.90% con la incorporación del 10% de baquelita superior a 1.18 mm.

#### Resultado correspondiente al objetivo 4

#### Resistencia a la compresión del concreto patrón y con baquelita inferior a 1.18 mm y superior a 1.18 mm

Se efectuó la prueba fundamentándose en las pautas fijadas en la NTP 339.034, donde se fija el método de ensayo, numero de muestras, periodos de fraguado y requerimientos que se deben de obedecer.

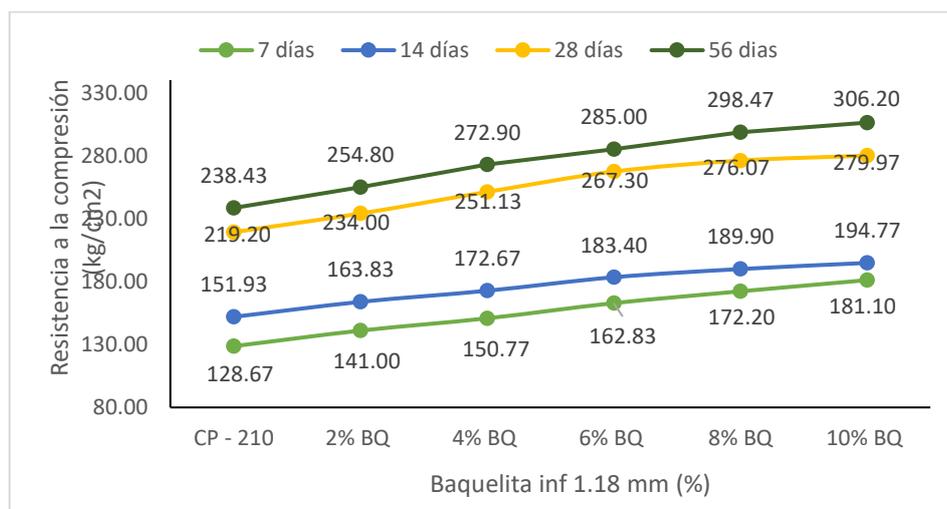


Figura 15. Resistencia a la compresión con baquelita inferior a 1.18 mm en diferentes periodos de curado

En la figura 15, se mostró una tendencia a incrementar la resistencia a la compresión con la incorporación de baquelita en el concreto, alcanzando un pico máximo con el 10% de baquelita inferior a 1.18 mm, obteniendo a los 7 días, 14 días, 28 días y 56 días una resistencia de 181 kg/cm<sup>2</sup>, 194.77 kg/cm<sup>2</sup>, 279.97 kg/cm<sup>2</sup> y 306.20 kg/cm<sup>2</sup>.

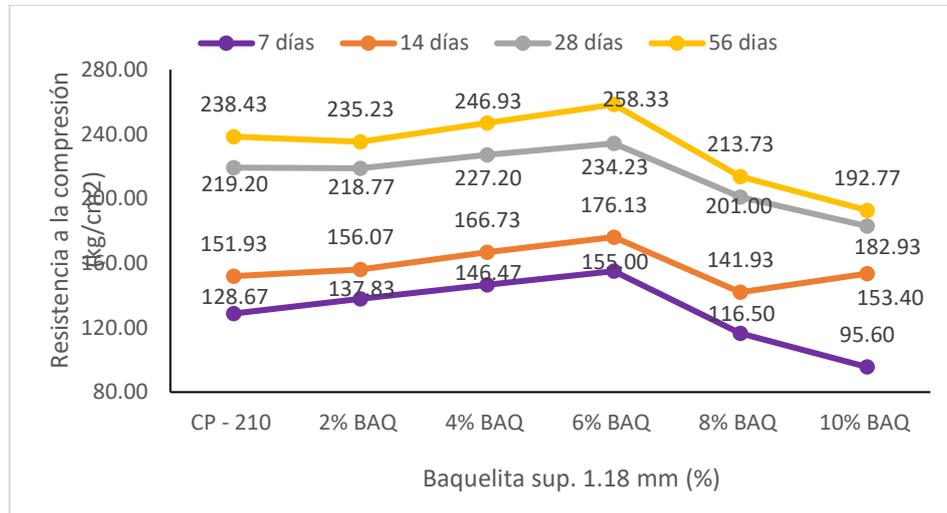


Figura 16. Resistencia a la compresión con baquelita superior a 1.18 mm en diferentes periodos de curado

Se contempló en la figura 16, que la resistencia a cargas por compresión en el concreto con 6% de baquelita superior a 1.18 mm ofrece un mejor desarrollo en resistencia en la totalidad de los periodos de fraguados, logrando una resistencia a los 7 días, 14 días, 28 días y 56 días de 155.00 kg/cm<sup>2</sup>, 176.13 kg/cm<sup>2</sup>, 234.23 kg/cm<sup>2</sup> y 258.33 kg/cm<sup>2</sup> correlativamente.

### Resistencia a la flexión del concreto patrón y con baquelita inferior a 1.18 mm y superior a 1.18 mm

El procedimiento y aparatos para la realización de la prueba de resistencia a cargas por flexión fueron establecidos por la NTP 339.078.

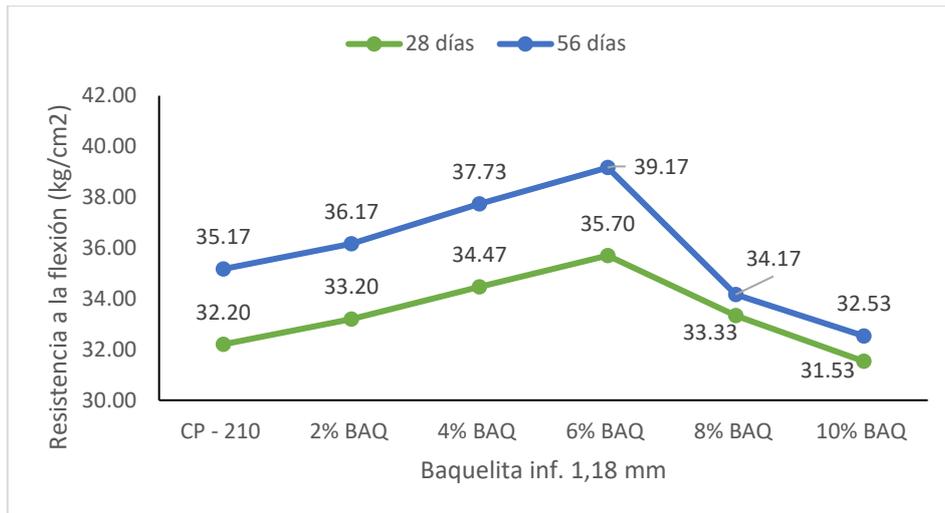


Figura 17. Resistencia a la flexión con baquelita inferior a 1.18 mm en diferentes periodos de curado

Se mostró en la figura 17, que el comportamiento de la resistencia a cargas por flexión del concreto que tiende a aumentar hasta con una dosificación de 6% de baquelita inferior a 1.18 mm, hecho que logra alcanzar una resistencia de 35.70 kg/cm<sup>2</sup> y 39.17 kg/cm<sup>2</sup> con un periodo de fraguado de 28 y 56 días respectivamente.

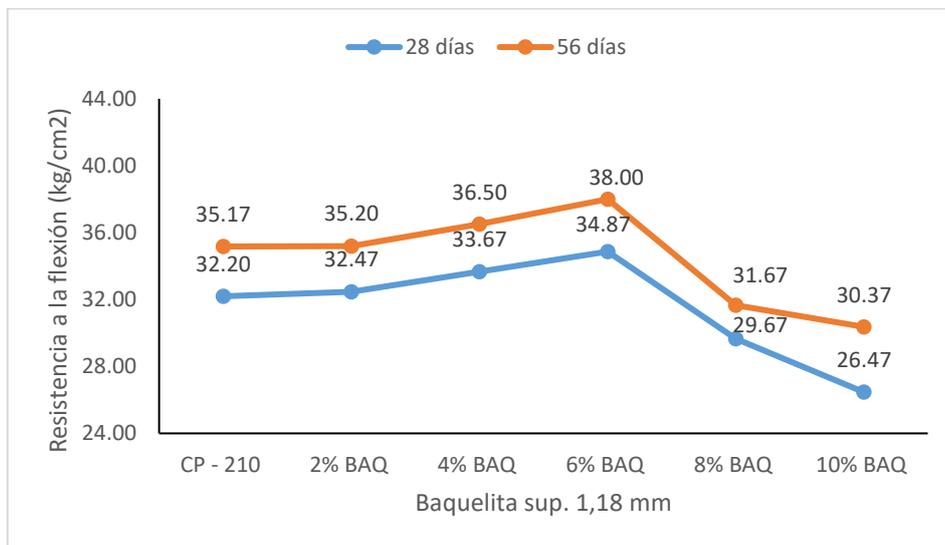


Figura 18. Resistencia a la flexión con baquelita superior a 1.18 mm en diferentes periodos de curado

Se presentó en la figura 18, un comportamiento de la resistencia a cargas por flexión de aumentar hasta una dosificación de 6% de baquelita superior a 1.18 mm, luego la resistencia disminuye con mayores dosificaciones, obteniendo la dosificación de 6% de baquelita una resistencia a cargas por flexión de 34.87 kg/cm<sup>2</sup> y 38 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 y 56 días correspondientemente.

## Contrastación de hipótesis mediante ANOVA

Hipótesis científica: Con una mayor sustitución de agregado fino por baquelita el concreto perderá plasticidad en su mezcla lo que hará descender el asentamiento.

**Tabla 16.** *Comprobación de hipótesis asentamiento del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0.535	5	0.107	168.789	0.000
Intra-grupos	0.004	6	0.001		
Total	0.538	11			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.000 el cual fue inferior a 0.05 de forma que se descartó la hipótesis Ho y en consecuencia se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó que con una mayor sustitución de agregado fino por baquelita inferior a 1.18 mm en el concreto produce un efecto sobre el asentamiento en la mezcla que hace que descienda.

Ho: Todas las sustituciones de agregado fino por baquelita en el concreto no exhiben una pérdida de plasticidad en la mezcla de manera que el asentamiento de es igual.

Ha: Cuando menos presenta una disminución del asentamiento con un porcentaje de sustitución de agregado fino por baquelita en la mezcla de concreto.

**Tabla 17.** *Comprobación de hipótesis asentamiento del concreto con baquelita superior a 1.18 mm*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0.263	5	0.053	63.000	0.000
Intra-grupos	0.005	6	0.001		
Total	0.268	11			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.000 el cual fue inferior a 0.05 de forma que se descartó la hipótesis Ho y en consecuencia se aceptó la hipótesis Ha, por

lo cual se concluyó que con una mayor sustitución de agregado fino por baquelita superior a 1.18 mm en el concreto produce un efecto sobre el asentamiento en la mezcla que hace que descienda.

#### Contrastación de hipótesis

Hipótesis científica: Una mayor sustitución de agregado fino por baquelita en el concreto producirá que el peso unitario de la mezcla descienda.

**Tabla 18.** *Comprobación de hipótesis peso unitario del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	5591.417	5	1118.283	14.414	0.003
Intra-grupos	465.500	6	77.583		
Total	6056.917	11			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.003 el cual fue inferior a 0.05 por este motivo se descartó la hipótesis Ho y en consecuencia se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó que al aumentar la cantidad de sustitución de agregado fino por baquelita inferior a 1.18 mm en el concreto tiene como impacto el decrecimiento del peso unitario en la mezcla.

Ho: Todas las sustituciones de agregado fino por baquelita en el concreto no presentan una reducción del peso unitario en la mezcla de manera que son igual.

Ha: Cuando menos presenta una reducción del peso unitario con un porcentaje de sustitución de agregado fino por baquelita en la mezcla de concreto.

**Tabla 19.** *Comprobación de hipótesis peso unitario del concreto con baquelita superior a 1.18 mm*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	5911.000	5	1182.200	202.663	0.000
Intra-grupos	35.000	6	5.833		
Total	5946.000	11			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.000 el cual fue inferior a 0.05 por este motivo se descartó la hipótesis Ho y en consecuencia se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó que al aumentar la cantidad de sustitución de agregado fino por baquelita superior a 1.18 mm en el concreto tiene como impacto el decrecimiento del peso unitario en la mezcla.

#### Contrastación de hipótesis

Hipótesis científica: Con una mayor sustitución de agregado fino por baquelita en el concreto ocasionando que la temperatura de la mezcla incremente.

**Tabla 20.** *Comprobación de hipótesis temperatura del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2.535	5	0.507	5.713	0.028
Intra-grupos	0.533	6	0.089		
Total	3.068	11			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.028 el cual fue inferior a 0.05 por esta razón se descartó la hipótesis Ho y por consiguiente se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó que la temperatura de las mezclas de concreto con baquelita inferior a 1.18 mm incrementó.

Ho: En todas las sustituciones de agregado fino por baquelita en el concreto no exhibe un incremento de la temperatura de forma que son iguales.

Ha: Cuando menos presenta un incremento de la temperatura con un porcentaje de sustitución de agregado fino por baquelita en la mezcla de concreto.

**Tabla 21.** *Comprobación de hipótesis temperatura del concreto con baquelita superior a 1.18 mm*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1.924	5	0.385	123.107	0.000
Intra-grupos	0.019	6	0.003		
Total	1.942	11			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.000 el cual fue inferior a 0.05 por lo que se descartó la hipótesis Ho y por consiguiente se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó que la temperatura de las mezclas de concreto con baquelita superior a 1.18 mm incrementó.

#### Contrastación de hipótesis

Hipótesis científica: Con una mayor sustitución de agregado fino por baquelita en el concreto produce que se pierdan las burbujas de aire en la mezcla por lo que el contenido de aire disminuye.

**Tabla 22.** *Comprobación de hipótesis contenido de aire del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0.469	5	0.094	112.600	0.000
Intra-grupos	0.005	6	0.001		
Total	0.474	11			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.000 el cual fue inferior a 0.05 se descartó la hipótesis Ho y en consecuencia se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó a medida que se aumente la cantidad de sustitución de agregado fino por baquelita inferior a 1.18 mm en el concreto, este presentará una pérdida de las burbujas de aire en su mezcla.

Ho: En todas las sustituciones de agregado fino por baquelita en el concreto no presenta una disminución del contenido de aire en la mezcla de manera que son iguales.

Ha: Al menos con una proporción de sustitución de agregado fino por baquelita en el concreto se presenta una disminución del contenido de aire en la mezcla.

**Tabla 23.** *Comprobación de hipótesis contenido de aire del concreto con baquelita superior a 1.18 mm*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0.404	5	0.081	129.133	0.000

Intra-grupos	0.004	6	0.001
Total	0.407	11	

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.000 el cual fue inferior a 0.05 se descartó la hipótesis Ho y en consecuencia se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó a medida que se aumente la cantidad de sustitución de agregado fino por baquelita superior a 1.18 mm en el concreto, este presentará una pérdida de las burbujas de aire en su mezcla.

#### Contrastación de hipótesis

Hipótesis científica: Con una mayor sustitución de agregado fino por baquelita en el concreto genera que la resistencia a cargas por compresión se acrecenté.

**Tabla 24.** *Comprobación de hipótesis resistencia a la compresión del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	10104.267	5	2020.853	6530.585	0.000
Intra-grupos	3.713	12	0.309		
Total	10107.980	17			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.000 el cual fue inferior a 0.05 por lo tanto se descartó la hipótesis Ho y en efecto se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó el concreto que contiene baquelita con una dimensión inferior a 1.18 mm exhibió un mejor desempeño con una proporción del 10% en sustitución del agregado fino.

Ho: En todas las sustituciones de agregado fino por baquelita en el concreto no se origina un acrecentamiento de la resistencia a cargas por compresión por lo que son iguales.

Ha: Al menos con una proporción de sustitución de agregado fino por baquelita en el concreto se presenta un acrecentamiento de la resistencia a cargas por compresión

**Tabla 25.** Comprobación de hipótesis resistencia a la compresión del concreto con baquelita superior a 1.18 mm

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	8502.089	5	1700.418	5025.866	0.000
Intra-grupos	4.060	12	0.338		
Total	8506.149	17			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.000 el cual fue inferior a 0.05 por que de esta manera se descartó la hipótesis Ho y en efecto se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó el concreto que contiene baquelita con una dimensión superior a 1.18 mm ostento un mejor rendimiento con una proporción del 6% en sustitución del agregado fino.

#### Contrastación de hipótesis

Hipótesis científica: Con una mayor sustitución de agregado fino por baquelita en el concreto genera que la resistencia a cargas por flexión se acrecenté.

**Tabla 26.** Comprobación de hipótesis resistencia a la flexión del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	86.831	5	17.366	5209.867	0.000
Intra-grupos	0.040	12	0.003		
Total	86.871	17			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0.000 el cual fue inferior a 0.05 es así que se descartó la hipótesis Ho y en efecto se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó con una proporción del 6% de baquelita con un tamaño inferior a 1.18 mm en el concreto produce un mejor desempeño en resistencia a cargas por flexión.

Ho: En todas las sustituciones de agregado fino por baquelita en el concreto no se origina un acrecentamiento de la resistencia a cargas por flexión por lo que son iguales.

Ha: Al menos con una proporción de sustitución de agregado fino por baquelita en

el concreto se presenta un acrecentamiento de la resistencia a cargas por flexión.

**Tabla 27.** *Comprobación de hipótesis resistencia a la flexión del concreto con baquelita superior a 1.18 mm*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	126.885	5	25.377	5075.400	0.000
Intra-grupos	0.060	12	0.005		
Total	126.945	17			

Interpretación: Al obtener un valor de sig = 0,000 el cual fue inferior a 0.05 de tal forma que se descartó la hipótesis Ho y en consecuencia se aceptó la hipótesis Ha, por lo cual se concluyó con una proporción del 6% de baquelita con un tamaño superior a 1.18 mm en el concreto produce un mejor desempeño en resistencia a cargas por flexión.

## V. DISCUSIONES

- Comprender las cualidades de los agregados de los que estuvo compuesto el concreto fue de mucha importancia dado que con esto se brindó un control de calidad haciendo que el concreto cumpla con las disposiciones fijadas por las normas técnicas peruanas. Tanto el agregado fino y grueso fueron adquiridos de la cantera Bauner El Milagro, de los resultados de laboratorio se pudo conocer que el agregado fino cumplía con los criterios de una gradación "C", asimismo, consiguió un módulo de fineza de 2.52%, equivalente de arena de 78%, G.E saturada de 2.65 gr/cm<sup>3</sup>, absorción de 1.41%, P.U suelto de 1550 kg/m<sup>3</sup>, P.U compactado de 1657 kg/m<sup>3</sup> y contenido de humedad de 3.10%, por otro lado, el agregado grueso cumplía con un HUSO 7, con un T.M de ¾ pulg y T.M.N de ½ pulg, asimismo, obtuvo una G.E saturada de 2.60 gr/cm<sup>3</sup>, absorción de 0.77%, P.U suelto de 1524 kg/m<sup>3</sup>, P.U compactado de 1635 kg/m<sup>3</sup> y contenido de humedad de 1.60%, los resultados se asemejan a la investigación de Becerra (2019), donde al analizar las características del agregado fino se halló que este poseía un módulo de fineza de 2.70%, G.E de 2.606 gr/cm<sup>3</sup> y en virtud del agregado fino poseía un T.M de 9.5 mm (3/8 pulg), G.E de 2.613 gr/cm<sup>3</sup> y un P.U de 2606 kg/m<sup>3</sup>.
- El diseño de concreto fue un factor fundamental, dado que, con la determinación adecuada de proporciones de agregado fino, cemento, agregado grueso, agua y otros materiales en este caso la baquelita se pudo satisfacer los requisitos técnicos para diversas estructuras, así pues, las pautas indicadas en el ACI 211 establece el medio y parámetros que se deben tomar en cuenta para para la realización de este tipo de diseño de concreto. Con los datos de los agregados obtenidos en laboratorio se pudo realizar el diseño del concreto normal y con baquelita inferior y superior a 1.18 mm, requiriendo por 1 m<sup>3</sup> el concreto patrón R a/c de 0.50, 393 kg/m<sup>3</sup> de cemento, 196 lt/m<sup>3</sup> de agua, 751 kg/m<sup>3</sup> de agregado fino y 947 kg/m<sup>3</sup> de agregado grueso. Las proporciones de cemento y agregado grueso para el concreto con baquelita inferior a 1.18 mm se mantuvieron constantes, requiriendo con el 2%, 4%, 6%, 8% y 10% de baquelita una R a/c de 0.50, 0.50, 0.51, 0.51 y 0.51; agua en 197 lt/m<sup>3</sup>, 198 lt/m<sup>3</sup>, 199 lt/m<sup>3</sup>, 200 lt/m<sup>3</sup> y 200 lt/m<sup>3</sup>; agregado fino en 696 kg/m<sup>3</sup>, 641 kg/m<sup>3</sup>, 587 kg/m<sup>3</sup>, 532 kg/m<sup>3</sup>, 478

kg/m<sup>3</sup>; y baquelita en 7.86 lt/m<sup>3</sup>, 15.72 lt/m<sup>3</sup>, 23.58 lt/m<sup>3</sup>, 31.44 lt/m<sup>3</sup>, 39.30 lt/m<sup>3</sup> respectivamente. Del mismo modo, las proporciones de cemento y agregado grueso para el concreto con baquelita superior a 1.18 mm no sufrieron ninguna modificación, requiriendo con el 2%, 4%, 6%, 8% y 10% de baquelita una R a/c de 0.50, 0.50, 0.51, 0.51 y 0.51; agua en 197 lt/m<sup>3</sup>, 198 lt/m<sup>3</sup>, 200 lt/m<sup>3</sup>, 201 lt/m<sup>3</sup> y 202 lt/m<sup>3</sup>; agregado fino en 699 kg/m<sup>3</sup>, 645 kg/m<sup>3</sup>, 590 kg/m<sup>3</sup>, 535 kg/m<sup>3</sup>, 480 kg/m<sup>3</sup>; y baquelita en 7.86 lt/m<sup>3</sup>, 15.72 lt/m<sup>3</sup>, 23.58 lt/m<sup>3</sup>, 31.44 lt/m<sup>3</sup>, 39.30 lt/m<sup>3</sup> respectivamente, los resultados difieren con lo obtenido en la investigación de Mahir y Oda (2021), que empleo residuos de cajas plásticas en el concreto como reemplazante del agregado fino en 0%, 2.5%, 5% y 10%, requiriendo para elaborar 1 m<sup>3</sup> de concreto patrón (f'c = 30 MPa) con una R a/c de 0.41, 495.12 kg/m<sup>3</sup> de cemento, 649.64 kg/m<sup>3</sup> de agregado fino, 1024 kg/m<sup>3</sup> de agregado grueso, 201.38 kg/m<sup>3</sup> de agua e incorporando un superplastificante en 3.96 kg/m<sup>3</sup>, asimismo, los valores de cemento, agregado grueso, agua y superplastificante se mantuvieron constante, cambiando únicamente las proporciones de agregado fino y residuos de cajas plásticas, necesitando para una dosificación de 2.5%, 5% y 10%, agregado fino en 633.40 kg/m<sup>3</sup>, 617.16 kg/m<sup>3</sup> y 584.68 kg/m<sup>3</sup> y residuo de cajas plásticas en 16.24 kg/m<sup>3</sup>, 32.48 kg/m<sup>3</sup> y 64.96 kg/m<sup>3</sup> respectivamente.

- Las cualidades del concreto en estado fresco que se determinaron fueron el asentamiento, P. U, temperatura y contenido de aire bajo las pautas indicadas en la NTP 339.035, NTP 339.046, NTP 339.184 / E 0.60 y NTP 339.080 respectivamente.

De la evaluación del asentamiento se pudo conocer que este disminuía con una mayor dosificación de baquelita, asimismo, el asentamiento del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm se encontró entre los rangos de 3.75 pulg a 3.25 pulg, alcanzando una disminución máxima del 13.33% con una dosificación de 10% de baquelita en contraposición del concreto normal, del mismo modo, el concreto con baquelita superior a 1.18 mm siguió la misma tendencia que el concreto con baquelita inferior a 1.18 mm dado que su máxima disminución fue del 13.33% con el 10% de baquelita. Los resultados de asentamiento se encontraron dentro del rango de diseño que fue para un asentamiento previsto

entre 3-4 pulg, también se pudo observar que durante el mezclado de concreto se pierde plasticidad cuando se agrega una proporción de baquelita que puede deberse que al ser un material plástico absorba el agua de la mezcla, asimismo, esta predisposición del asentamiento a disminuir se presentó en la investigación de Mahir y Oda (2021), donde el menor asentamiento se obtuvo con el 10% de residuos de cajas plásticas con un valor de 170 mm (6.69 pulg) disminuyendo en 15% con correspondientemente al asentamiento del concreto normal.

De la determinación del P. U del concreto en estado plástico se pudo saber que este disminuía con un mayor contenido de baquelita inferior y superior a 1.18 mm, obteniendo un P. U de 2286 kg/m<sup>3</sup> el concreto normal, lo que representa una disminución porcentual de 1.97%, 2.14%, 2.84%, 3.11% y 3.46% para una dosificación de 2%, 4%, 6%, 8% y 10% de baquelita inferior a 1.18 mm respectivamente, del mismo modo, el concreto con baquelita superior a 1.18 mm sufrió una disminución porcentual de 0.66%, 1.31%, 1.92%, 2.32% y 2.93% para una dosificación de 2%, 4%, 6%, 8% y 10% de baquelita respectivamente. Los resultados demuestran que al sustituir el agregado fino por baquelita el P. U tiende a disminuir lo que indica que la baquelita posee una gravedad específica menor a la gravedad específica del agregado fino lo que explicaría lo obtenido, esta tendencia coincide con lo obtenido por la investigación de Calderon (2022), dado que con una mayor adición de plástico en forma de fibras en el concreto hizo disminuir el peso unitario llegando a obtener un valor mínimo de 2349.20 kg/m<sup>3</sup> con una proporción de 2.5 kg/m<sup>3</sup> de plástico en forma de fibra, presentando una decrecimiento del 0.23% con respecto al concreto patrón.

En cuanto al análisis de la temperatura del concreto fresco se pudo notar que casi todas las muestras con baquelita presentaban una mayor temperatura, sin embargo, el cambio no fue tan significativo. La temperatura del concreto en fresco con baquelita inferior a 1.18 mm estuvo entre 21.90°C a 23.40°C, obteniendo la mayor temperatura con la dosificación de 4% de baquelita aumentando en 6.85% con respecto a la temperatura del concreto normal, por otro lado, la temperatura del concreto en fresco con baquelita superior a 1.18 mm estuvo entre 21.80°C y 22.90°C, alcanzando la mayor temperatura con la dosificación del 6% aumentando en 4.57% con respecto al concreto patrón. Del

análisis se demuestra que en primer lugar ninguna muestra sobrepasó la temperatura máxima permitida por el reglamento E 0.60 que es de 32°C, asimismo, este aumento de temperatura puede deberse a la cualidad de los plásticos en atrapar el calor, esta tendencia se repitió en la investigación de Calderon (2022), dado que con un mayor contenido de fibra de plástico en el concreto causó que la temperatura aumente, alcanzando una temperatura de 28.80°C con la mayor proporción de 2.5 kg/m<sup>3</sup> de plástico en forma de fibra, asimismo, se observó que ninguna muestra superó la temperatura máxima por reglamento.

Asimismo, de la evaluación del contenido de aire en el concreto en fresco se pudo notar que este tiende a disminuir a medida que el contenido de baquelita inferior y superior a 1.18 mm aumenta. Para el concreto con baquelita inferior a 1.18 mm el contenido de aire disminuyó en 10.20%, 14.29%, 18.37%, 14.29% y 26.53% con una dosificación de 2%, 4%, 6%, 8% y 10% de baquelita correspondientemente al concreto normal, del mismo modo, el concreto con baquelita superior a 1.18 mm presentó una disminución del contenido de aire de 6.12%, 10.20%, 14.29%, 18.37% y 22.45% con una dosificación de 2%, 4%, 6%, 8% y 10% de baquelita correspondientemente al concreto normal. Esta disminución del contenido de aire está relacionada con el asentamiento del concreto dado que al disminuir el contenido de burbujas de aire en su mezcla la trabajabilidad disminuye.

- Evaluar las características de tenacidad del concreto fue de vital importancia, debido a proporcionaron la capacidad de resistencia final que tuvo este material constructivo, es así que se determinó la resistencia a cargas por compresión acorde a lo planteado en la NTP 339.034. De la evaluación de resultados se pudo discernir que para un concreto con baquelita inferior a 1.18 mm el soporte a cargas por compresión presenta un importante crecimiento con una mayor dosificación de baquelita, logrando un mejor comportamiento con el 10% de baquelita en el concreto obteniendo unas resistencias de 181 kg/cm<sup>2</sup>, 194.77 kg/cm<sup>2</sup>, 279.97 kg/cm<sup>2</sup> y 306.20 kg/cm<sup>2</sup> para periodos de fraguado de 7 días, 14 días, 28 días y 56 días respectivamente, representando un incremento del 40.75%, 28.19%, 27.72% y 28.42% correspondientemente al concreto normal,

por otro lado, el concreto con baquelita superior a 1.18 mm tuvo un comportamiento diferente, puesto que la soporte a cargas por compresión aumento hasta una dosificación del 6% de baquelita y luego sufrió un decrecimiento con dosificaciones de 8% y 10% de baquelita, de este modo, el concreto con una dosificación del 6% de baquelita mostro un mejor comportamiento en comparación de las demás muestras, obteniendo unas resistencias de 155 kg/cm<sup>2</sup>, 176.13 kg/cm<sup>2</sup>, 234.23 kg/cm<sup>2</sup> y 258.33 kg/cm<sup>2</sup> para periodos de fraguado de 7 días, 14 días, 28 días y 56 días, significando un incremento del 20.47%, 15.93%, 6.86% y 8.35% correspondientemente al concreto normal. Con estos resultados se establece que el concreto con baquelita inferior a 1.18 mm presenta un mayor soporte de cargas a compresión que el concreto con baquelita superior a 1.18 mm, los resultados obtenidos se asemejan con el estudio de Solai et al., (2020), dado que con el 10% de plástico en el concreto logra su mejor rendimiento en soporte a cargas por compresión obteniendo a los 28 días de curado un valor de 263 kg/cm<sup>2</sup>, por otro lado, esta tendencia a aumentar el soporte a cargas por compresión con una mayor cantidad de baquelita se repite en la investigación de Arun et al., (2017), sin embargo la dosificación óptima difiere con lo encontrado en la investigación dado que con el 2% de baquelita con un tamaño inferior a 4.75 mm alcanza su mayor soporte a cargas por compresión con 355.90 kg/cm<sup>2</sup>, esto puede indicar que con una mayor dimensión de baquelita la dosificación óptima se encontraría en un menor contenido.

Asimismo, la resistencia a cargas por flexión que fue evaluada a los 28 y 56 días de fraguado siguiendo las pautas proporcionadas por la NTP 339.078. Se mostro en los resultados un mejor desempeño con una dosificación de 6% de baquelita tanto con una dimensión inferior y superior a 1.18 mm, obteniendo para baquelita inferior a 1.18 mm una resistencia a cargas por flexión de 35.70 kg/cm<sup>2</sup> y 39.17 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 y 56 días de curado, por otro lado, el concreto con baquelita superior a 1.18 mm logro una resistencia a cargas por flexión de 34.87 kg/cm<sup>2</sup> y 38.00 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 y 56 días de curado, la predisposición del concreto a mejorar su desempeño con la adición de baquelita como reemplazante del agregado fino se repite en la investigación de Arun et al., (2017), sin embargo,

estos investigadores obtuvieron un mejor desempeño con una dosificación de 8% de baquelita alcanzando una resistencia a cargas por flexión de 45.33 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, lo cual difiere con muestra dosificación óptima que fue de 6%, adicionalmente a ello, la investigación de Kandalam et al., (2021), que trabajo con plástico de desecho electrónico (baquelita) en dosificaciones de 0%, 10%, 15%, 20%, alcanzo su dosificación óptima con el 10% logrando una resistencia de 49.01 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de fraguado, estos últimos resultados mostraron que la dosificación óptima se encuentra entre los rangos de 6% a 10% de baquelita en reemplazo del agregado fino.

## VI. CONCLUSIONES

- El análisis granulométrico indicó que el agregado fino cumplía con una gradación "C" y el agregado grueso cumplía con un "Huso 7", además, el agregado fino obtuvo un módulo de fineza de 2.52% y el agregado grueso una dimensión máxima de  $\frac{3}{4}$ " y una dimensión máximo nominal de  $\frac{1}{2}$ ", cumpliendo con los rangos establecidos por norma.
- A la vez que el reemplazo de agregado fino por baquelita aumentaba, la mezcla necesitó un mayor contenido de agua para poder ser trabajable lo que conllevó a modificar el contenido de agua por  $1\text{m}^3$  de concreto patrón con  $f'c$  210  $\text{kg}/\text{cm}^2$  que fue de  $196\text{ lt}/\text{m}^3$ , requiriendo para un concreto con baquelita inferior a 1.18 mm en 2%, 4%, 6%, 8% y 10% un contenido de agua de  $197\text{ lt}/\text{m}^3$ ,  $198\text{ lt}/\text{m}^3$ ,  $199\text{ lt}/\text{m}^3$ ,  $200\text{ lt}/\text{m}^3$  y  $200\text{ lt}/\text{m}^3$  respectivamente, mientras que, para un concreto con baquelita superior a 1.18 mm en 2%, 4%, 6%, 8% y 10% se requirió un contenido de agua de  $197\text{ lt}/\text{m}^3$ ,  $198\text{ lt}/\text{m}^3$ ,  $200\text{ lt}/\text{m}^3$ ,  $201\text{ lt}/\text{m}^3$  y  $202\text{ lt}/\text{m}^3$ .
- Una mayor sustitución de agregado fino por baquelita en el concreto produce una reducción del asentamiento y contenido de aire, asimismo, aumenta la temperatura de la mezcla de concreto causando que pierda plasticidad y por ende sea menos trabajable, además, el peso unitario tendió a disminuir con una mayor sustitución debido a que la masa de la baquelita es menor a la masa del agregado fino.
- La resistencia a la compresión y flexión del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm mostró un mejor comportamiento en comparación al concreto con baquelita superior a 1.18 mm, obteniendo con el 6% de baquelita inferior a 1.18 mm un crecimiento de la resistencia a la compresión de 20.47%, 15.93% y 6.86% a los 7 días, 14 días, 28 días y 56 días de curado, y un crecimiento de la resistencia a la flexión de 10.87% y 11.37% a los 28 días y 56 días.

## VII. RECOMENDACIONES

- Realizar un análisis de canteras de todas las diversas zonas de Trujillo para obtener el agregado con la mejor calidad para su utilización en la mezcla de concreto y así este cumpla ampliamente con los requisitos especificados en la norma.
- Se recomienda seguir a detalle el procedimiento de diseño de mezcla del concreto establecido en el reglamento del ACI 211, asegurando que presente las proporciones adecuadas para la manufactura de concreto y cumplan en sus propiedades físico-mecánicas requeridas.
- Ampliar los ensayos a los que se sometió la baquelita con el fin de conocer en mayor medida su comportamiento a corto y largo plazo sobre el concreto, con esto se mejorará teóricamente las investigaciones futuras.
- Emplear baquelita en una dimensión inferior a 1.18 mm y en una dosificación de 6% puesto que exhibe un mejor desempeño en resistencia a la compresión y flexión, pudiendo brindar una disminución del uso de agregado fino y así se preservaría nuestros recursos naturales.

## REFERENCIAS

- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, O., Acuña, L., & Arellano, C. (2019). *La investigación científica*. Guayaquil: Departamento de investigación y postgrados.
- Arun, R., Kumar, P., Shahul, M., & Karthik, R. (2017). *Study on Flexural Behaviour of Concrete by Partially Replacing Fine Aggregate with E-Plastic Waste*. India: International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT).
- ASTMC138. (2018). *Revestimiento del concreto de cemento hidraulico*. ASTM.
- ASTMC1064. (2017). *Standard Test Method for Temperature of Freshly Mixed Hydraulic-Cement Concrete*. ASTM Internation.
- ASTMC138. (2018). *Peso Unitario, Rendimiento y Contenido de aire del Hormigón Fresco*. ASTM.
- Astm39. (2021). *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*. ASTM.
- Becerra, G. (2019). *Reciclado de residuos plásticos pet en dosificación de mezclas de concreto para mitigar su impacto ambiental en la ciudad de Tacna*. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Ghohamn .
- Bedoya, C., & Medina, C. (2016). *El concreto elaborado con aguas lluvia como aporte ambiental desde la construcción*. Antioquia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. doi:<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19053/01211129.4135>
- Calderon, A. (2022). *CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO CON ADICIONES DE FIBRA DE ACERO Y FIBRA DE PLÁSTICO*. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil, Universidad Señor de Sipán, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, Chiclayo.
- Dawood, A., Khazraji, H., & Falih, R. (2021). Physical and mechanical properties of concrete containing PET wastes as a partial replacement for fine aggregates. *Case Studies in Construction Materials*, 14. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cscm.2020.e00482>
- Devarajan, A., Marimuthu, S., & Sureshram, P. (2020). *Experimental Study on Mechanical Properties of Concrete Using Plastics as Fiber (PP) and Partial Replacement of Fine Aggregate (PET)*. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. doi:10.1088/1757-899X/955/1/012046

- Edmund, T., Jun, H., Hejazi, F., & Jaafar, M. (2018). *Waste plastic as partial replacement for aggregates - a review*. Sustainable Civil and Construction Engineering Conference. doi:10.1088/1755-1315/357/1/012018
- Gyandeep, G. (2022). Partial Use of Bakelite Powder in Concrete Structures as an Alternative to Natural Sand. *Ijrasnet Journal For Research in Applied Science and Engineering Technology*. doi:https://doi.org/10.22214/ijrasnet.2022.46707
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill Education.
- Huaquisto, S., & Belizario, G. (2018). *Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento*. Revista de Investigaciones Altoandinas. doi:http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.366
- Huaquisto, S., & Belizario, G. (2018). *Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento*. Revista de Investigaciones Altoandinas. doi:http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.366
- Kandalam, V., Satya, B., & Mani, B. (2021). *Compressive strength of concrete with partial replacement of Fine Aggregate with crushed Electronic waste plastic*. India: International Conference on Sustainable Systems and Structures. doi:10.1088/1757-899X/1025/1/012016
- Lewandowski, K., & Skórczewska, K. (2022). A Brief Review of Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Recycling. *Polymers*. doi:https://doi.org/10.3390/polym14153035
- Mahir, H., & Oda, A. (2021). *Recycling of plastic box waste in the concrete mixture as a percentage of fine aggregate*. Construction and Building Materials. doi:https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.122666
- Melo, C., Moraes, P., Zamboni, J., da Silva, S., & Oliveira, J. (2020). Evaluation of tire rubber surface pre-treatment and silica fume on physical-mechanical behavior and microstructural properties of concrete. *Journal of Cleaner Production*. doi:https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120670
- Mendoza, J., & Vilchez, M. (2021). *Análisis del concreto con sustitución parcial del agregado fino por agregado de polietileno de alta densidad (HDPE) para concreto no estructural en Lima*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- Miller, S., Horvath, A., & Monteiro, P. (2018). Impacts of booming concrete production on water resources worldwide. *1*(1), 69-76. doi:10.1038/s41893-017-0009-5
- Nopagón, U., seree, t., Kongsong, W., & Sirawan, R. (2018). *Study of mechanical properties and recommendations for the application of waste Bakelite aggregate concrete*. Case Studies in Construction Materials. doi:https://doi.org/10.1016/j.cscm.2018.02.006
- Norma Técnica Peruana. (2018). *Agregados para concreto requisitos*. Lima: INACAL.
- NTP339.088. (2019). *Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Pórtland*. Lima: INACAL.
- NTP400.037. (2018). *Agregados para concreto*. Lima: INACAL.
- Nwaubani, S., & Parsons, L. (2021). Properties, durability and microstructure of concrete incorporating waste electrical and electronic plastics as partial replacement for aggregates in concrete. *Case Studies in Construction Materials*. doi:https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00731
- Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómez Paucar, A. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación*. Adriana Gutiérrez.
- Orozco, M., Avila, Y., Restrepo, S., & Parody, A. (2018). *Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón*. Colombia: Revista ingeniería de construcción. doi:http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732018000200161
- Pooja, L., Dilraj, P., Seema, R., & Jyoti, S. (2021). *Recycling/reuse of plastic waste as construction material for sustainable development: a review*. Sustainable Developments for Environment Management. doi:https://doi.org/10.1007/s11356-021-16980-y
- producción, M. d. (2018). *Reglamento técnico sobre cemento hidráulico utilizado en edificaciones y construcciones de concreto en general*. Lima.
- Reyna, C. (2017). *Reutilización de plástico pet, papel y bagazo de caña de azúcar, como materia prima en la elaboración de concreto ecológico para*

- construcción de vivienda de bajo costo*. Universidad Nacional de Trujillo .
- Sachindra, P., Balram, R., & Gaurav, J. (2022). Concrete strength analysis using waste plastic as a partial replacement for sand. *Materialstoday: Proceedings*, 6824-6831.  
doi:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785322031868>
- Santamaría, J., Adame, B., & Bermeo, C. (2021). *Influencia de la calidad de los agregados y tipo de cemento en la resistencia a la compresión del hormigón dosificado al volumen*. Revista Digital Novasinergia.  
doi:<https://doi.org/10.37135/ns.01.07.05>
- Serji, A. (2020). Bakelite. *Thermosets and Composites*.
- Solai, S., Johnpaul, V., Sindhu, R., Riyas, P., & Chidambaram, N. (2020). *Mechanical properties of concrete with plastic as partial replacement of fine aggregate*. Materialstoday: Proceedings.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.10.254>
- Surendranath, A. (2022). Valorization of bakelite plastic waste aimed at auxiliary comprehensive concrete. *Construction and Building Materials*, 325.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.126851>
- Tahir, F., Sbahieh, S., & Ghamdi, S. (2022). Environmental impacts of using recycled plastics in concrete. *Materialstoday proceedings*, 4013-4017.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.593>
- Thachampuram, G., & Mathews, P. (2018). *Behaviour of Recycled Coarse Aggregate Concrete with Bakelite as Fine Aggregate*. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET).
- Venitez, J., Córdoba, Y., Mena, K., & Arbelaez, O. (2020). *Propiedades mecánicas de concretos modificados con plastico marino reciclado en reemplazo de los agregados finos*. Revista Politécnica. doi:10.33571/rpolitec.v16n31a6
- Verma, A., & Rajneesh, M. (2021). Partial Replacement of Natural Sand by Bakelite Powder in Concrete Cubes. *International Journal of creative research thoughts*.

## ANEXO

### ANEXO 1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
	General		Independiente			
¿De qué manera influye la sustitución de agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto, Trujillo?	Determinar la influencia de la sustitución de agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto, Trujillo	La baquelita influye positivamente en la sustitución del agregado fino en las propiedades físicas y mecánicas del concreto	Baquelita	Dosificaciones	0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10%	Intervalo
	Específico		Dependiente			
¿Cuáles son las características físicas de los agregados en el concreto?	Determinar las características físicas de los agregados en el concreto	Las características físicas de los agregados son los óptimos para el concreto	Concreto	Propiedades de los agregados pétreos	Peso específico	De razón
¿Cuál será el diseño de mezclas para el concreto convencional y el	Elaborar el diseño de mezclas para el concreto convencional y el	El uso de la baquelita influye significativamente en el diseño de mezclas			Absorción Peso unitario Contenido de humedad	

concreto modificado con baquelita? ¿De qué manera influye la baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% en las propiedades físicas del concreto?	concreto modificado con baquelita Analizar la influencia de la baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% en las propiedades físicas del concreto	La baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% mantiene los parámetros de diseño en las propiedades físicas del concreto	Propiedades físicas del concreto	Slump Peso unitario Contenido de aire Temperatura
¿De qué manera influye la baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% en las propiedades mecánicas del concreto?	Determinar la influencia de la baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% en las propiedades mecánicas del concreto	La baquelita al 0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10% influye en el mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto	Propiedades mecánicas del concreto	Resistencia a la compresión Resistencia a la flexión

## ANEXO 2. Operacionalización de variables

Variables de la investigación	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Independiente	La baquelita es uno de los plásticos primitivos, su funcionalidad de este, es de emplearlo en equipo electrónicos debido a sus características que presenta como no conductoras y resistente al calor. La toxicidad de este material se debe a la presencia de fenol, alcoholes metílico y etílico (Arun et al. 2017).	La baquelita se utilizará como un material de sustitución del agregado fino para emplearlo en la producción de concreto, de manera que este plástico será molido en tamaño de las partículas del árido fino, como dimensiones se realizará las características físicas y dosificaciones.	Dosificaciones	0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10%	Intervalo
Dependiente	El concreto es la combinación de diversos materiales como la pasta de cemento y una porción de agregados de diferente tamaño, su desempeño se dará dependiente en que va estar	Las características definitivas del concreto se establecen por sus atributos en estado fresco y en estado endurecido. En su estado fresco es el slump, peso unitario, contenido de aire, temperatura y en su	Propiedades de los agregados pétreos	Granulometría Peso específico Absorción Peso unitario Contenido de humedad	De razón

---

<p>usada como cimiento, muros de contención, columnas, entre otros. Se tiene comprobado que sus resistencias se hacen mayor cuando en esta se utilizan bajas relaciones de agua – cemento (Orozco et al. 2018).</p>	<p>estado endurecido la resistencia a la compresión y flexión. En el concreto se verán reflejado los efectos que provoca en sus propiedades debido a las diferentes dosis baquelita que se usarán.</p>	<p>Propiedades físicas del concreto</p> <p>Propiedades mecánicas del concreto</p>	<p>Slump</p> <p>Peso unitario</p> <p>Contenido de aire</p> <p>Temperatura</p> <p>Resistencia a la compresión</p> <p>Resistencia a la flexión</p>
---	--	---	--

---

# ANEXO 3. Análisis de las propiedades físicas del agregado fino

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**  
MT C E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<b>TESIS</b> :	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>N° REGISTRO</b> :	
<b>NOMBRE</b> :	Esquivel Salinas Sandra Rosita Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>TÉCNICO</b> :	
<b>MATERIAL</b> :	Agregado Fino	<b>ING° RESP.</b> :	A.B.G.
<b>CALICATA</b> :		<b>FECHA</b> :	Abr-23
<b>MUESTRA</b> :	1	<b>HECHO POR</b> :	F.L.G.
<b>UBICACIÓN</b> :	CANTERA BAUNER - EL MILAGRO TRUJILLO	<b>CARRIL</b> :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIO	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200		0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL = 900.0 gr
2 1/2"	63.500		0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO = 871.5 gr
2"	50.800		0.0	0.0	100.0		PESO FINO = 866.2 gr
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0		LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400		0.0	0.0	100.0		LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050		0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700		0.0	0.0	100.0		Ensayo Malla #200 P.S. Seco = 900.0 % 200
3/8"	9.525	<b>0.0</b>	0.0	0.0	100.0	100	P.S. Lavado = 871.5 % 3.17
# 4	4.760	<b>33.8</b>	3.8	3.8	96.2	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 2.52 %
# 8	2.360	<b>66.2</b>	7.4	11.1	88.9	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 78.0 %
# 16	1.180	<b>90.1</b>	10.0	21.1	78.9	50 - 85	PESO ESPECÍFICO:
# 30	0.600	<b>230.2</b>	25.6	46.7	53.3	25 - 60	P.E. Bulk (Base Seca) = 2.61 gr/cm <sup>3</sup>
# 50	0.300	<b>258.6</b>	28.7	75.4	24.6	10 - 30	P.E. Bulk (Base Saturad) = 2.65 gr/cm <sup>3</sup>
# 100	0.150	<b>166.3</b>	18.5	93.9	6.1	2 - 10	P.E. Aparente (Base Sec) = 2.71 gr/cm <sup>3</sup>
# 200	0.075	<b>26.3</b>	2.9	96.9	3.2	0 - 5	Absorción = 1.41 %
< # 200	FONDO	<b>28.5</b>	3.2	100.0	0.0		PESO UNIT. SUELTO = 1550 kg/m <sup>3</sup>
FINO		866.2					PESO UNIT. VARILLADO = 1657 kg/m <sup>3</sup>
TOTAL		900.0					% HUMEDAD P.S.H. = 485.0 P.S.S. = 464.0 % Humedad = 3.1%
							OBSERVACIONES:
							ARENA LAVADA

**CURVA GRANULOMÉTRICA**

Alejandro V. Begazzo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**  
 Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo  
 CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**EQUIVALENTE DE ARENA**

MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176

<b>TESIS</b>	: Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo	<b>Nº REGISTRO</b>	:
<b>MATERIAL</b>	: Agregado Fino	<b>TÉCNICO</b>	:
<b>CALICATA</b>	:	<b>ING. RESP.</b>	: A.B.G.
<b>MUESTRA</b>	: 1	<b>FECHA</b>	: Abr-23
<b>UBICACIÓN</b>	: CANTERA BAUNER - EL MILAGRO TRUJILLO	<b>HECHO POR</b>	: F.L.G.
		<b>CARRIL</b>	:

<b>CANTERA</b>	:	<b>IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>MUESTRA</b>	:	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Hora de entrada a saturación		09:35	09:37	09:39	
Hora de salida de saturación (más 10')		09:45	09:47	09:49	
Hora de entrada a decantación		09:47	09:49	09:51	
Hora de salida de decantación (más 20')		10:07	10:09	10:11	
Altura máxima de material fino	cm	3.80	3.81	3.69	
Altura máxima de la arena	cm	2.90	2.90	2.90	
Equivalente de arena	%	77	77	79	
<b>Equivalente de arena promedio</b>	%	77.7			
<b>Resultado equivalente de arena</b>	%	78			

<i>Observaciones:</i>					

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS**

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo	<b>Nº REGISTRO</b> :
<b>MATERIAL</b> : Agregado Fino	<b>TÉCNICO</b> :
<b>CALICATA</b> :	<b>INGº RESP.</b> : A.B.G.
<b>MUESTRA</b> : 1	<b>FECHA</b> : Abr-23
<b>UBICACIÓN</b> : CANTERA BAUNER - EL MILAGRO TRUJILLO	<b>HECHO POR</b> : F.L.G.
	<b>CARRIL</b> :

**DATOS DE LA MUESTRA**

**AGREGADO FINO**

A	Peso material saturado superficialmente seco ( en Aire ) (gr)	201.5	204.8		
B	Peso frasco + agua (gr)	662.0	660		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	863.5	864.8		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	787.5	787.4		
E	Volumen de masa + volumen de vacio = C-D (cm3)	76.0	77.41		
F	Peso de material seco en estufa ( 105°C ) (gr)	198.30	202.3		
G	Volumen de masa = E - ( A - F ) (cm3)	72.8	74.9		<b>PROMEDIO</b>
	Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2.611	2.613		2.612
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2.652	2.646		2.649
	Pe aparente ( Base seca ) = F/G	2.724	2.701		2.712
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.589	1.241		<b>1.41%</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>					

*Atencio B*  
**Atencio V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS**

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

<b>TESIS</b>	: Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>Nº REGISTRO</b>	:
<b>MATERIAL</b>	: Agregado Fino	<b>TÉCNICO</b>	:
<b>CALICATA</b>	:	<b>INGº RESP.</b>	: A.B.G.
<b>MUESTRA</b>	: 1	<b>FECHA</b>	: Abr-23
<b>UBICACIÓN</b>	: CANTERA BAUNER - EL MILAGRO TRUJILLO	<b>HECHO POR</b>	: F.L.G.
		<b>CARRIL</b>	:

**AGREGADO FINO**

**PESO UNITARIO SUELTO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16656	16640	16685	16690
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8123	8107	8152	8157
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto húmedo	(kg/m <sup>3</sup> )	1548	1545	1553	1554
<b>Peso unitario suelto promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1550</b>			

**PESO UNITARIO VARILLADO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	17235	17215	17230	17241
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8702	8682	8697	8708
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado húmedo	(kg/m <sup>3</sup> )	1658	1654	1657	1659
<b>Peso unitario compactado promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1657</b>			

<b>OBS.:</b>					

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

# ANEXO 4. Análisis de las propiedades físicas del agregado grueso

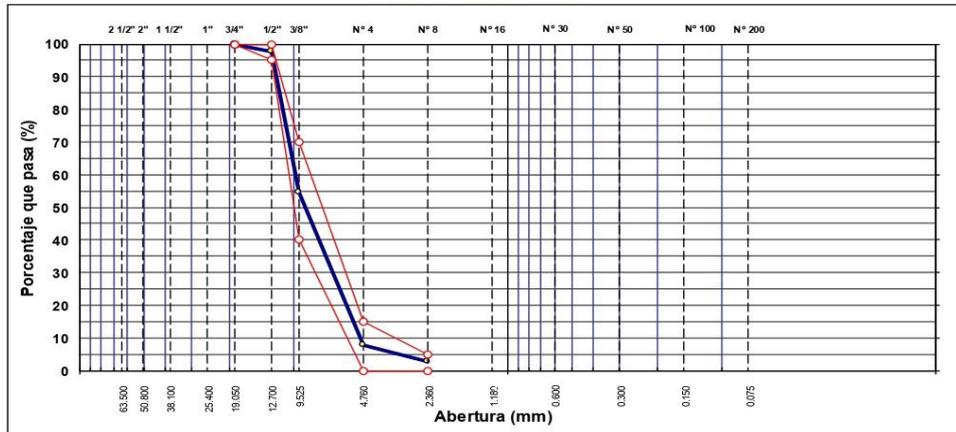
**INGEOCAL E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**  
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<b>OBRA</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>N° REGISTRO</b>	:
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>TÉCNICO</b>	:
<b>MATERIAL</b>	Grava chancada de 1/2" para concreto	<b>ING° RESP.</b>	: A.B.G.
<b>CALICATA</b>	: acopio	<b>FECHA</b>	: Abr-23
<b>MUESTRA</b>	: 1	<b>HECHO POR</b>	: F.L.G
<b>UBICACIÓN</b>	: CANTERA BAUNER EL MILAGRO - TRUJILLO	<b>CARRIL</b>	:

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q° PASA	HUSO AG-1	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 1,950.0 gr
2 1/2"	63.500						MÓDULO DE FINURA = <b>6.35</b> %
2"	50.800						PESO ESPECÍFICO:
1 1/2"	38.100						P.E Bulk (Base Seca) = 2.58 gr/cm <sup>3</sup>
1"	25.400						P.E Bulk (Base Saturad) = 2.60 gr/cm <sup>3</sup>
3/4"	19.050				100.0	100 - 100	P.E Aparente (Base Sec) = 2.64 gr/cm <sup>3</sup>
1/2"	12.700	<b>48.6</b>	2.5	2.5	97.5	95 - 100	Absorción = 0.77 %
3/8"	9.525	<b>841.2</b>	43.1	45.6	54.4	40 - 70	PESO UNIT. SUELTO = 1524 kg/m <sup>3</sup>
# 4	4.760	<b>908.6</b>	46.6	92.2	7.8	0 - 15	PESO UNIT. VARILLADO = 1635 kg/m <sup>3</sup>
# 8	2.360	<b>102.3</b>	5.3	97.5	2.5	0 - 5	CARAS FRACTURADAS:
< # 8	FONDO	<b>49.3</b>	2.5	100.0	0.0		1 cara o más = %
							2 caras o más = %
							IND. APLANAMIENTO = %
							IND. ALARGAMIENTO = %
							% HUMEDAD
							P.S.H. P.S.S. % Humedad
							500.0 492.0 <b>1.6</b> %
							OBSERVACIONES:
TOTAL		1,950.0					

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



*Alfonso V. Begazo Giraldo*  
Alfonso V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS**  
 (NORMA AASHTO T-84, T-85)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b> :	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>N° REGISTRO</b> :	:
<b>MATERIAL</b> :	Grava chancada de 1/2" para concreto	<b>TÉCNICO</b> :	:
<b>CALICATA</b> :	acopio	<b>ING° RESP.</b> :	A.B.G.
<b>MUESTRA</b> :	1	<b>FECHA</b> :	Abri-23
<b>UBICACIÓN</b> :	CANTERA BAUNER EL MILAGRO - TRUJILLO	<b>HECHO POR</b> :	F.L.G
		<b>CARRIL</b> :	:

**DATOS DE LA MUESTRA**

**AGREGADO GRUESO**

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire ) (gr)	648.9	658.2	652.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua ) (gr)	400.2	405.1	401.6	
C	Volumen de masa + volumen de vacios = A-B (cm <sup>3</sup> )	248.7	253.1	250.4	
D	Peso material seco en estufa ( 105 °C)(gr)	643.7	653.4	644.8	
E	Volumen de masa = C - ( A - D ) (cm <sup>3</sup> )	243.5	248.3	243.2	<b>PROMEDIO</b>
	Pe bulk ( Base seca ) = D/C	2.588	2.582	2.575	2.585
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/C	2.609	2.601	2.604	2.605
	Pe Aparente ( Base Seca ) = D/E	2.644	2.631	2.651	2.638
	% de absorción = (( A - D ) / D * 100 )	0.808	0.735	1.117	<b>0.77%</b>

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---



---

*Atencio*  
 Hic: **Andro V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS**

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

<b>OBRA</b>	: Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>Nº REGISTRO</b>	:
<b>MATERIAL</b>	: Grava chancada de 1/2" para concreto	<b>TÉCNICO</b>	:
<b>CALICATA</b>	: acopio	<b>INGº RESP.</b>	: A.B.G.
<b>MUESTRA</b>	: 1	<b>FECHA</b>	: Abr-23
<b>UBICACIÓN</b>	: CANTERA BAUNER EL MILAGRO - TRUJILLO	<b>HECHO POR</b>	: F.L.G
		<b>CARRIL</b>	:

**PESO UNITARIO SUELTO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16520	16541	16530	16532
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	7987	8008	7997	7999
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto húmedo	(kg/m <sup>3</sup> )	1522	1526	1524	1524
<b>Peso unitario suelto promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1524</b>			

**PESO UNITARIO VARILLADO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	17120	17090	17110	17131
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8587	8557	8577	8598
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado húmedo	(kg/m <sup>3</sup> )	1636	1631	1634	1638
<b>Peso unitario compactado promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1635</b>			

<b>OBS.:</b>					

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 5. Diseño de mezcla del concreto patrón

**INGEOCAL E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO PATRON**

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo		
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita		Gonzales Pisco
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
	Grueso : Grava chancada 1/2"		Abr-23

DATOS			PROCESAMIENTO (Continuación)			
f'c =	210	kg/cm2	<b>Volumenes absolutos</b>			
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm2	Cemento =	0.126	m³	
<b>f'c (promedio diseño) =</b>	<b>294</b>	<b>kg/cm2</b>	Agua =	0.216	m³	
			Aire total =	0.025	m³	
			Aditivo Acelerante de fragua	0.000	m³	
			Agregado grueso =	0.358	m³	
			Sub-total	0.725	m³	
Cemento Portland	Pacasmayo		<b>Contenido de Agregado fino</b>			
Tipo I ASTM			Volúmen absoluto fino =	0.275	m³	
Peso específico	3.11		Peso fino seco =	728	kg/m³	
<b>Agregado Fino</b>						
Tam. Máx Nominal	N° 4					
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m³				
Peso unitario compactado	1657	kg/m³				
Peso unitario suelto	1550	kg/m³				
Absorción	1.41	%				
Humedad (w)	3.10	%				
Módulo de fineza	2.52					
<b>Agregado Grueso</b>						
Tam. Máx Nominal	1/2"					
Peso unitario compactado	1635	kg/m³				
Peso unitario suelto	1524	kg/m³				
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m³				
Absorción	0.77	%				
Humedad (w)	1.60	%				
<b>PROCESAMIENTO</b>			<b>Corrección por humedad</b>			
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.	Agregado fino húmedo =	751	kg/m³	
Volúmen unitario de agua	216	l/m³	Agregado grueso húmedo =	947	kg/m³	
Aire atrapado	2.50	%	<b>Humedad superficial de los agregados</b>			
Aditivo Baquelita (0%)	0	%	Agregado fino =	1.69	%	
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c	Agregado grueso seco =	0.83	%	
Factor cemento	393.0	kg/m³	<b>Aporte de humedad (agua) de los agregados</b>			
	9.2	bts	Agregado fino =	12.31	l/m³	
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m³	Agregado grueso seco =	7.74	l/m³	
Peso agregado grueso =	932	kg/m³	Aporte de humedad agregado	20.04	l/m³	
			Agua efectiva =	195.96	l/m³	
<b>RESULTADOS FINALES</b>			<b>Pesos corregidos por humedad</b>			
<b>Proporción en peso (húmedo)</b>			Cemento =	0.00	l/m³	
393	751	947	Cemento =	393	kg/m³	
Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	Agua efectiva =	196	l/m³	
			Aditivo Baquelita (0%)	0.00	l/m³	
			Agregado fino húmedo =	751	kg/m³	
			Agregado grueso húmedo =	947	kg/m³	
<b>Relación a/c</b>			<b>Peso por tanda</b>			
a/c diseño	0.55		cemento =	42.5	kg/saco	
a/c efectivo	0.50		agua efectiva =	21.2	l/saco	
Observaciones: los valores o blendos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos			agregado fino húmedo =	81	kg/saco	
			agregado grueso húmedo =	102	kg/saco	
			Aditivo Baquelita (0%)	0	m/saco	
			<b>Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)</b>			
9.2	17.1	21.9	C	AF	AG	Agua
9.2	9.2	9.2	1	1.8	2.4	21.2
						l/saco

  
 Alejandro V. Begazzo Girado  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**  
 Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo  
 CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 6. Diseño de mezcla del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm

**INGEOCAL E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON LA SUSTITUCIÓN DE 2% DE BAQUELITA

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo					
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita			Gonzales Pisco		
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4					
	Grueso : Grava chancada 1/2"			Abr-23		

DATOS			PROCESAMIENTO (Continuación)		
			<b>Volúmenes absolutos</b>		
f'c =	210	kg/cm <sup>2</sup>	Cemento =	0.126	m <sup>3</sup>
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm <sup>2</sup>	Agua =	0.216	m <sup>3</sup>
<b>f'c (promedio diseño) =</b>	<b>294</b>	<b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>
			Aditivo Acelerante de fragua	0.020	m <sup>3</sup>
			Agregado grueso =	0.358	m <sup>3</sup>
			Sub-total	0.745	m <sup>3</sup>
			<b>Contenido de Agregado fino</b>		
Cemento Portland	Pacasmayo		Volúmen absoluto fino =	0.255	m <sup>3</sup>
Tipo I ASTM			Peso fino seco =	675	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico	3.11				
<b>Agregado Fino</b>					
Tam. Máx Nominal	N° 4			0.00	lt/m <sup>3</sup>
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m <sup>3</sup>	Cemento =	393	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1657	kg/m <sup>3</sup>	Agua =	216	lt/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1550	kg/m <sup>3</sup>	Aditivo Baquelita (2%)	7.9	lt/m <sup>3</sup>
Absorción	1.41	%	Agregado fino seco =	675	kg/m <sup>3</sup>
Humedad (w)	3.10	%	Agregado grueso seco =	932	kg/m <sup>3</sup>
Módulo de fineza	2.52				
<b>Agregado Grueso</b>			<b>Corrección por humedad</b>		
Tam. Máx Nominal	1/2"		Agregado fino húmedo =	696	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1635	kg/m <sup>3</sup>	Agregado grueso húmedo =	947	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1524	kg/m <sup>3</sup>			
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m <sup>3</sup>	<b>Humedad superficial de los agregados</b>		
Absorción	0.77	%	Agregado fino =	1.69	%
Humedad (w)	1.60	%	Agregado grueso seco =	0.83	%
<b>PROCESAMIENTO</b>			<b>Aporte de humedad (agua) de los agregados</b>		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.	Agregado fino =	11.41	lt/m <sup>3</sup>
Volúmen unitario de agua	216	lt/m <sup>3</sup>	Agregado grueso seco =	7.74	lt/m <sup>3</sup>
Aire atrapado	2.50	%	Aporte de humedad agregado	19.15	lt/m <sup>3</sup>
Aditivo Baquelita (2%)	2	%	Agua efectiva =	196.85	lt/m <sup>3</sup>
Relación a/c por resistencia	0.560	a/c	<b>Pesos corregidos por humedad</b>		
Factor cemento	393.0	kg/m <sup>3</sup>		0.00	lt/m <sup>3</sup>
	9.2	bis	Cemento =	393	kg/m <sup>3</sup>
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m <sup>3</sup>	Agua efectiva =	197	lt/m <sup>3</sup>
Peso agregado grueso =	932	kg/m <sup>3</sup>	Aditivo Baquelita (2%)	7.86	lt/m <sup>3</sup>
			Agregado fino húmedo =	696	kg/m <sup>3</sup>
			Agregado grueso húmedo =	947	kg/m <sup>3</sup>

RESULTADOS FINALES						
<b>Proporción en peso (húmedo)</b>						
	393	696	947	Cemento	Agregado Fino	Agr. Grueso
	Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	1	1.8	2.4
				kgs.	kgs.	kgs.
						Agua
						0.5
						lt/kg.
<b>Relación a/c</b>						
a/c diseño	0.55					
a/c efectivo	0.50					
Observaciones:	los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedio de 2 o mas ensayos					
<b>Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)</b>						
	9.2	15.9	21.9	C	AF	AG
	9.2	9.2	9.2	1	1.7	2.4
						Agua
						21.3
						lt/saco



**INGENIERO CIVIL**  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**  
Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

☎ **CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON LA SUSTITUCIÓN DE 4% DE BAQUELITA**

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo		
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita	Gonzales Pisco	
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
	Grueso : Grava chancada 1/2"		Abr-23

DATOS			PROCESAMIENTO (Continuación)			
			<b>Volumenes absolutos</b>			
			Cemento =	0.126	m³	
			Agua =	0.216	m³	
			Aire total =	0.025	m³	
			Aditivo Acelerante de fragua	0.040	m³	
			Agregado grueso =	0.358	m³	
			Sub-total	0.765	m³	
			<b>Contenido de Agregado fino</b>			
			Volumen absoluto fino =	0.235	m³	
			Peso fino seco =	622	kg/m³	
			Cemento =	0.00	l/m³	
			Agua =	393	kg/m³	
			Aditivo Baquelita (4%)	216	l/m³	
			Agregado fino seco =	15.7	l/m³	
			Agregado grueso seco =	622	kg/m³	
				932	kg/m³	
			<b>Corrección por humedad</b>			
			Agregado fino húmedo =	641	kg/m³	
			Agregado grueso húmedo =	947	kg/m³	
			<b>Humedad superficial de los agregados</b>			
			Agregado fino =	1.69	%	
			Agregado grueso seco =	0.83	%	
			<b>Aporte de humedad (agua) de los agregados</b>			
			Agregado fino =	10.51	l/m³	
			Agregado grueso seco =	7.74	l/m³	
			Aporte de humedad agregado	18.25	l/m³	
			Agua efectiva =	197.75	l/m³	
			<b>Pesos corregidos por humedad</b>			
			Cemento =	0.00	l/m³	
			Agua efectiva =	393	kg/m³	
			Aditivo Baquelita (4%)	198	l/m³	
			Agregado fino húmedo =	15.72	l/m³	
			Agregado grueso húmedo =	641	kg/m³	
				947	kg/m³	
			<b>RESULTADOS FINALES</b>			
<b>Proporción en peso (húmedo)</b>			<b>Cemento</b>	<b>Agregado Fino</b>	<b>Agr. Grueso</b>	<b>Agua</b>
	393	641	947	1	1.6	2.4
	Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	kgs.	kgs.	l/kg.
			<b>Relación a/c</b>			
	a/c diseño	0.55				
	a/c efectivo	0.50				
<b>Observaciones:</b>			<b>Peso por tanda</b>			
los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos						
			<b>Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)</b>			
	9.2	14.6	21.9	C	AF	AG
	9.2	9.2	9.2	1	1.6	2.4
						Agua
						l/saco

*Andrés V. Begazo Girado*  
**Andrés V. Begazo Girado**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON LA SUSTITUCIÓN DE 6% DE BAQUELITA**

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo	
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita	Gonzales Pisco
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4	
	Grueso : Grava chancada 1/2"	Abr-23

DATOS			PROCESAMIENTO (Continuación)		
			<b>Volúmenes absolutos</b>		
f'c =	210	kg/cm2	Cemento =	0.126	m³
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm2	Agua =	0.216	m³
<b>f'c (promedio diseño) =</b>	<b>294</b>	<b>kg/cm2</b>	Aire total =	0.025	m³
			Aditivo Acelerante de fragua	0.060	m³
			Agregado grueso =	0.358	m³
			Sub-total	0.785	m³

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m³
Peso unitario compactado	1.657	kg/m³
Peso unitario suelto	1.550	kg/m³
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.10	%
Módulo de fineza	2.52	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1.635	kg/m³
Peso unitario suelto	1.524	kg/m³
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.60	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	lit/m³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo Baquelita (6%)	6	%
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m³
	9.2	bis
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m³
Peso agregado grueso =	932	kg/m³

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	587	947
Ag. Fino			
Ag. Grueso			
Cemento	1	Agregado Fino	1.5
	kgs.		kgs.
		Agr. Grueso	2.4
		Agua	0.5
			lit/kg.

Relación a/c			Peso por tanda			
a/c diseño	0.55		cemento =	42.5	kg/saco	
a/c efectivo	0.51		agua efectiva =	21.5	lit/saco	
Observaciones:	los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos		agregado fino húmedo =	63	kg/saco	
			agregado grueso húmedo =	102	kg/saco	
			Aditivo Baquelita (6%)	2550	ml/saco	
			<b>Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)</b>			
	9.2	13.4	21.9	C	AF	AG
	9.2	9.2	9.2	1	1.4	2.4
						Agua
						21.5
						lit/saco

*Alfonso V. Begazo Giraldo*  
**Alfonso V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON LA SUSTITUCIÓN DE 8% DE BAQUELITA**

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo	
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita	Gonzales Pisco
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4	
	Grueso : Grava chancada 1/2"	Abr-23

DATOS			PROCESAMIENTO (Continuación)		
			<b>Volúmenes absolutos</b>		
f'c =	210	kg/cm2	Cemento =	0.126	m³
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm2	Agua =	0.216	m³
<b>f'c (promedio diseño) =</b>	<b>294</b>	<b>kg/cm2</b>	Aire total =	0.025	m³
			Aditivo Acelerante de fragua	0.080	m³
			Agregado grueso =	0.358	m³
			Sub-total	0.805	m³

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m³
Peso unitario compactado	1657	kg/m³
Peso unitario suelto	1550	kg/m³
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.10	%
Módulo de fineza	2.52	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1635	kg/m³
Peso unitario suelto	1524	kg/m³
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.60	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	lit/m³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo Baquelita (8%)	8	%
Relación a/c por resistencia	0.560	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m³
	9.2	bts
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m³
Peso agregado grueso =	932	kg/m³

RESULTADOS FINALES						
Proporción en peso (húmedo)			Cemento	Agregado Fino	Agr. Grueso	Agua
	393	532	947	1	1.4	2.4
	Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	kgs.	kgs.	kgs.
						0.5
						lt/kg.

Relación a/c		Peso por tanda			
a/c diseño	0.55	cemento =	42.5		kg/saco
a/c efectivo	0.51	agua efectiva =	21.6		lt/saco
Observaciones:	los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos	agregado fino húmedo =	58		kg/saco
		agregado grueso húmedo =	102		kg/saco
		Aditivo Baquelita (8%)	3400		ml/saco

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)					
	9.2	12.1	21.9	C	AF
	9.2	9.2	9.2	1	1.3
					AG
					Agua
					21.6
					lt/saco

*Alfonso V. Begazo Giraldo*  
**Alfonso V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON LA SUSTITUCIÓN DE 10% DE BAQUELITA**

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita	Gonzales Pisco
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4	
	Grueso : Grava chancada 1/2"	Abr-23

DATOS		PROCESAMIENTO (Continuación)	
		<b>Volúmenes absolutos</b>	
		Cemento =	0.126 m <sup>3</sup>
		Agua =	0.216 m <sup>3</sup>
		Aire total =	0.025 m <sup>3</sup>
		Aditivo Acelerante de fragua	0.100 m <sup>3</sup>
		Agregado grueso =	0.358 m <sup>3</sup>
		Sub-total	0.825 m <sup>3</sup>
		<b>Contenido de Agregado fino</b>	
		Volúmen absoluto fino =	0.175 m <sup>3</sup>
		Peso fino seco =	463 kg/m <sup>3</sup>
			0.00 l/m <sup>3</sup>
		Cemento =	393 kg/m <sup>3</sup>
		Agua =	216 l/m <sup>3</sup>
		Aditivo Baquelita (10%)	39.3 l/m <sup>3</sup>
		Agregado fino seco =	463 kg/m <sup>3</sup>
		Agregado grueso seco =	932 kg/m <sup>3</sup>
		<b>Corrección por humedad</b>	
		Agregado fino húmedo =	478 kg/m <sup>3</sup>
		Agregado grueso húmedo =	947 kg/m <sup>3</sup>
		<b>Humedad superficial de los agregados</b>	
		Agregado fino =	1.69 %
		Agregado grueso seco =	0.83 %
		<b>Aporte de humedad (agua) de los agregados</b>	
		Agregado fino =	7.83 l/m <sup>3</sup>
		Agregado grueso seco =	7.74 l/m <sup>3</sup>
		Aporte de humedad agregado	15.56 l/m <sup>3</sup>
		Agua efectiva =	200.44 l/m <sup>3</sup>
		<b>Pesos corregidos por humedad</b>	
		Cemento =	393 kg/m <sup>3</sup>
		Agua efectiva =	200 kg/m <sup>3</sup>
		Aditivo Baquelita (10%)	39.30 l/m <sup>3</sup>
		Agregado fino húmedo =	478 kg/m <sup>3</sup>
		Agregado grueso húmedo =	947 kg/m <sup>3</sup>
<b>PROCESAMIENTO</b>			
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación		3.0 - 4.0	pulg.
Volúmen unitario de agua		216	l/m <sup>3</sup>
Aire atrapado		2.50	%
Aditivo Baquelita (10%)		10	%
Relación a/c por resistencia		0.550	a/c
Factor cemento		393.0	kg/m <sup>3</sup>
		9.2	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)		0.57	peso/m <sup>3</sup>
Peso agregado grueso =		932	kg/m <sup>3</sup>
<b>RESULTADOS FINALES</b>			
<b>Proporción en peso (húmedo)</b>		<b>Cemento</b>	<b>Agregado Fino</b>
393	478	947	1
Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	kgs.
			1.2
			2.4
			0.5
			l/kg.
<b>Relación a/c</b>		<b>Peso por tanda</b>	
a/c diseño	0.55	cemento =	42.5 kg/saco
a/c efectivo	0.51	agua efectiva =	21.7 l/saco
Observaciones:		agregado fino húmedo =	52 kg/saco
los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción		agregado grueso húmedo =	102 kg/saco
son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos		Aditivo Baquelita (10%)	4250 ml/saco
<b>Proporción en Volumen pie<sup>3</sup> (Húmedo)</b>			
9.2	10.9	21.9	C
			AF
9.2	9.2	9.2	1
			AG
			Agua
			21.7
			l/saco

*Alfonso V. Begazo Girado*  
 Al: **Alfonso V. Begazo Girado**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 7. Diseño de mezcla del concreto con baquelita superior a 1.18 mm

**INGEOCAL E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON LA SUSTITUCIÓN DE 2% DE BAQUELITA MAYOR A 1.8 mm.**

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo		
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita		Gonzales Pisco
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
	Gruoso : Grava chancada 1/2"		Abr-23

DATOS			PROCESAMIENTO (Continuación)				
			<b>Volumenes absolutos</b>				
$f'c =$	210	kg/cm <sup>2</sup>	Cemento =	0.126	m <sup>3</sup>		
Sgun Tabla (De 210 a 350 $f'c+84$ )	84.0	kg/cm <sup>2</sup>	Agua =	0.216	m <sup>3</sup>		
<b><math>f'c</math> (promedio diseño) =</b>	<b>294</b>	<b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>		
			Aditivo Acelerante de fragua	0.020	m <sup>3</sup>		
			Agregado grueso =	0.358	m <sup>3</sup>		
			Sub-total	0.745	m <sup>3</sup>		
Cemento Portland	Pacasmayo		<b>Contenido de Agregado fino</b>				
Tipo I ASTM			Volumen absoluto fino =	0.255	m <sup>3</sup>		
Peso específico	3.11		Peso fino seco =	675	kg/m <sup>3</sup>		
<b>Agregado Fino</b>				0.00	lt/m <sup>3</sup>		
Tam. Máx Nominal	N° 4		Cemento =	393	kg/m <sup>3</sup>		
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m <sup>3</sup>	Agua =	216	lt/m <sup>3</sup>		
Peso unitario compactado	1657	kg/m <sup>3</sup>	Aditivo Baquelita (2%)	7.9	lt/m <sup>3</sup>		
Peso unitario suelto	1550	kg/m <sup>3</sup>	Agregado fino seco =	675	kg/m <sup>3</sup>		
Absorción	1.41	%	Agregado grueso seco =	932	kg/m <sup>3</sup>		
Humedad (w)	3.60	%	<b>Corrección por humedad</b>				
Módulo de fineza	2.52		Agregado fino húmedo =	699	kg/m <sup>3</sup>		
			Agregado grueso húmedo =	943	kg/m <sup>3</sup>		
<b>Agregado Grueso</b>			<b>Humedad superficial de los agregados</b>				
Tam. Máx Nominal	1/2"		Agregado fino =	2.19	%		
Peso unitario compactado	1635	kg/m <sup>3</sup>	Agregado grueso seco =	0.43	%		
Peso unitario suelto	1524	kg/m <sup>3</sup>	<b>Aporte de humedad (agua) de los agregados</b>				
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m <sup>3</sup>	Agregado fino =	14.79	lt/m <sup>3</sup>		
Absorción	0.77	%	Agregado grueso seco =	4.01	lt/m <sup>3</sup>		
Humedad (w)	1.20	%	Aporte de humedad agregado =	18.79	lt/m <sup>3</sup>		
			Agua efectiva =	197.21	lt/m <sup>3</sup>		
<b>PROCESAMIENTO</b>			<b>Pesos corregidos por humedad</b>				
Seleccionar el asentamiento	3.0 - 4.0	pulg.	Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>		
Volumen unitario de agua	2.16	lt/m <sup>3</sup>	Cemento =	393	kg/m <sup>3</sup>		
Aire atrapado	2.50	%	Agua efectiva =	197	lt/m <sup>3</sup>		
Aditivo Baquelita (2%)	2	%	Aditivo Baquelita (2%) =	7.86	lt/m <sup>3</sup>		
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c	Agregado fino húmedo =	699	kg/m <sup>3</sup>		
			Agregado grueso húmedo =	943	kg/m <sup>3</sup>		
Factor cemento	393.0	kg/m <sup>3</sup>	<b>RESULTADOS FINALES</b>				
	9.2	bls	<b>Proporción en peso (húmedo)</b>				
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m <sup>3</sup>	Cemento	Agregado Fino	Agr. Grueso	Agua	
Peso agregado grueso =	932	kg/m <sup>3</sup>	1	1.8	2.4	0.5	
			kgs.	kgs.	kgs.	lt/kg.	
<b>Relación a/c</b>			<b>Peso por tanda</b>				
a/c diseño	0.55		cemento =	42.5		kg/saco	
a/c efectivo	0.50		agua efectiva =	21.3		lt/saco	
Observaciones:	los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos		agregado fino húmedo =	76		kg/saco	
			agregado grueso húmedo =	102		kg/saco	
			Aditivo Baquelita (2%) =	850		m/saco	
			<b>Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)</b>				
	9.2	15.9	21.9	C	AF	AG	Agua
	9.2	9.2	9.2	1	1.7	2.4	21.3
							lt/saco

  
Alejandro V. Begazo Girado  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**  
Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

☎ CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON LA SUSTITUCIÓN DE 4% DE BAQUELITA MAYOR A 1.8 mm.**

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo		
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita	Gonzales Pisco	
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
	Grueso : Grava chancada 1/2"		Abr-23

DATOS		
f'c =	210	kg/cm <sup>2</sup>
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm <sup>2</sup>
f'c (promedio diseño) =	294	kg/cm <sup>2</sup>

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.649	T/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1.657	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1.550	kg/m <sup>3</sup>
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.50	%
Modulo de fineza	2.52	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1.635	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1.524	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico (base saturada)	2.605	T/m <sup>3</sup>
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.20	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	l/m <sup>3</sup>
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo Baquelita (4%)	4	%
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m <sup>3</sup>
	9.2	bis
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m <sup>3</sup>
Peso agregado grueso =	932	kg/m <sup>3</sup>

RESULTADOS FINALES			
<b>Proporción en peso (húmedo)</b>			
393	645	943	
Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	
1	1.6	2.4	0.5
	kg.	kg.	kg.

Relación a/c		
a/c diseño	0.55	
a/c efectivo	0.50	
Observaciones:	los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos	

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
9.2	14.7	21.9	C
9.2	9.2	9.2	1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m <sup>3</sup>
Agua =	0.216	m <sup>3</sup>
Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>
Aditivo Acelerante de fragua	0.040	m <sup>3</sup>
Agregado grueso =	0.358	m <sup>3</sup>
Sub-total	0.765	m <sup>3</sup>

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.235	m <sup>3</sup>
Peso fino seco =	622	kg/m <sup>3</sup>

Cemento =	0.00	l/m <sup>3</sup>
Agua =	393	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo Baquelita (4%)	216	kg/m <sup>3</sup>
Agregado fino seco =	15.7	l/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	622	kg/m <sup>3</sup>
	932	kg/m <sup>3</sup>

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	645	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	943	kg/m <sup>3</sup>

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.19	%
Agregado grueso seco =	0.43	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	13.63	l/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	4.01	l/m <sup>3</sup>
Aporte de humedad agregado =	17.63	l/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	198.37	l/m <sup>3</sup>

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	l/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	393	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo Baquelita (4%)	198	l/m <sup>3</sup>
Agregado fino húmedo =	15.72	l/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	645	kg/m <sup>3</sup>
	943	kg/m <sup>3</sup>

Proporción en peso (húmedo)			
393	645	943	
Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	
1	1.6	2.4	0.5
	kg.	kg.	kg.

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	21.5	l/saco
agregado fino húmedo =	70	kg/saco
agregado grueso húmedo =	102	kg/saco
Aditivo Baquelita (4%)	1700	m/saco

*Atencioso*  
 Lic. **Andrés V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON LA SUSTITUCIÓN DE 6% DE BAQUELITA MAYOR A 1.8 mm.**

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo		
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita	Gonzales Pisco	
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
	Grueso : Grava chancada 1/2"		Abr-23

DATOS		
$f'c=$	210	kg/cm <sup>2</sup>
Sgun Tabla (De 210 a 350 $f'c+84$ )	84.0	kg/cm <sup>2</sup>
<b><math>f'c</math> (promedio diseño) =</b>	<b>294</b>	<b>kg/cm<sup>2</sup></b>

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo LASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturado)	2.649	Tn/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1657	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1550	kg/m <sup>3</sup>
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.60	%
Módulo de fineza	2.52	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1635	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1524	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.20	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	lit/m <sup>3</sup>
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo Baquelita (6%)	6	%
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m <sup>3</sup>
	9.2	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m <sup>3</sup>
Peso agregado grueso =	932	kg/m <sup>3</sup>

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	590	943
Ag. Fino			
Ag. Grueso			

Relación a/c	
a/c diseño	0.55
a/c efectivo	0.51

Observaciones: los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o más ensayos

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
	9.2	13.4	21.9
	9.2	9.2	9.2

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m <sup>3</sup>
Agua =	0.216	m <sup>3</sup>
Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>
Aditivo Acelerante de fragua	0.060	m <sup>3</sup>
Agregado grueso =	0.358	m <sup>3</sup>
Sub-total	0.785	m <sup>3</sup>

Contenido de Agregado fino		
Volumen absoluto fino =	0.215	m <sup>3</sup>
Peso fino seco =	569	kg/m <sup>3</sup>

Cemento =	0.00	lit/m <sup>3</sup>
Agua =	216	lit/m <sup>3</sup>
Aditivo Baquelita (6%)	23.6	lit/m <sup>3</sup>
Agregado fino seco =	569	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	932	kg/m <sup>3</sup>

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	590	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	943	kg/m <sup>3</sup>

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.19	%
Agregado grueso seco =	0.43	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	12.47	lit/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	4.01	lit/m <sup>3</sup>
Aporte de humedad agregado =	16.47	lit/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	199.53	lit/m <sup>3</sup>

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lit/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	393	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo Baquelita (6%)	200	lit/m <sup>3</sup>
Agregado fino húmedo =	23.58	lit/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	590	kg/m <sup>3</sup>
	943	kg/m <sup>3</sup>

Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	590	943
Ag. Fino			
Ag. Grueso			

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	21.6	lit/saco
agregado fino húmedo =	64	kg/saco
agregado grueso húmedo =	102	kg/saco
Aditivo Baquelita (6%)	2550	ml/saco

*Atencioso*  
**Andrés V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON LA SUSTITUCIÓN DE 8% DE BAQUELITA MAYOR A 1.8 mm.**

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo		
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita	Gonzales Pisco	
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
	Grueso : Grava chancada 1/2"		Abr-23

DATOS		
f'c =	210	kg/cm 2
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm 2
<b>f'c (promedio diseño) =</b>	<b>294</b>	<b>kg/cm 2</b>

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m³
Peso unitario compactado	1.657	kg/m³
Peso unitario suelto	1.550	kg/m³
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.60	%
Módulo de fineza	2.52	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1.635	kg/m³
Peso unitario suelto	1.524	kg/m³
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.20	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	l/m³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo Baquelita (8%)	8	%
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m³
	9.2	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m³
Peso agregado grueso =	932	kg/m³

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)		Cemento	Agregado Fino
393	535	943	1
Cemento	Aq. Fino	Aq. Grueso	kgs.
			kgs.

Relación a/c		
a/c diseño	0.55	
a/c efectiva	0.51	
Observaciones:	Los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos	

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
9.2	12.2	21.9	C
9.2	9.2	9.2	1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m³
Agua =	0.216	m³
Aire total =	0.025	m³
Aditivo Acelerante de fragua	0.080	m³
Agregado grueso =	0.358	m³
Sub-total	0.805	m³

Contenido de Agregado fino		
Volumen absoluto fino =	0.195	m³
Peso fino seco =	516	kg/m³

Cemento =	0.00	l/m³
Agua =	393	kg/m³
Aditivo Baquelita (8%)	216	l/m³
Agregado fino seco =	31.4	l/m³
Agregado grueso seco =	516	kg/m³
	932	kg/m³

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	535	kg/m³
Agregado grueso húmedo =	943	kg/m³

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.19	%
Agregado grueso seco =	0.43	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	11.31	l/m³
Agregado grueso seco =	4.01	l/m³
Aporte de humedad agregado	15.31	l/m³
Agua efectiva =	200.69	l/m³

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	l/m³
Agua efectiva =	393	kg/m³
Aditivo Baquelita (8%)	201	l/m³
Agregado fino húmedo =	31.44	l/m³
Agregado grueso húmedo =	535	kg/m³
	943	kg/m³

Peso por tanda			
cemento =	42.5	kg/saco	
agua efectiva =	21.7	l/saco	
agregado fino húmedo =	58	kg/saco	
agregado grueso húmedo =	102	kg/saco	
Aditivo Baquelita (8%)	3400	ml/saco	

*Atencioso*  
 Lic. **Andrés V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON LA SUSTITUCIÓN DE 10% DE BAQUELITA MAYOR A 1.8 mm.**

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo		
<b>NOMBRE</b>	Esquivel Salinas Sandra Rosita	Gonzales Pisco	
<b>AGREGADOS</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
	Grueso : Grava chancada 1/2"		Abr-23

DATOS		
$f'c =$	210	kg/cm <sup>2</sup>
Sgun Tabla (De 210 a 350 $f'c+84$ )	84.0	kg/cm <sup>2</sup>
$f'c$ (promedio diseño) =	294	kg/cm <sup>2</sup>
Cemento Portland	Pacasmayo	
Tipo I ASTM		
Peso específico	3.11	

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1.657	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1.550	kg/m <sup>3</sup>
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.60	%
Módulo de fineza	2.52	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1.635	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1.524	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.20	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volúmen unitario de agua	216	l/m <sup>3</sup>
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo Baquelita (10%)	10	%
Relación a/c por resistencia	0.560	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m <sup>3</sup>
	9.2	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.57	peso/m <sup>3</sup>
Peso agregado grueso =	932	kg/m <sup>3</sup>

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	480	943
Ag. Fino			
Ag. Grueso			

Relación a/c	
a/c diseño	0.55
a/c efectivo	0.51

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
9.2	10.9	21.9	C
9.2	9.2	9.2	1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m <sup>3</sup>
Agua =	0.216	m <sup>3</sup>
Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>
Aditivo Acelerante de fragua	0.100	m <sup>3</sup>
Agregado grueso =	0.358	m <sup>3</sup>
Sub-total	0.825	m <sup>3</sup>

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.175	m <sup>3</sup>
Peso fino seco =	463	kg/m <sup>3</sup>

Cemento =	0.00	l/m <sup>3</sup>
Agua =	393	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo Baquelita (10%)	216	l/m <sup>3</sup>
Agregado fino seco =	39.30	l/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	463	kg/m <sup>3</sup>
	932	kg/m <sup>3</sup>

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	480	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	943	kg/m <sup>3</sup>

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.19	%
Agregado grueso seco =	0.43	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	10.15	l/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	4.01	l/m <sup>3</sup>
Aporte de humedad agregado	14.15	l/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	201.85	l/m <sup>3</sup>

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	l/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	393	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo Baquelita (10%)	202	l/m <sup>3</sup>
Agregado fino húmedo =	39.30	l/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	480	kg/m <sup>3</sup>
	943	kg/m <sup>3</sup>

Peso por tanda			
cemento =	42.5	kg/saco	
agua efectiva =	21.8	l/saco	
agregado fino húmedo =	52	kg/saco	
agregado grueso húmedo =	102	kg/saco	
Aditivo Baquelita (10%)	4250	ml/saco	

*Atencio*  
**Andrés V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 8. Propiedades físicas de la mezcla de concreto patrón y con baquelita inferior y superior a 1.18 mm

**INGEOTECA E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

PROPIEDADES DEL CONCRETO FRESCO							
MTC 705, MTC 706, MTC 713							
<b>TESIS</b>	: Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, : Trujillo	<b>N° REGISTRO</b>	:				
<b>MATERIAL</b>	: MEZCLA DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b>	:				
		<b>ING° RESP.</b>	: A.B.G.				
		<b>FECHA</b>	: Abr-23				
		<b>HECHO POR</b>	: F.L.G				
		<b>CARRIL</b>	:				
IDENTIFICACIÓN (210 kg/cm2) - BQ MENOR A 1.18 mm							
DESCRIPCIÓN	Und.	0%	2.0 % SABQ	4.0 % SABQ	6.0 % SABQ	8.0 % SABQ	10.0 % SABQ
Slump MTC 705	(pulg.)	3 3/4"	3 3/4"	3 1/2"	3 1/2"	3 1/4"	3 1/4"
Temperatura	°C	21.8	22.9	23.4	22.4	23.1	22.3
Peso unitario	KG/M3	2286	2241	2237	2221	2215	2207
Contenido de aire	%	2.40	2.20	2.10	2.00	2.10	1.80
IDENTIFICACIÓN (210 kg/cm2) - BQ MAYOR A 1.18 mm							
DESCRIPCIÓN	Und.	0%	2.0 % SABQ	4.0 % SABQ	6.0 % SABQ	8.0 % SABQ	10.0 % SABQ
Slump MTC 705	(pulg.)	3 3/4"	3 3/4"	3 3/4"	3 1/2"	3 1/2"	3 1/4"
Temperatura	°C	22.0	21.8	22.4	22.9	21.9	22.6
Peso unitario	KG/M3	2286	2271	2256	2242	2233	2219
Contenido de aire	%	2.50	2.30	2.20	2.10	2.00	1.90
<b>OBS.:</b>							

  
**Alejandro V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

# ANEXO 9. Resistencia a la compresión del concreto patrón

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
 (NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
		<b>FECHA</b> : Abr23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023	
4. Fecha de Rotura	29/04/2023	29/04/2023	29/04/2023	
5. Edad (días)	7	7	7	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.40	12.61	12.35	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	3.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2339.0	2378.6	2329.6	
14. Carga Máxima (kg)	22653.0	22842.0	22712.0	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	128.2	129.3	128.5	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	12.57	12.68	12.60	
19. Porcentaje Obtenido(%)	61.0%	61.6%	61.2%	

**OBSERVACION:**  
 LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**  
 TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
 TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
 TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
 TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
 TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
 TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
 RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covierorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

TEL: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM2 **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : May-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

**210 (kg/cm<sup>2</sup>)**

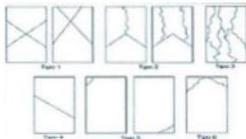
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	6/05/2023	6/05/2023	6/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.57	12.63	12.54
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2371.0	2382.4	2365.4
14. Carga Máxima (kg)	<b>26986.0</b>	<b>26752.0</b>	<b>26812.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	152.7	151.4	151.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	14.98	14.85	14.88
19. Porcentaje Obtenido(%)	72.7%	72.1%	72.2%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
  - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECERO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECERO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECERO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
  - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECERO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECERO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Atyenda*  
**Alejandro V. Begozzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO POR :</b> F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO POR :</b> A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR :</b> A.B.G.
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>FECHA :</b> May-23
		<b>CERTIFICADO :</b> CM-001

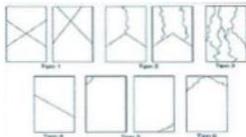
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	20/05/2023	20/05/2023	20/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.67	12.57	12.80
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2389.9	2371.0	2414.4
14. Carga Máxima (kg)	38842.0	38742.0	38623.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	219.8	219.2	218.6
18. Resistencia Obtenida (MPa)	21.55	21.50	21.43
19. Porcentaje Obtenido(%)	104.7%	104.4%	104.1%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM2 **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : Jun-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

210 (kg/cm<sup>2</sup>)

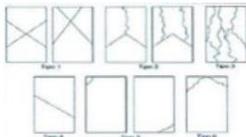
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	11/04/2023	11/04/2023	11/04/2023
4. Fecha de Rotura	6/06/2023	6/06/2023	6/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.68	12.60	12.70
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2391.8	2376.7	2395.6
14. Carga Máxima (kg)	42123.0	42213.0	42063.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	238.4	238.9	238.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	23.38	23.42	23.34
19. Porcentaje Obtenido(%)	113.5%	113.7%	113.3%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTRO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEDOR.  
RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEDOR, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEDOR O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA.  
POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEDOR, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEDOR  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Atencidos*  
**Alejandro V. Begazo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 10. Resistencia a la compresión del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm con una dosificación de 2%.

**INGEOCAL E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ , **REALIZADO** : F.L.G.  
Trujillo

**DISEÑO** 210 KG/CM2 **REVISADO POR** : A.B.G.

**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : Abr23

**210 (kg/cm2)** **CERTIFICADO** : CM-001

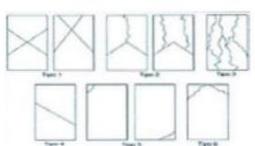
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	29/04/2023	29/04/2023	29/04/2023
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.51	12.72	12.63
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2359.7	2399.3	2382.4
14. Carga Máxima (kg)	24896.0	24975.0	24876.0
15. Sección Transversal (cm2)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	140.9	141.3	140.8
18. Resistencia Obtenida (MPa)	13.82	13.86	13.80
19. Porcentaje Obtenido(%)	67.1%	67.3%	67.0%

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):**  
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115



**Alfonso V. Begazo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**  
Urb. Covieriti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO POR :</b> F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO POR :</b> A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR :</b> A.B.G.
		<b>FECHA :</b> May-23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO :</b> CM-001

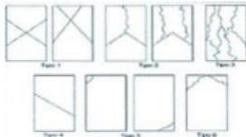
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	6/05/2023	6/05/2023	6/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.51	12.72	12.63
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2359.7	2399.3	2382.4
14. Carga Máxima (kg)	28975.0	29023.0	28863.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (Kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (Kg/cm <sup>2</sup> )	164.0	164.2	163.3
18. Resistencia Obtenida (MPa)	16.08	16.11	16.02
19. Porcentaje Obtenido(%)	78.1%	78.2%	77.8%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEDOR, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
		<b>FECHA</b> : May-23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	20/05/2023	20/05/2023	20/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	1.71	12.64	12.63
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	322.6	2384.3	2382.4
14. Carga Máxima (kg)	<b>41253.0</b>	<b>41523.0</b>	<b>41289.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	233.4	235.0	233.6
18. Resistencia Obtenida (MPa)	22.89	23.04	22.91
19. Porcentaje Obtenido(%)	111.2%	111.9%	111.3%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

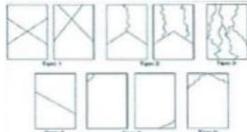
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA

TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA

TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLA TO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Atencidos*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>FECHA</b> : Jun-23
		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

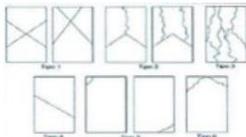
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	11/04/2023	11/04/2023	11/04/2023
4. Fecha de Rotura	6/06/2023	6/06/2023	6/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.41	12.56	12.78
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2340.9	2369.2	2410.7
14. Carga Máxima (kg)	44986.0	45023.0	45063.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	254.6	254.8	255.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	24.96	24.98	25.01
19. Porcentaje Obtenido(%)	121.2%	121.3%	121.4%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO.  
RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR  
CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O  
EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA.  
POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP: 139180**

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 11. Resistencia a la compresión del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm con una dosificación de 4%.

**INGEOTECA E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm2)</b>		<b>FECHA</b> : Abr-23
<b>CERTIFICADO</b> : CM-001		

1. Numero de Testlgo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	29/04/2023	29/04/2023	29/04/2023
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.64	12.54	12.78
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2384.3	2365.4	2410.7
14. Carga Máxima (kg)	26543.0	26872.0	26512.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	150.2	152.1	150.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	14.73	14.91	14.71
19. Porcentaje Obtenido(%)	71.5%	72.4%	71.4%

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**  
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA MINIMO	RESISTENCIA IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115








*Alexandro V. Begazzo Giraldo*  
**Alexandro V. Begazzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM<sup>2</sup> **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : May-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

**210 (kg/cm<sup>2</sup>)**

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	6/05/2023	6/05/2023	6/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.64	12.54	12.78
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2384.3	2365.4	2410.7
14. Carga Máxima (kg)	<b>30526.0</b>	<b>30421.0</b>	<b>30615.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	172.7	172.1	173.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	16.94	16.88	16.99
19. Porcentaje Obtenido(%)	82.3%	82.0%	82.5%

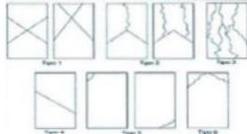
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEDO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEDO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEDO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEDO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEDO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Aljondra B*  
**Aljondra V. Begozzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO POR :</b> F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO POR :</b> A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR :</b> A.B.G.
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>FECHA :</b> May-23
		<b>CERTIFICADO :</b> CM-001

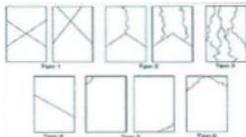
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	20/05/2023	20/05/2023	20/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.71	12.64	12.85
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2397.5	2384.3	2423.9
14. Carga Máxima (kg)	44356.0	44213.0	44563.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	251.0	250.2	252.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	24.61	24.53	24.73
19. Porcentaje Obtenido(%)	119.5%	119.1%	120.1%

**OBSERVACION:**

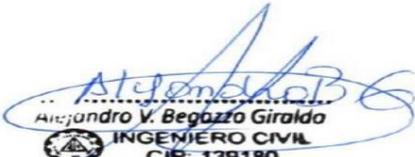
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO.  
RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR  
CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O  
EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA.  
POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP: 139180**

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM<sup>2</sup> **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : Jun-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

**210 (kg/cm<sup>2</sup>)**

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	11/04/2023	11/04/2023	11/04/2023
4. Fecha de Rotura	6/06/2023	6/06/2023	6/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.46	12.87	12.74
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2350.3	2427.6	2403.1
14. Carga Máxima (kg)	<b>48123.0</b>	<b>48352.0</b>	<b>48213.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	272.3	273.6	272.8
18. Resistencia Obtenida (MPa)	26.70	26.83	26.75
19. Porcentaje Obtenido(%)	129.7%	130.3%	129.9%

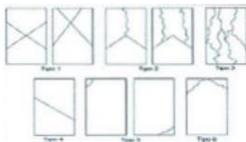
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECERO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECERO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECERO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Aljondab*  
**Aljondab**  
**Aljondab V. Begozza Giraldo**  
**INGENIERO CIVIL**  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 12. Resistencia a la compresión del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm con una dosificación de 6%.

**INGEOCAL E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

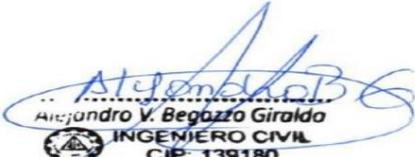
<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Equivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm2)</b>		<b>FECHA</b> : Abr-23
<b>CERTIFICADO</b> : CM-001		

1. Numero de Testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023	
4. Fecha de Rotura	1/05/2023	1/05/2023	1/05/2023	
5. Edad (días)	7	7	7	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.41	12.73	12.68	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2340.9	2401.2	2391.8	
14. Carga Máxima (kg)	28623.0	28963.0	28740.0	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	162.0	163.9	162.6	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	15.88	16.07	15.95	
19. Porcentaje Obtenido(%)	77.1%	78.0%	77.4%	

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**  
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115



**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**  
Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

☎ **CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM2 **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : May-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

**210 (kg/cm<sup>2</sup>)**

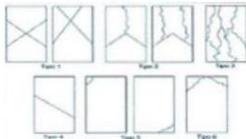
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	8/05/2023	8/05/2023	8/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.41	12.73	12.68
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2340.9	2401.2	2391.8
14. Carga Máxima (kg)	<b>32312.0</b>	<b>32562.0</b>	<b>32365.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	182.8	184.3	183.1
18. Resistencia Obtenida (MPa)	17.93	18.07	17.96
19. Porcentaje Obtenido(%)	87.1%	87.7%	87.2%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
  - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
  - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
  - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alejandra B*  
**Alejandro V. Begozzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
		<b>FECHA</b> : May-23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

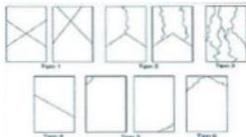
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	22/05/2023	22/05/2023	22/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.64	12.34	12.84
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2384.3	2327.7	2422.0
14. Carga Máxima (kg)	47123.0	47321.0	47256.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	266.7	267.8	267.4
18. Resistencia Obtenida (MPa)	26.15	26.26	26.22
19. Porcentaje Obtenido(%)	127.0%	127.5%	127.3%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO</b> POR : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO</b> POR : A.B.G.
<b>210 (kg/cm2)</b>		<b>FECHA</b> : Jun-23
		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

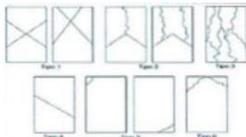
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	12/04/2023	12/04/2023	12/04/2023
4. Fecha de Rotura	7/06/2023	7/06/2023	7/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.87	12.68	12.65
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2427.6	2391.8	2386.1
14. Carga Máxima (kg)	50232.0	50346.0	50523.0
15. Sección Transversal (cm2)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	284.2	284.9	285.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	27.87	27.94	28.04
19. Porcentaje Obtenido(%)	135.4%	135.7%	136.1%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTRO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESNA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEDO.  
RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEDO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEDO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA.  
POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEDO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEDO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alejandro V. Begozza Giraldo*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 13. Resistencia a la compresión del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm con una dosificación de 8%.

**INGEOTECA E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Equivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm2)</b>		<b>FECHA</b> : Abr-23
<b>CERTIFICADO</b> : CM-001		

1. Numero de Testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023	
4. Fecha de Rotura	1/05/2023	1/05/2023	1/05/2023	
5. Edad (días)	7	7	7	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.63	12.57	12.72	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2382.4	2371.0	2399.3	
14. Carga Máxima (kg)	30521.0	30645.0	30122.0	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	172.7	173.4	170.5	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	16.94	17.01	16.72	
19. Porcentaje Obtenido(%)	82.2%	82.6%	81.2%	

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA ELASTOMERICA TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):**  
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO.  
RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA.  
POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

  
**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO POR :</b> F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO POR :</b> A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR :</b> A.B.G.
		<b>FECHA :</b> May-23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO :</b> CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	8/05/2023	8/05/2023	8/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (Kg)	12.63	12.57	12.72
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2382.4	2371.0	2399.3
14. Carga Máxima (kg)	33562.0	33612.0	33498.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (Kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (Kg/cm <sup>2</sup> )	189.9	190.2	189.6
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.62	18.65	18.59
19. Porcentaje Obtenido(%)	90.4%	90.6%	90.3%

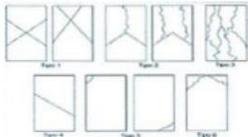
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Atencidos*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
		<b>FECHA</b> : May-23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

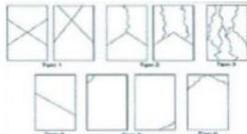
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	22/05/2023	22/05/2023	22/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.47	12.34	12.39
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2352.2	2327.7	2337.1
14. Carga Máxima (kg)	<b>48632.0</b>	<b>48756.0</b>	<b>48963.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	275.2	275.9	277.1
18. Resistencia Obtenida (MPa)	26.99	27.06	27.17
19. Porcentaje Obtenido(%)	131.0%	131.4%	131.9%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLA TO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
		<b>FECHA</b> : Jun-23
<b>210 (kg/cm2)</b>		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

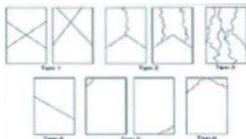
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	12/04/2023	12/04/2023	12/04/2023
4. Fecha de Rotura	7/06/2023	7/06/2023	7/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.56	12.74	12.63
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2369.2	2403.1	2382.4
14. Carga Máxima (kg)	52862.0	52741.0	52645.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	299.1	298.4	297.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	29.33	29.27	29.21
19. Porcentaje Obtenido(%)	142.4%	142.1%	141.9%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECERO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECERO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECERO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECERO



RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 14. Resistencia a la compresión del concreto con baquelita inferior a 1.18 mm con una dosificación de 10%.

**INGEOTECA E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>FECHA</b> : Abr-23
<b>CERTIFICADO</b> : CM-001		

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	1/05/2023	1/05/2023	1/05/2023
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.81	12.63	12.49
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2416.3	2382.4	2356.0
14. Carga Máxima (kg)	32120.0	31986.0	31896.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	181.8	181.0	180.5
18. Resistencia Obtenida (MPa)	17.82	17.75	17.70
19. Porcentaje Obtenido(%)	86.6%	86.2%	85.9%

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**  
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

  
**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM<sup>2</sup> **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : May-23  
**210 (kg/cm<sup>2</sup>)** **CERTIFICADO** : CM-001

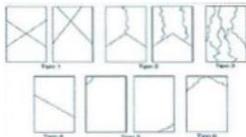
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.8 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	8/05/2023	8/05/2023	8/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.81	12.63	12.49
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2416.3	2382.4	2356.0
14. Carga Máxima (kg)	34621.0	34321.0	34321.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	195.9	194.2	194.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	19.21	19.05	19.05
19. Porcentaje Obtenido(%)	93.3%	92.5%	92.5%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alejandro V. Begozza Giraldo*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM<sup>2</sup> **REVISADO** POR : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO** POR : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : May-23  
**210 (kg/cm<sup>2</sup>)** **CERTIFICADO** : CM-001

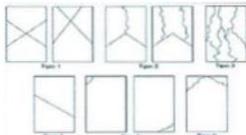
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	22/05/2023	22/05/2023	22/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.74	12.35	12.86
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2403.1	2329.6	2425.8
14. Carga Máxima (kg)	49532.0	49412.0	49486.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	280.3	279.6	280.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	27.49	27.42	27.46
19. Porcentaje Obtenido(%)	133.5%	133.1%	133.3%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Aljondra B*  
**Aljondra V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM2 **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : Jun-23  
**210 (kg/cm2)** **CERTIFICADO** : CM-001

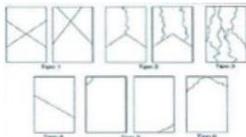
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MENOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	12/04/2023	12/04/2023	12/04/2023
4. Fecha de Rotura	7/06/2023	7/06/2023	7/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.47	12.63	12.77
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2352.2	2382.4	2408.8
14. Carga Máxima (kg)	54120.0	54062.0	54163.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	306.2	305.9	306.5
18. Resistencia Obtenida (MPa)	30.03	30.00	30.06
19. Porcentaje Obtenido(%)	145.8%	145.7%	145.9%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alexander B.*  
**Alexandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 15. Resistencia a la compresión del concreto con baquelita superior a 1.18 mm con una dosificación de 2%.

**INGEOTECA E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Equivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm2)</b>		<b>FECHA</b> : Abr-23
<b>CERTIFICADO</b> : CM-001		

1. Numero de Testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023	
4. Fecha de Rotura	29/04/2023	29/04/2023	29/04/2023	
5. Edad (días)	7	7	7	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.47	12.63	12.74	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	3.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2352.2	2382.4	2403.1	
14. Carga Máxima (kg)	24452.0	24356.0	24256.0	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	138.4	137.8	137.3	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	13.57	13.52	13.46	
19. Porcentaje Obtenido(%)	65.9%	65.6%	65.4%	

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**  
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

  
**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM<sup>2</sup> **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : May-23  
**210 (kg/cm<sup>2</sup>)** **CERTIFICADO** : CM-001

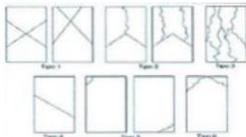
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	6/05/2023	6/05/2023	6/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.51	12.64	12.53
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2359.7	2384.3	2363.5
14. Carga Máxima (kg)	27532.0	27653.0	27543.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	155.8	156.5	155.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	15.28	15.35	15.28
19. Porcentaje Obtenido(%)	74.2%	74.5%	74.2%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alexandro V. Begozza Giraldo*  
**Alexandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO POR :</b> F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR :</b> A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR :</b> A.B.G.
		<b>FECHA :</b> May-23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO :</b> CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	6/05/2023	6/05/2023	6/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.34	12.61	12.35
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2327.7	2378.6	2329.6
14. Carga Máxima (kg)	<b>38623.0</b>	<b>38786.0</b>	<b>38562.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	218.6	219.5	218.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	21.43	21.52	21.40
19. Porcentaje Obtenido(%)	104.1%	104.5%	103.9%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

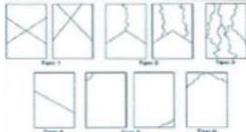
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA

TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA

TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Atencidos*  
**Atencidos**  
**Atencidos V. Begoza Giraldo**  
**INGENIERO CIVIL**  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'_{c}=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO</b> POR : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO</b> POR : A.B.G.
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>FECHA</b> : Jun-23
		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

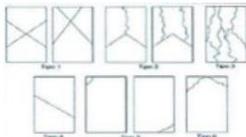
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 2 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	13/04/2023	13/04/2023	13/04/2023
4. Fecha de Rotura	8/06/2023	8/06/2023	8/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.40	12.50	12.60
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2339.0	2357.8	2376.7
14. Carga Máxima (kg)	<b>41563.0</b>	<b>41652.0</b>	<b>41489.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	235.2	235.7	234.8
18. Resistencia Obtenida (MPa)	23.06	23.11	23.02
19. Porcentaje Obtenido(%)	112.0%	112.2%	111.8%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTRO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO.  
RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR  
CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O  
EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA.  
POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alejandro V. Begozza Giraldo*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 16. Resistencia a la compresión del concreto con baquelita superior a 1.18 mm con una dosificación de 4%.

**INGEOTECA E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>FECHA</b> : Abr-23 <b>CERTIFICADO</b> : CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023	
4. Fecha de Rotura	29/04/2023	29/04/2023	29/04/2023	
5. Edad (días)	7	7	7	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.57	12.63	12.61	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	2.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2371.0	2382.4	2378.6	
14. Carga Máxima (kg)	25896.0	25786.0	25986.0	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	146.5	145.9	147.0	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	14.37	14.31	14.42	
19. Porcentaje Obtenido(%)	69.8%	69.5%	70.0%	

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):**  
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

  
**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM<sup>2</sup> **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : May-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

**210 (kg/cm<sup>2</sup>)**

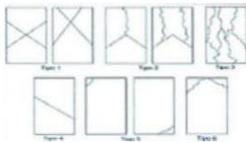
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	6/05/2023	6/05/2023	6/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.31	12.54	12.58
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2322.0	2365.4	2372.9
14. Carga Máxima (kg)	<b>29423.0</b>	<b>29512.0</b>	<b>29456.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	166.5	167.0	166.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	16.33	16.38	16.35
19. Porcentaje Obtenido(%)	79.3%	79.5%	79.4%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
  - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECERO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECERO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECERO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
  - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
  - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECERO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA
  - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECERO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Atencidos*  
**Alejandro V. Begazo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm2)</b>		<b>FECHA</b> : May-23
		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
4. Fecha de Rotura	6/05/2023	6/05/2023	6/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.45	12.36	12.68
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2348.4	2331.4	2391.8
14. Carga Máxima (kg)	40231.0	40152.0	40056.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	227.7	227.2	226.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	22.33	22.28	22.23
19. Porcentaje Obtenido(%)	108.4%	108.2%	107.9%

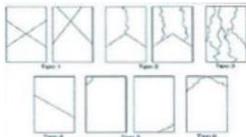
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alejandro V. Begozza Giraldo*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

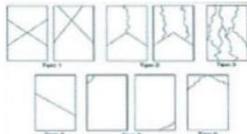
<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
		<b>FECHA</b> : Jun-23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 4 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	13/04/2023	13/04/2023	13/04/2023
4. Fecha de Rotura	8/06/2023	8/06/2023	8/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.64	12.74	12.85
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2384.3	2403.1	2423.9
14. Carga Máxima (kg)	<b>43623.0</b>	<b>43541.0</b>	<b>43752.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	246.8	246.4	247.6
18. Resistencia Obtenida (MPa)	24.21	24.16	24.28
19. Porcentaje Obtenido(%)	117.5%	117.3%	117.9%

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
  - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
  - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
  - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

**Alejandro V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 17. Resistencia a la compresión del concreto con baquelita superior a 1.18 mm con una dosificación de 6%.

**INGEOTECA E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Equivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm2)</b>		<b>FECHA</b> : Abr-23
<b>CERTIFICADO</b> : CM-001		

1. Numero de Testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023	
4. Fecha de Rotura	1/05/2023	1/05/2023	1/05/2023	
5. Edad (días)	7	7	7	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.68	12.63	12.54	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2391.8	2382.4	2365.4	
14. Carga Máxima (kg)	27321.0	27289.0	27563.0	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	154.6	154.4	156.0	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	15.16	15.14	15.30	
19. Porcentaje Obtenido(%)	73.6%	73.5%	74.3%	

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**  
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

  
**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>FECHA</b> : May-23
		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

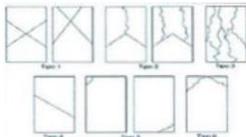
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	8/05/2023	8/05/2023	8/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.45	12.65	12.78
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2348.4	2386.1	2410.7
14. Carga Máxima (kg)	<b>31256.0</b>	<b>31125.0</b>	<b>31056.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	176.9	176.1	175.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	17.34	17.27	17.23
19. Porcentaje Obtenido(%)	84.2%	83.9%	83.7%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP: 139180**

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>,  
 Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM<sup>2</sup> **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
 Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : May-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

210 (kg/cm<sup>2</sup>)

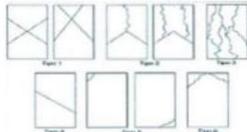
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	22/05/2023	22/05/2023	22/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.45	12.65	12.78
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2348.4	2386.1	2410.7
14. Carga Máxima (kg)	41523.0	41352.0	41300.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	235.0	234.0	233.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	23.04	22.95	22.92
19. Porcentaje Obtenido(%)	111.9%	111.4%	111.3%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO



RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA MINIMO	RESISTENCIA IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alejandro V. Begozza Giraldo*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'_{c}=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM<sup>2</sup> **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : Jun-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

**210 (kg/cm<sup>2</sup>)**

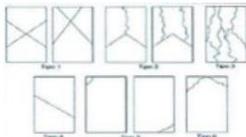
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 6 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023
4. Fecha de Rotura	9/06/2023	9/06/2023	9/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.70	12.50	12.40
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2395.6	2357.8	2339.0
14. Carga Máxima (kg)	45632.0	45821.0	45512.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	258.2	259.3	257.5
18. Resistencia Obtenida (MPa)	25.32	25.43	25.26
19. Porcentaje Obtenido(%)	123.0%	123.5%	122.6%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTRO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alejandro V. Begozza Giraldo*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 18. Resistencia a la compresión del concreto con baquelita superior a 1.18 mm con una dosificación de 8%.

**INGEOCAL E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

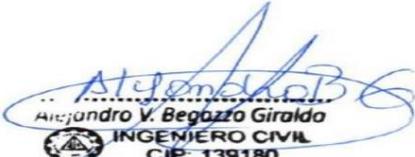
<b>TECIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Equivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>FECHA</b> : Abr-23
<b>CERTIFICADO : CM-001</b>		

1. Numero de Testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023	
4. Fecha de Rotura	1/05/2023	1/05/2023	1/05/2023	
5. Edad (días)	7	7	7	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.56	12.68	12.63	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2369.2	2391.8	2382.4	
14. Carga Máxima (kg)	20531.0	20642.0	20589.0	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	116.2	116.8	116.5	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	11.39	11.45	11.43	
19. Porcentaje Obtenido(%)	55.3%	55.6%	55.5%	

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**  
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONCAVIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115



**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**  
Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

☎ **CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM2 **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : May-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

**210 (kg/cm2)**

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	8/05/2023	8/05/2023	8/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.47	12.36	12.45
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2352.2	2331.4	2348.4
14. Carga Máxima (kg)	<b>25123.0</b>	<b>25023.0</b>	<b>25096.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	142.2	141.6	142.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	13.94	13.89	13.93
19. Porcentaje Obtenido(%)	67.7%	67.4%	67.6%

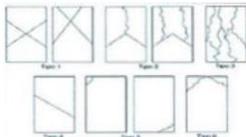
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alejandro V. Begozza Giraldo*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO POR :</b> F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR :</b> A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR :</b> A.B.G.
		<b>FECHA :</b> May-23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO :</b> CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	22/05/2023	22/05/2023	22/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.37	12.98	12.87
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2333.3	2448.4	2427.6
14. Carga Máxima (kg)	35623.0	35421.0	35512.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	201.6	200.4	201.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	19.77	19.66	19.71
19. Porcentaje Obtenido(%)	96.0%	95.4%	95.7%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

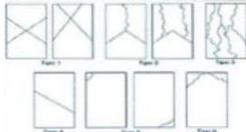
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA

TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA

TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO POR:</b> F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO POR:</b> A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR:</b> A.B.G.
		<b>FECHA:</b> Jun-23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO:</b> CM-001

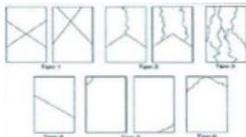
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 8 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023
4. Fecha de Rotura	9/06/2023	9/06/2023	9/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.20	12.40	12.10
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2301.3	2339.0	2282.4
14. Carga Máxima (kg)	<b>37852.0</b>	<b>37756.0</b>	<b>37712.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	214.2	213.6	213.4
18. Resistencia Obtenida (MPa)	21.00	20.95	20.93
19. Porcentaje Obtenido(%)	102.0%	101.7%	101.6%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTRO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESNA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEDO.  
RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEDO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEDO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA.  
POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEDO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEDO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alejandro V. Begozza Giraldo*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 19. Resistencia a la compresión del concreto con baquelita superior a 1.18 mm con una dosificación de 10%.

**INGEOTECA E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO POR:</b> F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR:</b> A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR:</b> A.B.G.
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>FECHA:</b> Abr-23
<b>CERTIFICADO: CM-001</b>		

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	1/05/2023	1/05/2023	1/05/2023
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.56	12.71	12.65
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Esocífico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2369.2	2397.5	2386.1
14. Carga Máxima (kg)	16875.0	16963.0	16842.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	95.5	96.0	95.3
18. Resistencia Obtenida (MPa)	9.36	9.41	9.35
19. Porcentaje Obtenido(%)	45.5%	45.7%	45.4%

**OBSERVACION:**  
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):**  
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

  
**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 210 KG/CM<sup>2</sup> **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : May-23  
**210 (kg/cm<sup>2</sup>)** **CERTIFICADO** : CM-001

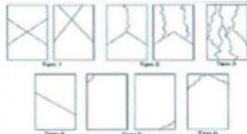
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	8/05/2023	8/05/2023	8/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.56	12.64	12.85
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2369.2	2384.3	2423.9
14. Carga Máxima (kg)	20453.0	30523.0	30356.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	115.7	172.7	171.8
18. Resistencia Obtenida (MPa)	11.35	16.94	16.85
19. Porcentaje Obtenido(%)	55.1%	82.2%	81.8%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA S ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUBA BIEN PREPARADO
  - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
  - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
  - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alexander V. Begozzo Giraldo*  
**Alexander V. Begozzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

<b>TESIS</b>	Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , Trujillo	<b>REALIZADO POR :</b> F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	210 KG/CM2	<b>REVISADO POR :</b> A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy	<b>APROBADO POR :</b> A.B.G.
		<b>FECHA :</b> May-23
<b>210 (kg/cm<sup>2</sup>)</b>		<b>CERTIFICADO :</b> CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
4. Fecha de Rotura	22/05/2023	22/05/2023	22/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.87	12.86	12.71
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Esocéflico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2427.6	2425.8	2397.5
14. Carga Máxima (kg)	<b>32123.0</b>	<b>32452.0</b>	<b>32413.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	181.8	183.6	183.4
18. Resistencia Obtenida (MPa)	17.83	18.01	17.99
19. Porcentaje Obtenido(%)	86.6%	87.4%	87.3%

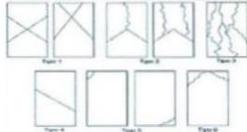
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLA TO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

**TESIS** Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ . **REALIZADO** : F.L.G.  
Trujillo  
**DISEÑO** 210 KG/CM2 **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Esquivel Salinas Sandra **APROBADO POR** : A.B.G.  
Gonzales Pisco Guillermo Percy **FECHA** : Jun23  
**CERTIFICADO** : CM-001

**210 (kg/cm2)**

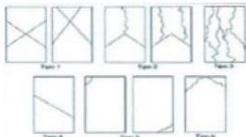
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm	DISEÑO CON 10 % DE BQ. MAYOR A 1.18 mm
3. Fecha de Vaciado	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023
4. Fecha de Rotura	9/06/2023	9/06/2023	9/06/2023
5. Edad (días)	56	56	56
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (Kg)	12.40	12.30	12.10
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2339.0	2320.1	2282.4
14. Carga Máxima (kg)	<b>34152.0</b>	<b>33986.0</b>	<b>34056.0</b>
15. Sección Transversal (cm2)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	193.3	192.3	192.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.95	18.86	18.90
19. Porcentaje Obtenido(%)	92.0%	91.6%	91.8%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS - SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEDO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEDO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEDO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEDO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEDO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Atencidos*  
**Alejandro V. Begozzo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

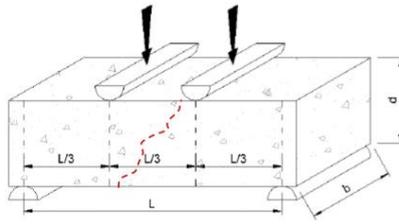


CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

# ANEXO 20. Resistencia a la flexión del concreto patrón



**INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.**  
 Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

<b>REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN</b> (NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)								
<b>TESIS :</b> Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo								
<b>Diseño :</b>		F' C 210 Kg/Cm2 - (PATRON)						
<b>Fecha de Fabricación :</b>		16/04/2023				ING RESPONSABLE: A.B.G.		
<b>Dimensiones Viga :</b>		15.0 x 15.0 x 50.0 cm				REALIZADO <b>F.L.G.</b>		
<b>SOLICITA :</b>		Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy				Asentamiento : 3 3/4"		
<b>Código :</b>		1		<b>Registro :</b>		1		<b>Mr Diseño:</b> 32 kg/cm <sup>2</sup>
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	45.00	15.00	15.00	14/05/2023	28	2436	2421	32.3
2	45.00	15.00	15.00	14/05/2023	28	2425	2410	32.1
3	45.00	15.00	15.00	14/05/2023	28	2430	2415	32.2
<b>Observaciones :</b>								
					<b>Falla en el tercio medio:</b> L: luz libre entre apoyos (pulg) b: ancho promedio de muestra (pulg) d: altura promedio de la muestra (pulg)			
					$R = \frac{PL}{bd^2}$			



**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

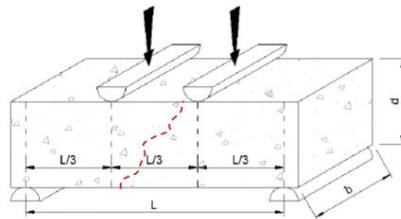
 CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo									
<b>Diseño</b> :	F' C 210 kg/Cm2 - (PATRON)								
<b>Fecha de Fabricación</b> :	16/04/2023				ING RESPONSABLE: A.B.G.				
<b>Dimensiones Viga</b> :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm				REALIZADO <b>F.L.G.</b>				
<b>SOLICITA</b> :	Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy				Asentamiento : 3 3/4"				
<b>Código</b> :	1		<b>Registro</b> :		1		<b>Mr Diseño</b> :		32 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Registro</b>	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	
1	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2653	2637	35.2	
2	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2650	2634	35.1	
3	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2655	2639	35.2	

**Observaciones :**



**Falla en el tercio medio:**

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

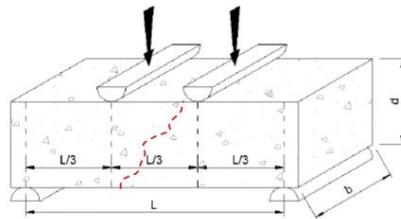


**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo								
<b>Diseño</b> : F' C 210 kg/Cm2 - (Con 2% SAFB < 1.18 mm)								
<b>Fecha de Fabricación</b> : 16/04/2023						<b>ING RESPONSABLE</b> : A.B.G.		
<b>Dimensiones Viga</b> : 15.0 x 15.0 x 50.0 cm						<b>REALIZADO</b> : <b>F.L.G.</b>		
<b>SOLICITA</b> : Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy						<b>Asentamiento</b> : 3 3/4"		
<b>Código</b> : 1			<b>Registro</b> : 1			<b>Mr Diseño</b> : 32 kg/cm <sup>2</sup>		
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2732	2716	36.2
2	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2726	2710	36.1
3	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2730	2714	36.2

**Observaciones :**



**Falla en el tercio medio:**

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

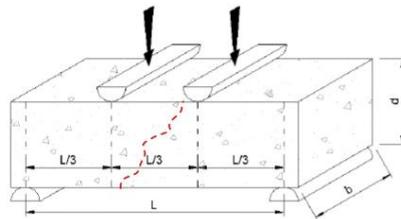


**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo								
<b>Diseño</b> : F' C 210 kg/Cm2 - (Con 4% SAFB < 1.18 mm)								
<b>Fecha de Fabricación</b> : 16/04/2023						<b>ING RESPONSABLE</b> : A.B.G.		
<b>Dimensiones Viga</b> : 15.0 x 15.0 x 50.0 cm						<b>REALIZADO</b> : <b>F.L.G.</b>		
<b>SOLICITA</b> : Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy						<b>Asentamiento</b> : 3 3/4"		
<b>Código</b> : 1			<b>Registro</b> : 1			<b>Mr Diseño</b> : 32 kg/cm <sup>2</sup>		
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2841	2825	37.7
2	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2853	2837	37.8
3	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2846	2830	37.7

**Observaciones :**



**Falla en el tercio medio:**

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

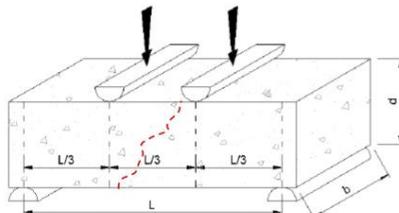


CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo								
<b>Diseño</b> : F' C 210 kg/Cm2 - (Con 6% SAFB < 1.18 mm)								
<b>Fecha de Fabricación</b> : 17/04/2023						<b>ING RESPONSABLE</b> : A.B.G.		
<b>Dimensiones Viga</b> : 15.0 x 15.0 x 50.0 cm						<b>REALIZADO</b> : <b>F.L.G.</b>		
<b>SOLICITA</b> : Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy						<b>Asentamiento</b> : 3 1/2"		
<b>Código</b> : 1			<b>Registro</b> : 1			<b>Mr Diseño</b> : 32 kg/cm <sup>2</sup>		
<b>Registro</b>	<b>L (Cm)</b>	<b>b (Cm)</b>	<b>d (Cm)</b>	<b>Fecha de Ensayo</b>	<b>Edad (días)</b>	<b>Lect. Pantalla (kg)</b>	<b>Carga Total (kg)</b>	<b>Módulo Ruptura (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
1	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2953	2936	39.2
2	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2960	2943	39.2
3	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2950	2933	39.1
<b>Observaciones</b> :								
								
<p><b>Falla en el tercio medio:</b></p> <p>L: luz libre entre apoyos (pulg)</p> <p>b: ancho promedio de muestra (pulg)</p> <p>d: altura promedio de la muestra (pulg)</p> $R = \frac{PL}{bd^2}$								

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

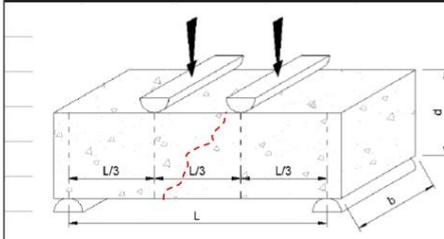


**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo								
<b>Diseño</b> : F' C 210 kg/Cm2 - (Con 8% SAFB < 1.18 mm)								
<b>Fecha de Fabricación</b> : 17/04/2023						<b>ING RESPONSABLE</b> : A.B.G.		
<b>Dimensiones Viga</b> : 15.0 x 15.0 x 50.0 cm						<b>REALIZADO</b> : <b>F.L.G.</b>		
<b>SOLICITA</b> : Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy						<b>Asentamiento</b> : 3 1/2"		
<b>Código</b> : 1			<b>Registro</b> : 1			<b>Mr Diseño</b> : 32 kg/cm <sup>2</sup>		
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2584	2568	34.2
2	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2574	2558	34.1
3	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2580	2564	34.2

**Observaciones :**



**Falla en el tercio medio:**

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

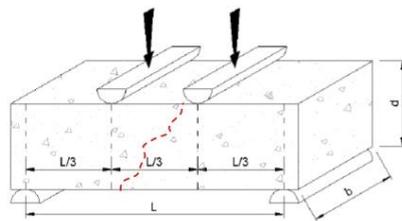


**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo								
<b>Diseño</b> : F' C 210 kg/Cm2 - (Con 10% SAFB < 1.18 mm)								
<b>Fecha de Fabricación</b> : 17/04/2023						<b>ING RESPONSABLE</b> : A.B.G.		
<b>Dimensiones Viga</b> : 15.0 x 15.0 x 50.0 cm						<b>REALIZADO</b> : <b>F.L.G.</b>		
<b>SOLICITA</b> : Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy						<b>Asentamiento</b> : 3 1/2"		
<b>Código</b> : 1			<b>Registro</b> : 1			<b>Mr Diseño</b> : 32 kg/cm <sup>2</sup>		
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2456	2441	32.5
2	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2460	2445	32.6
3	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2450	2435	32.5

**Observaciones :**



**Falla en el tercio medio:**

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

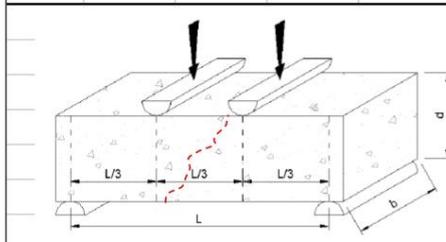


**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo								
<b>Diseño</b> : F' C 210 kg/Cm2 - (Con 2% SAFB > 1.18 mm)								
<b>Fecha de Fabricación</b> : 16/04/2023						<b>ING RESPONSABLE</b> : A.B.G.		
<b>Dimensiones Viga</b> : 15.0 x 15.0 x 50.0 cm						<b>REALIZADO</b> : <b>F.L.G.</b>		
<b>SOLICITA</b> : Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy						<b>Asentamiento</b> : 3 3/4"		
<b>Código</b> : 1			<b>Registro</b> : 1			<b>Mr Diseño</b> : 32 kg/cm <sup>2</sup>		
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2656	2640	35.2
2	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2650	2634	35.1
3	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2660	2644	35.3

**Observaciones :**



**Falla en el tercio medio:**

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

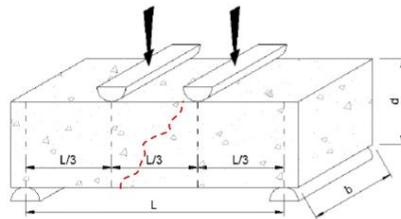


**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo								
<b>Diseño</b> : F' C 210 kg/Cm2 - (Con 4% SAFB > 1.18 mm)								
<b>Fecha de Fabricación</b> : 16/04/2023						<b>ING RESPONSABLE</b> : A.B.G.		
<b>Dimensiones Viga</b> : 15.0 x 15.0 x 50.0 cm						<b>REALIZADO</b> : <b>F.L.G.</b>		
<b>SOLICITA</b> : Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy						<b>Asentamiento</b> : 3 3/4"		
<b>Código</b> : 1			<b>Registro</b> : 1			<b>Mr Diseño</b> : 32 kg/cm <sup>2</sup>		
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2760	2744	36.6
2	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2751	2735	36.5
3	45.00	15.00	15.00	11/06/2023	56	2749	2733	36.4

**Observaciones :**



**Falla en el tercio medio:**

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

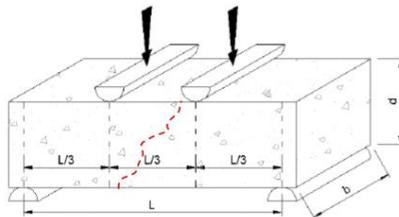


**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo								
<b>Diseño</b> : F' C 210 kg/Cm2 - (Con 6% SAFB > 1.18 mm)								
<b>Fecha de Fabricación</b> : 17/04/2023						<b>ING RESPONSABLE</b> : A.B.G.		
<b>Dimensiones Viga</b> : 15.0 x 15.0 x 50.0 cm						<b>REALIZADO</b> : <b>F.L.G.</b>		
<b>SOLICITA</b> : Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy						<b>Asentamiento</b> : 3 1/2"		
<b>Código</b> : 1			<b>Registro</b> : 1			<b>Mr Diseño</b> : 32 kg/cm <sup>2</sup>		
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2863	2846	38.0
2	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2870	2853	38.0
3	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2866	2849	38.0

**Observaciones :**



**Falla en el tercio medio:**

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

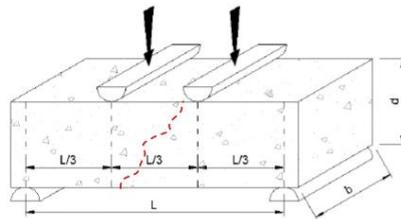


**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo								
<b>Diseño</b> : F' C 210 kg/Cm2 - (Con 8% SAFB > 1.18 mm)								
<b>Fecha de Fabricación</b> : 17/04/2023						<b>ING RESPONSABLE</b> : A.B.G.		
<b>Dimensiones Viga</b> : 15.0 x 15.0 x 50.0 cm						<b>REALIZADO</b> : <b>F.L.G.</b>		
<b>SOLICITA</b> : Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy						<b>Asentamiento</b> : 3 1/2"		
<b>Código</b> : 1			<b>Registro</b> : 1			<b>Mr Diseño</b> : 32 kg/cm <sup>2</sup>		
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2386	2371	31.6
2	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2391	2376	31.7
3	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2390	2375	31.7

**Observaciones :**



**Falla en el tercio medio:**

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

ANEXO 30. Resistencia a la flexión del concreto con baquelita superior a 1.18 mm con una dosificación de 10%.

**INGEOCAL E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN										
(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)										
<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f' c=210 kg/cm2, Trujillo										
<b>Diseño</b> :		F' C 210 kg/Cm2 - (Con 10% SAFB > 1.18 mm)								
<b>Fecha de Fabricación</b> :		17/04/2023				<b>ING RESPONSABLE</b> : A.B.G.				
<b>Dimensiones Viga</b> :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm				<b>REALIZADO</b> <b>F.L.G.</b>				
<b>SOLICITA</b> :		Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy				<b>Asentamiento</b> : 3 1/2"				
<b>Código</b> :		1		<b>Registro</b> :		1		<b>Mr Diseño</b> :		32 kg/cm <sup>2</sup>
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )		
1	45.00	15.00	15.00	15/05/2023	28	1986	1972	26.3		
2	45.00	15.00	15.00	15/05/2023	28	2003	1989	26.5		
3	45.00	15.00	15.00	15/05/2023	28	2006	1992	26.6		
<b>Observaciones</b> :										
						<p><b>Falla en el tercio medio:</b></p> <p>L: luz libre entre apoyos (pulg)</p> <p>b: ancho promedio de muestra (pulg)</p> <p>d: altura promedio de la muestra (pulg)</p>				
						$R = \frac{PL}{bd^2}$				

  
**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP: 139180**

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



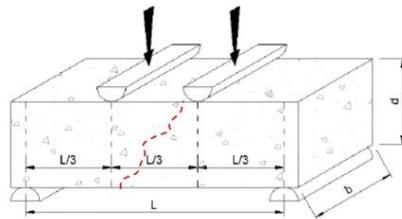
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN**

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

<b>TESIS</b> : Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo									
<b>Diseño</b> :		F' C 210 kg/Cm2 - (Con 10% SAFB > 1.18 mm)							
<b>Fecha de Fabricación</b> :		17/04/2023			ING RESPONSABLE: A.B.G.				
<b>Dimensiones Viga</b> :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm			REALIZADO <b>F.L.G.</b>				
<b>SOLICITA</b> :		Esquivel Salinas Sandra Gonzales Pisco Guillermo Percy			Asentamiento : 3 1/2"				
<b>Código</b> :		1		<b>Registro</b> :		1		<b>Mr Diseño</b> :	32 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Registro</b>	<b>L (Cm)</b>	<b>b (Cm)</b>	<b>d (Cm)</b>	<b>Fecha de Ensayo</b>	<b>Edad (días)</b>	<b>Lect. Pantalla (kg)</b>	<b>Carga Total (kg)</b>	<b>Módulo Ruptura (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	
1	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2298	2283	30.4	
2	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2290	2275	30.3	
3	45.00	15.00	15.00	12/06/2023	56	2293	2278	30.4	

**Observaciones :**



**Falla en el tercio medio:**

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

*Aljondra B*  
**Alejandro V. Begozza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ANEXO 31. Confiabilidad de instrumentos

**FICHA DE VALIDACION DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO:** Diseño de mezclas del concreto convencional y modificado con baquelita.

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: **MEDINA CARBAJAL LUCIO**

DNI: **40534510**

Telef. Celular: **949 932 673**

Profesion: Ingeniero civil

Institucion donde labora: **L RD ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.**

Instrumentos de evaluacion: Calcular las proporciones de mezcla de concreto según la norma ACI 211.

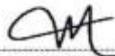
Objetivo del instrumento: Elaborar el diseño de mezclas del concreto convencional y modificado con baquelita.

Autores de los instrumentos: Esquivel Salinas Sandra Rosita / Gonzales Pisco Guillermo Percy

I. VALIDACION DEL INSTRUMENTO						
Criterios	Indicadores	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		1	2	3	4	5
Claridad	Esta formulado en lenguaje apropiado.				X	
Objetividad	Expresa una conducta observable.					X
Consistencia	Tiene base científica.					X
Coherencia	Existe relacion entre las dimensiones e indicadores.					X
Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad.				X	
Metodologia	La estrategia responde al proposito del diagnostico.					X
Organización	Existe estructura logica.				X	
Actualizacion	Adecuado al alcance de la ciencia y tecnologia.					X
Intencionalidad	Valora la evaluacion y desarrollo de capacidades cognoscitivos.					X
Pertinencia	La redaccion de los items concuerda con la escala valorativa del instrumento				X	
Promedio de la valoracion		<b>(46)</b>				

**Nota:** Tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje minimo de 41, sin embargo, por debajo de esta se considera un instrumento no valido ni aplicable.

Opinion de Aplicabilidad: ..... **(46)** .....

  
 LUCIO S. MEDINA CARBAJAL  
 ING. CIVIL  
 CIP No. 26685

Sello y firma

FICHA DE VALIDACION DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO: Analisis granulometrico, peso unitario, modulo de fineza y peso especifico.

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: RODRIGUEZ FLORIAN HOLGER JEISON

DNI: 40815541

Telef. Celular: 948718272

Profesion: Ingeniero Civil

Institucion donde labora: H & M GROUP CONSULTING GENERALIST SAC

Instrumentos de evaluacion: Resultados de ensayos realizados según la norma NTP 400.012, NTP 400.022, NTP 400.021, NTP 400.017 Y 339.046 / ASTM C138.

Objetivo del instrumento: Determinar la granulometria, peso unitario, modulo de fineza y peso especifico de los agregados petreos.

Autores de los instrumentos: Esquivel Salinas Sandra Rosita / Gonzales Pisco Guillermo Percy

I. VALIDACION DEL INSTRUMENTO							
Criterios	Indicadores	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	
		1	2	3	4	5	
Claridad	Esta formulado en lenguaje apropiado.				X		
Objetividad	Expresa una conducta observable.					X	
Consistencia	Tiene base cientifica.					X	
Coherencia	Existe relacion entre las dimensiones e indicadores.					X	
Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad.				X		
Metodologia	La estrategia responde al proposito del diagnostico.					X	
Organización	Existe estructura logica.				X		
Actualizacion	Adecuado al alcance de la ciencia y tecnologia.					X	
Intencionalidad	Valora la evaluacion y desarrollo de capacidades cognoscitivos.					X	
Pertinencia	La redaccion de los items concuerda con la escala valorativa del instrumento				X		
Promedio de la valoracion						(45)	

Nota: Tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje minimo de 41, sin embargo, por debajo de esta se considera un instrumento no valido ni aplicable.

Opinion de Aplicabilidad: ..... (45) .....

HOLGER J. RODRIGUEZ FLORIAN  
ING. CIVIL

Sello y firma R. CIP. 76697

**FICHA DE VALIDACION DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO:** Propiedades físicas y mecánicas del concreto convencional y modificado con baquelita.

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: **BAZAN CISNEROS GILMER ENRIQUE**

DNI: **48113780**

Telef. Celular: **947 921 229**

Profesion: **Ingeniero Civil**

Institucion donde labora: **CONSORCIO PARANSHIQUE**

Instrumentos de evaluación: Resultados de ensayos realizados según las normas: NTP 339.034 / ASTM C39 y 339.078 / ASTM - C78

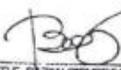
Objetivo del instrumento: Determinar las propiedades físicas y mecánicas del concreto patron y modificado con baquelita.

Autores de los instrumentos: Esquivel Salinas Sandra Rosita / Gonzales Pisco Guillermo Percy

I. VALIDACION DEL INSTRUMENTO						
Criterios	Indicadores	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		1	2	3	4	5
Claridad	Esta formulado en lenguaje apropiado.				X	
Objetividad	Expresa una conducta observable.					X
Consistencia	Tiene base científica.					X
Coherencia	Existe relacion entre las dimensiones e indicadores.					X
Suficiencia	Comprende aspectos de cantidad y calidad.					X
Metodología	La estrategia responde al proposito del diagnostico.					X
Organización	Existe estructura logica.				X	
Actualización	Adecuado al alcance de la ciencia y tecnologia.					X
Intencionalidad	Valora la evaluacion y desarrollo de capacidades cognoscitivos.					X
Pertinencia	La redaccion de los items concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
Promedio de la valoración						(48)

**Nota:** Tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje minimo de 41, sin embargo, por debajo de esta se considera un instrumento no valido ni aplicable.

Opinion de Aplicabilidad: ..... (48) .....

  
 GILMER E. BAZAN CISNEROS  
 ING. CIVIL  
 RUCP 7875

Sello y firma

ANEXO 32. Evidencias fotográficas

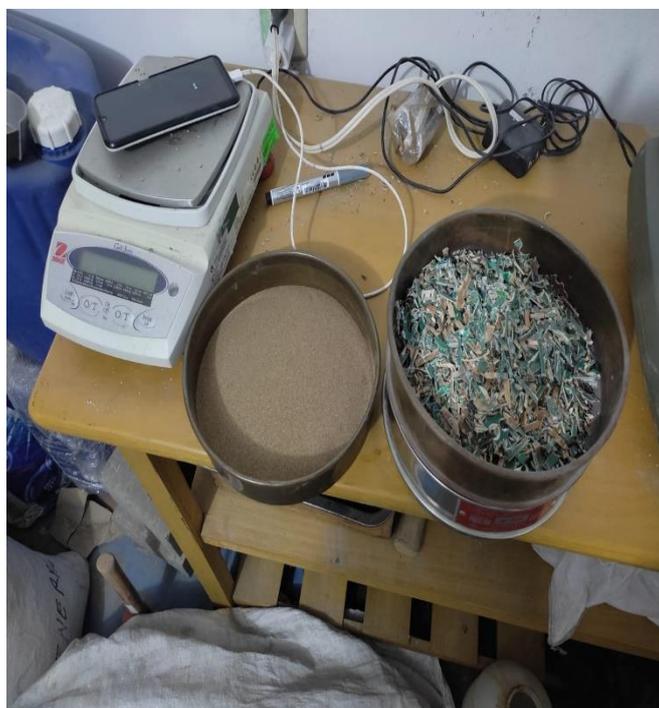
**Análisis de los agregados**



## Trituración de la baquelita



Separación de las partículas de baquelita con dimensión inferior y superior a 1.18 mm



## Combinación de los agregados pétreos





**Curado de las muestras de concreto**



## Realización de la prueba de resistencia a la flexión



## Realización de la prueba de resistencia a la flexión





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ORDINOLA LUNA EFRAIN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Influencia de la sustitución del agregado fino por baquelita en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Trujillo.", cuyos autores son ESQUIVEL SALINAS SANDRA ROSITA, GONZALES PISCO GUILLERMO PERCY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

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

TRUJILLO, 04 de Julio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ORDINOLA LUNA EFRAIN <b>DNI:</b> 10760266 <b>ORCID:</b> 0000-0002-5358-4607	Firmado electrónicamente por: EORDINOLAL el 24- 07-2023 19:32:25

Código documento Trilce: TRI - 0569997