

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Civil

“CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Civil

Autoras:

Jessica Norelva Cabrera Paredes  
Yesenia Poleth Paredes Rivera

Asesor:

Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento

Cajamarca - Perú

2021

## DEDICATORIA

Al creador de todo el universo, el que nos ha dado la vida, la salud y la suficiente fortaleza para continuar; por ello, con toda la humildad de nuestro corazón, dedicamos primeramente esta investigación a Dios.

De igual forma, a nuestros padres quienes han sido formadores con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cuales nos han ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles en el trayecto de nuestra formación académica.

**Cabrera Paredes Jessica Norelva**

**Paredes Rivera Yesenia Poleth**

## AGRADECIMIENTO

Con todo Nuestro Corazón Agradecemos a Dios Todopoderoso por habernos permitido llegar hasta este punto y habernos dado salud para lograr nuestros objetivos, ya que su sabiduría, misericordia y protección estuvieron siempre con nosotras a lo largo de esta travesía, además de su infinita bondad y amor.

También agradecemos a nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, que han depositado en nosotras su confianza, estando presentes en cada momento de nuestras vidas, brindándonos disposición y su apoyo, al permitir que exista en sus corazones esa fe que les hace creer que somos capaces de lograr nuestras metas.

A nuestros docentes por su dedicación, paciencia, por sus exigencias que nos demuestran cómo ser mejores tanto profesional como estudiantilmente, por ese ahínco y espíritu de enseñanza que poseen, que permite que el alumno se esmere y se esfuerce para obtener buenos resultados.

**Cabrera Paredes Jessica Norelva**

**Paredes Rivera Yesenia Poleth**

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
1.1. Realidad problemática .....	8
1.2. Formulación del problema.....	21
1.3. Objetivos .....	21
1.3.1. Objetivo general.....	21
1.3.2. Objetivos específicos .....	21
1.4. Hipótesis .....	22
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>23</b>
2.1. Tipo de investigación .....	23
2.1.1. Enfoque.....	23
2.1.2. Tipo.....	23
2.1.3. Diseño de investigación .....	24
2.2. Variables de Estudio .....	25
2.3. Grupo de estudio (Materiales, instrumentos y métodos).....	25
2.3.1. Grupo de estudio .....	25
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	29
2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	29
2.4.2. Técnicas e instrumentos de análisis de datos.....	29
2.5. Procedimiento .....	30
2.5.1. Procesamiento de recopilación de datos .....	30
2.5.2. Procedimiento para el análisis de datos .....	31
2.5.3. Aspectos éticos.....	32
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
3.1. Aspectos generales de los estudios analizados.....	33
3.2. Características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.....	36
3.2.1. Características de materiales que mejoran de la permeabilidad del concreto. ....	37
3.2.2. Características de aditivos que mejoran de la permeabilidad del concreto.....	47
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
4.1. Discusión.....	55
4.2. Conclusiones .....	58
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>62</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Criterios De Inclusión Y Exclusión .....	25
<b>Tabla 2.</b> Selección de investigaciones .....	26
<b>Tabla 3.</b> Tipo de estudios recopilados. ....	33
<b>Tabla 4.</b> Año de publicación de estudios recopilados.....	34
<b>Tabla 5.</b> País de procedencia de estudios recopilados. ....	35
<b>Tabla 6.</b> Formas en que mejora la permeabilidad del concreto.....	36
<b>Tabla 7.</b> Materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.....	37
<b>Tabla 8.</b> Tipos de materiales que mejora la permeabilidad del concreto.....	38
<b>Tabla 9.</b> Texturas de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.....	39
<b>Tabla 10.</b> Relación A/C de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	40
<b>Tabla 11.</b> Contenido de vacíos (%) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	41
<b>Tabla 12.</b> Coeficiente de permeabilidad (cm/s) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	43
<b>Tabla 13.</b> Resistencia a la compresión $F_c$ (kg/cm <sup>2</sup> ) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.....	45
<b>Tabla 14.</b> Aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.....	47
<b>Tabla 15.</b> Tipos de aditivos que mejora la permeabilidad del concreto. ....	48
<b>Tabla 16.</b> Categoría de aditivos que mejora la permeabilidad del concreto. ....	49
<b>Tabla 17.</b> Porcentaje o dosis de aditivo que mejora la permeabilidad del concreto.....	50
<b>Tabla 18.</b> Relación A/C de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.....	51
<b>Tabla 19.</b> Contenido de vacíos (%) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.....	52
<b>Tabla 20.</b> Coeficiente de permeabilidad (cm/s) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto..	53
<b>Tabla 21.</b> Resistencia a la compresión $F_c$ (kg/cm <sup>2</sup> ) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Concreto permeable.....	12
<b>Figura 2.</b> Pavimento Permeable. ....	13
<b>Figura 3.</b> Trabajabilidad del concreto.....	16
<b>Figura 4.</b> Contenido de vacíos del concreto.....	17
<b>Figura 5.</b> Resistencia a la compresión. ....	18
<b>Figura 6.</b> Resistencia a la flexión del concreto. ....	18
<b>Figura 7.</b> Permeabilidad del concreto.....	19
<b>Figura 8.</b> Porcentaje según tipo de estudio analizado. ....	33
<b>Figura 9.</b> Porcentaje de estudios según su publicación anual. ....	34
<b>Figura 10.</b> Porcentaje de estudios según su lugar de procedencia. ....	35
<b>Figura 11.</b> Porcentaje de diferentes formas en que mejora la permeabilidad del concreto. ....	36
<b>Figura 12.</b> Porcentaje de estudios de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	37
<b>Figura 13.</b> Porcentaje de los tipos de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	38
<b>Figura 14.</b> Porcentaje de las texturas de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	39
<b>Figura 15.</b> Relación A/C de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	40
<b>Figura 16.</b> Contenido de vacíos (%) de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	42
<b>Figura 17.</b> Coeficiente de permeabilidad (cm/s) de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto. .	44
<b>Figura 18.</b> Resistencia a la compresión F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	46
<b>Figura 19.</b> Porcentaje de estudios de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.....	47
<b>Figura 20.</b> Porcentaje de los tipos de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	48
<b>Figura 21.</b> Porcentaje de los tipos de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	49
<b>Figura 22.</b> Porcentaje o dosis aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	50
<b>Figura 23.</b> Relación A/C de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.....	51
<b>Figura 24.</b> Contenido de vacíos (%) de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.....	52
<b>Figura 25.</b> Coeficiente de permeabilidad (cm/s) de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.....	53
<b>Figura 26.</b> Resistencia a la compresión F'c (kg/cm <sup>2</sup> ) de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto. ....	54

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en base a una revisión documental que tuvo como propósito determinar las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción. Como grupo de estudio se utilizaron 30 investigaciones, de las cuales 23 son con incorporación de un material y 7 con aditivo, para los instrumentos se utilizaron fichas de recolección de información. Como resultados de la investigación se obtuvo los siguientes materiales y aditivos predominantes, para un mejoramiento de la permeabilidad del concreto: las tiras de plástico, relave minero, sillar, fibras de polipropileno, fibras plásticas, fibras de vidrio y Sikament-200 R contienen una relación agua/cemento de 0.40, las fibras de coco 33% y Sika Cem 28% de contenido de vacíos, el relave minero 1.42 cm/s y Sika Cem 0.99 cm/s de coeficiente de permeabilidad, las fibras de coco; polipropileno 280 kg/cm<sup>2</sup> y Neoplast 2000 Hp 261.58 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión. Finalmente, se concluyó que el incremento del contenido de vacíos mejora la permeabilidad del concreto, sin embargo, no solo depende de esa característica, sino también de la relación agua/cemento, coeficiente de permeabilidad y resistencia a la compresión, teniendo ellas un rango establecido según la norma ACI 522R-10.

**Palabras clave:** Caracterización, concreto permeable, aditivo y material.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

El concreto hoy por hoy es un material de construcción más utilizado en el mundo, ya que ha alcanzado límites insospechados en su desempeño gracias al desarrollo de tecnologías. Actualmente su producción mundial es cercana a los 13.000 millones de m<sup>3</sup> por año (Arana, 2016).

El concreto es un material de construcción muy útil, se le conoce como la mezcla de cemento portland, agua, agregados y aire, su apariencia es a la de una roca artificial que puede parecer simple, pero con una compleja naturaleza interna, sus características especiales como la de la resistencia a la congelación, permeabilidad y hermeticidad lo hacen perfecto para pavimentos ya que tiene una vida larga y un bajo costo en mantenimiento (Anguiano & Pérez, 2013).

De acuerdo con (ACI 522R-10, 2010), el concreto permeable es un material de estructura abierta con revenimiento cero, compuesto por cemento Portland, agregado grueso, poco o nada de finos, aditivos y agua. La combinación de estos ingredientes produce un material endurecido con poros interconectados, cuyo tamaño varía de 2 a 8 mm lo que permite el paso de agua. El contenido de vacíos puede variar de un 18 a un 35 por ciento, con resistencias a compresión típicas de 2.8 a 28 MPa. Su velocidad de drenaje depende del tamaño del agregado y de la densidad de la mezcla, pero generalmente varía en el rango de 81 a 730 L/min/m<sup>2</sup>.

El concreto permeable es un tipo especial de concreto con una alta porosidad que se obtiene mediante un elevado contenido de vacíos interconectados, es usado en superficies de concreto que permiten el paso a través de él agua proveniente de precipitaciones y otras fuentes, reduciendo la escorrentía superficial de un sitio y recargando los niveles de agua subterránea. (Aire, 2010 )

En las últimas décadas se vienen presentando problemas en la evacuación de aguas pluviales y en las condiciones de escurrimiento aguas abajo (arrastre de materiales sólidos y varios contaminantes depositados en las calles), esto se debe al abrupto crecimiento de las ciudades, esto conlleva al extenso uso de pavimentos convencionales (impermeables). El uso indiscriminado de estas estructuras en áreas urbanas incrementa notablemente el volumen y el caudal del escurrimiento superficial, aumentando los riesgos de eventuales inundaciones en los sectores más bajos de las zonas urbanas, desfavoreciendo de esta manera las condiciones de escurrimiento de agua pluvial y disminuyendo la capacidad de recarga natural en los terrenos (Flores & Pacompia, 2015).

El concreto permeable se ha usado como una alternativa factible ante los daños que ocasiona el ser humano a los mantos acuíferos y a los suelos, por lo tanto, se puede establecer como de las medidas innovadoras ante tales problemas. En general, ha tenido éxito en la construcción de áreas de estacionamiento con pavimentos de concreto permeable que permiten la filtración del agua al subsuelo, reduciendo el escurrimiento superficial, evitando la contaminación, el encharcamiento y la erosión de áreas aledañas. (Barahona, Martinez, & Zelaya, 2013)

Por ello luego de haber realizado una detallada investigación, se presenta los antecedentes teniendo en cuenta algunas investigaciones o relaciones respecto al tema.

Villota (2016), en su tesis: "PROPIEDADES MECÁNICAS Y DE PERMEABILIDAD DE CONCRETO FABRICADO CON AGREGADO RECICLADO", tuvo como objetivo examinar diferencias entre concreto fabricado con agregado convencional y con diferentes contenidos de agregado reciclado, tanto concreto como ladrillo de arcilla, desde el punto de vista: Resistencia a compresión, resistencia a flexión, pérdidas por abrasión, módulo de elasticidad en compresión,

sortividad, absorción, peso unitario, permeabilidad al paso de cloruros y pérdidas de agua en las primeras 24 horas, bajo dos sistemas de curado. En la permeabilidad a los cloruros se observó que las mezclas con reemplazo Co y Ce respecto a la mezcla patrón, tiene mayor permeabilidad, ya que la carga que paso a través de las probetas llegó a ser hasta un 20% superior, clasificándose de acuerdo a la norma ASTM C1202 las mezclas 25%Ce, 50%Ce, 100%Ce y 100%Co como de alta permeabilidad.

Flores & Pacompia (2015), en su tesis denominado: "DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE TIRAS DE PLÁSTICO PARA PAVIMENTOS F'C 175 KG/CM<sup>2</sup>", tuvo como objetivo evaluar la incidencia que tiene la incorporación de tiras de plástico (polipropileno) en las propiedades del concreto permeable f'c 175 kg/cm<sup>2</sup> diseñado para pavimentos en la ciudad de Puno, determinando en este el contenido de vacíos en estado fresco y endurecido, así como también el coeficiente de permeabilidad en todos los grupos de prueba (Curva Natural, Curva Normalizada, Curva Normalizada con adición de tiras en un 0.05%, 0.10% y 0,15%). La incorporación de tiras de polipropileno (3 mm x 30 mm) en el diseño de mezcla de un concreto permeable, mejora parcialmente las propiedades del mismo, específicamente su resistencia a la compresión.

Collantes & Eslava (2018), en su tesis denominado: "INFLUENCIA DEL AGREGADO RECICLADO SOBRE LA COMPRESIÓN, ABRASIÓN, ASENTAMIENTO Y PERMEABILIDAD EN EL CONCRETO PERMEABLE NO ESTRUCTURAL", tuvo como objetivo determinar la influencia del porcentaje de reemplazo de concreto reciclado sobre el asentamiento, resistencia a la compresión, abrasión y permeabilidad en el conformado de concreto permeable no estructural. Influencia del porcentaje de reemplazo de concreto reciclado sobre el asentamiento, la resistencia a la compresión, abrasión y permeabilidad en la fabricación de concreto

permeable no estructural. El diseño óptimo del concreto permeable no estructural con concreto reciclado se logró con un porcentaje de 40%, presentando la máxima resistencia a compresión y una mejora de 36%, con respecto a la resistencia de diseño. Además de tener óptimas propiedades de asentamiento, abrasión y permeabilidad.

Pastor (2019), en su tesis denominado: "EFECTOS DE LA ADICIÓN DE SILLAR RECICLADO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND TIPO I", tuvo como objetivo mejorar las propiedades mecánicas del concreto de cemento tipo I con la adición de sillar, mostrar a este material como un recurso nuevo que a un no ha sido explotado y que se encuentra a la espera de ser reconocido, para determinar el efecto en las propiedades mecánicas del concreto de cemento portland tipo I sustituyendo cemento por sillar en porcentajes de 2.5%;5%;7.5%;10%;15%;20%. Realizando los ensayos se demostró que el sillar tiene propiedades y puede ser usado como una puzolana de adición del cemento portland Tipo I, por lo que en costo beneficio es rentable hacer la sustitución hasta en un 10% sin perjudicar gravemente la resistencia.

Cerdán (2015), en su tesis denominado: "COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO PERMEABLE, UTILIZANDO AGREGADO DE LAS CANTERAS LA VICTORIA Y ROCA FUERTE, AUMENTANDO DIFERENTES PORCENTAJES DE VACÍOS", tuvo como objetivo determinar el comportamiento de concreto permeable utilizando agregados de las canteras La Victoria y Roca Fuerte aumentando diferentes porcentajes de vacíos, Cajamarca 2015. Se analiza el comportamiento de concreto permeable utilizando agregados de las canteras La Victoria y Roca Fuerte, aumentando diferentes porcentajes de vacíos (15%, 18%, 20% y 23%). Los resultados experimentales fueron que el aumento en diferentes porcentajes de vacíos 15%, 18%, 20% y 23%, al concreto permeable disminuye la resistencia a la compresión en un

20.96%, 37.72%, 61.88% y aumenta la permeabilidad en un 35.97%, 80.69% y 158.92% para la cantera La Victoria, y para la cantera Roca Fuerte, el concreto permeable disminuye la resistencia a la compresión en un 21.04%, 35.50%, 43.30% y aumenta la permeabilidad en un 12.48%, 105.06% y 182.79%.

Para explicar mejor lo planteado presentamos las bases teóricas:

### **Concreto permeable**

El concreto poroso o concreto sin finos o concreto permeable, es un compuesto de cemento, agregado grueso, agua y aditivos, que la poca presencia de agregado fino, hace que el concreto tenga una estructura porosa, permitiendo que el agua pase a través de la estructura, con lo cual se disminuye la acumulación superficial del agua lluvia. (TOXEMENT, 2017)

#### **Figura 1**

*Concreto permeable.*



Nota Fuente: (Basulto, 2008)

#### **A. Entre sus usos más habituales encontramos:**

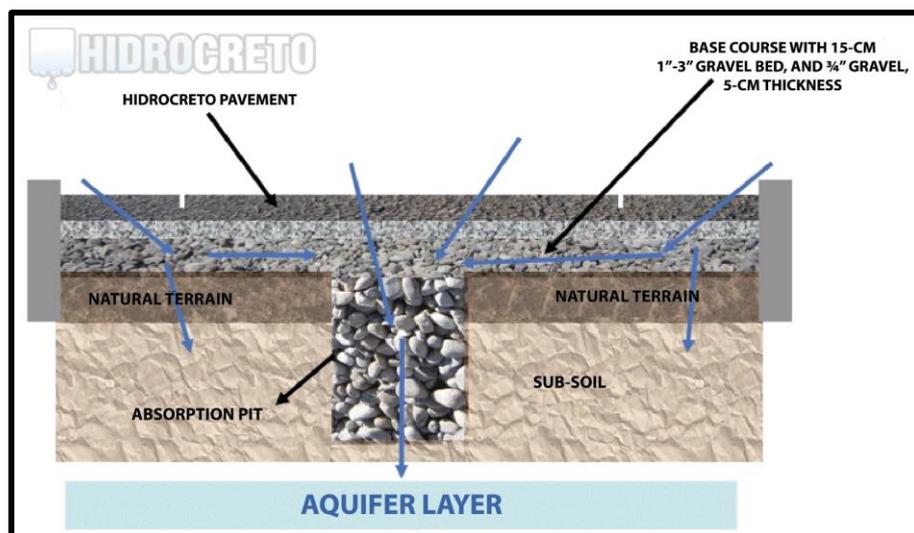
- Pavimentos de bajo volumen de tránsito
- Caminos residenciales, callejones y entradas para vehículos

- Parqueos y estacionamientos
- Ciclovías
- Canchas de tenis y patios
- Sub base para pavimentos de concreto convencional
- Arrecifes artificiales
- Estabilización de taludes
- Revestimiento
- Alcorques
- Estructuras hidráulicas
- Cubiertas de piscinas
- Drenajes en bordes del pavimento
- Espigones y rompeolas

Muros (inclusive estructurales). (Morales, 2017)

## Figura 2

*Pavimento Permeable.*



Nota Fuente: (HIDROCRETO, s.f.)

## **B. Ventajas:**

El concreto permeable es principalmente usado como una solución para el escurrimiento superficial proveniente de las aguas pluviales, mejorando así la transividad de los vehículos y permitiendo la conservación del pavimento permeable. Así mismo el concreto permeable también:

- Mejora de los servicios de estacionamiento, eliminando la necesidad de construir pozos de retención de agua.
- Gracias a su textura porosa, proporciona la tracción suficiente para los vehículos reduciendo el hidroneo sobre superficies de carreteras y autopistas.
- Reduce en gran medida el deslumbramiento sobre superficies de carretera, particularmente cuando está mojado por la noche.
- Permite la reducción del ruido de la interacción entre el neumático y el pavimento.
- Gracias a la infiltración permite eliminar o reducir el tamaño de alcantarillas.
- Permite que el aire y el agua puedan llegar a las raíces del árbol, aun cuando el pavimento está dentro de la línea de goteo árbol.
- Alimenta las reservas de agua subterránea.

(Castillo & Trujillo, 2019)

## **C. Desventajas:**

Los posibles inconvenientes que involucran el uso de concreto permeable son:

- Uso limitado en áreas con tránsito de vehículos pesados.
- Prácticas de construcción especializada.
- Especial atención y cuidado en el diseño para algunos tipos de suelos, tales como suelos expansivos y los susceptibles de escarcha.

- La percolación y colmatación de la estructura del pavimento cuando el flujo del agua supera su capacidad de infiltración.(Castillo & Trujillo, 2019)

#### **D. Materiales:**

##### **1) Agregados**

El agregado grueso utilizado en el concreto permeable debe cumplir con los requisitos de la norma ASTM C33, siendo las gradaciones más comunes: tamiz tamaño número 8, número 7, y número 67. El contenido de agregado fino es limitado en mezclas de concreto permeable ya que puede aumentar resistencias a la compresión y la densidad, pero tiende a reducir la velocidad de flujo de agua a través del concreto. (ACI 522R-10, 2010)

##### **2) Materiales cementales**

El aglutinante principal que se utiliza en la elaboración de concreto permeable es el Cemento Portland el cual debe estar conforme a la norma ASTM C150, también se incluye el uso de materiales cementantes suplementarios tales como cenizas volantes, escoria de alto horno de la planta granulado, y humo de sílice. (ACI 522R-10, 2010)

##### **3) Agua**

La calidad del agua para el concreto permeable se rige por los mismos requisitos que para el concreto convencional. El agua reciclada de las operaciones concretas puede ser utilizable, pero sólo si cumple las disposiciones de la norma ASTM C94 / C94M o AASHTO M-157 (ACI 522R-10, 2010)

#### **E. Propiedades del concreto permeable**

Las propiedades del concreto permeable dependen principalmente de su porosidad, que a su vez depende de la cantidad de cemento, agua, nivel de

compactación, la calidad del agregado y su gradación. Del mismo modo el tamaño de los poros del material influye también en la resistencia a la compresión. (ACI 522R-10, 2010)

### **1) Trabajabilidad**

Se define a la trabajabilidad como la facilidad con la cual se puede mezclar, transportar y compactar el hormigón aplicando una determinada cantidad de energía. Se determina con el ensayo de asentamiento y debe cumplir con los requerimientos de la norma ASTM C143. En particular el concreto permeable se caracteriza por tener asentamiento cero (no slump). (Castillo & Trujillo, 2019)

#### ***Figura 3***

*Trabajabilidad del concreto.*



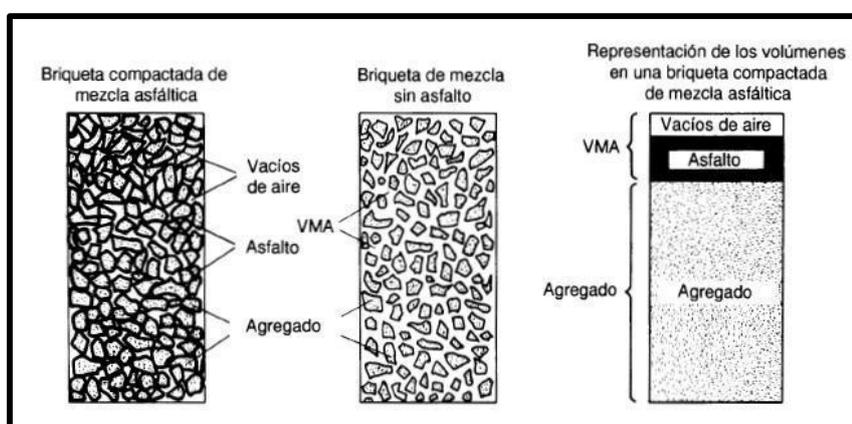
Nota Fuente: (Pinto, Carrasco, & Caballero, 2018)

## 2) Contenido de vacíos y densidad

El contenido de vacíos del concreto depende principalmente de la gradación del agregado, así como de la relación a/c. La densidad del concreto está directamente relacionada con el contenido de vacíos de una mezcla dada. Ambas propiedades se pueden determinar siguiendo los requerimientos de la norma ASTM C1688. (Castillo & Trujillo, 2019)

**Figura 4**

*Contenido de vacíos del concreto.*



Nota Fuente: (Gil V., 2010)

## 3) Resistencia a la compresión

Es el esfuerzo máximo que resiste el concreto sometido a una carga de aplastamiento, que se calcula dividiendo la carga máxima entre el área transversal original de una probeta.

La resistencia a la compresión del concreto permeable es fuertemente afectada por la proporción de la mezcla y esfuerzo de compactación durante la colocación, sin embargo, la alta resistencia se logra sólo con la reducción del contenido de vacíos de aire. Esto se traduce como una pérdida de eficiencia de percolación en el concreto permeable. (Castillo & Trujillo, 2019)

### Figura 5

*Resistencia a la compresión.*



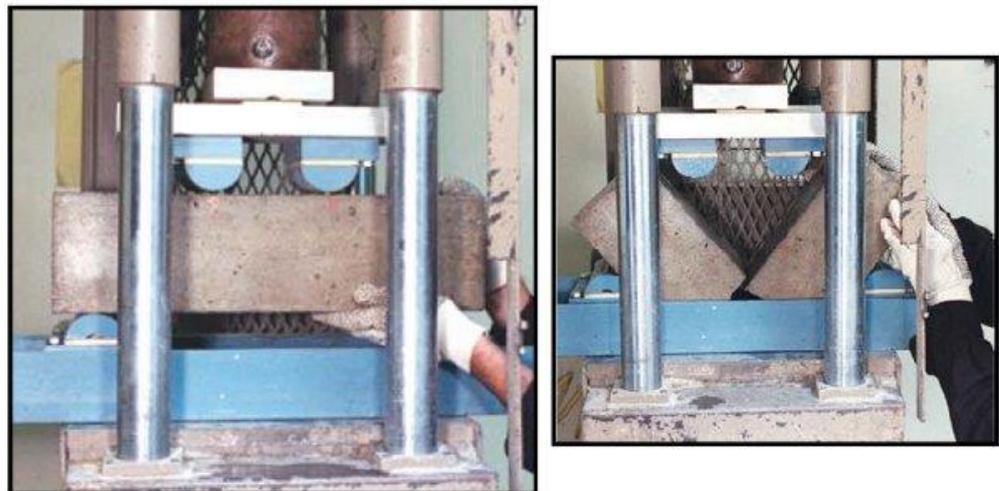
Nota Fuente: (Gordillo, 2017)

### 4) Resistencia a la flexión

Es el módulo de rotura, que mide la resistencia a la falla por momento de una viga o losa de concreto no reforzada. Se evalúa sometiendo una vigueta de concreto a un ensayo de flexión de una o dos cargas concentradas, bajo los requerimientos de la norma ASTM C78 (cargada en los puntos tercios) y ASTM C293 (cargada en el punto medio). (Castillo & Trujillo, 2019)

### Figura 6

*Resistencia a la flexión del concreto.*



Nota Fuente: (Rojas, 2010 )

## 5) Permeabilidad

Una de las características más importantes de concreto permeable es su capacidad para infiltrarse agua a través de él. La velocidad de percolación de concreto permeable está directamente relacionada con la porosidad. Las pruebas que realizó Meininger en 1988 han demostrado que se requiere una porosidad mínima de aproximadamente 15% para conseguir una tasa de infiltración significativa. "El coeficiente de permeabilidad del concreto permeable normalmente se encuentra en el rango de 0.14 a 1.22 cm/s". (ACI 522R-10, 2010)

### Figura 7

*Permeabilidad del concreto.*



Nota Fuente: (Rojas, 2010)

## F. Factores que influyen en el concreto permeable:

### 1) Gradación del agregado grueso

La gradación del agregado grueso influye principalmente en la estructura de poros que presenta la mezcla, por lo tanto, determina el nivel de permeabilidad y el rendimiento del concreto permeable. Adicionalmente se ha comprobado que un aumento en el tamaño de los agregados también

conlleva a la reducción de la resistencia a la compresión. (ACI 522R-10, 2010)

## **2) Cantidad de agregado fino**

La resistencia del concreto permeable se refuerza cuando se agrega una pequeña cantidad de arena (10 a 20 por ciento como porcentaje del peso total agregado). A medida que se agrega arena a la mezcla, tiende a llenar los vacíos, reduciendo el contenido de aire de 26% a 22% y 17%, y elevando la resistencia a la compresión de aproximadamente 1500 psi (10.3 MPa) a aproximadamente 2500 psi (17.2 MPa). (Castillo & Trujillo, 2019)

## **3) Contenido de aire**

El contenido de vacíos es un factor muy importante en el comportamiento del concreto permeable, ya que influye en la resistencia a la compresión y en la permeabilidad. (Castillo & Trujillo, 2019)

## **4) Relación a/c**

Según la apariencia de la consistencia de la pasta y la forma en que se manipula el concreto en la mezcladora indicó que las proporciones de agua en el rango de 0,35 a 0,45 son las mejores para un revestimiento eficiente del agregado. Las proporciones altas de agua - cemento dieron una pasta fina que podía salir del agregado durante la colocación, lo que resultaba en una mayor variabilidad y bloqueo de los canales de flujo de agua. (Castillo & Trujillo, 2019)

La presente investigación consistió en determinar las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción, por lo cual se siguió metodológicamente la búsqueda de información mediante una evaluación inicial, preselección

y selección, utilizando términos de búsqueda generales y específicos, esto nos proporcionará una mejor visión general de los conceptos, métodos de investigación e identificación de puntos de interés relacionados con la variable directa, así se analizara y se sintetizara toda la información encontrada de distintos estudios. Luego se desarrolla una ficha resumen de investigación, donde se recolectará información de los diferentes materiales que mejorarán la permeabilidad de un concreto, brindando un alcance que pueda servir como alternativa de solución, facilitando así el uso de un concreto permeable en diferentes obras de construcción que requieran mejorar la permeabilidad.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuáles son las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Buscar y recopilar información sobre las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.
- Analizar y sintetizar la información recopilada sobre el mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.
- Identificar los diferentes materiales y aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.
- Elaborar una guía acerca de las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.

#### **1.4. Hipótesis**

Según la caracterización el mejoramiento de la permeabilidad del concreto, está definida por el incremento del contenido de vacíos.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

#### 2.1.1. Enfoque

El enfoque considerado para esta investigación es el cualitativo, el cual según (Monje, 2011), la investigación cualitativa, se plantea, por un lado, que observadores competentes y cualificados pueden informar con objetividad, claridad y precisión acerca de sus propias observaciones del mundo social, así como las experiencias de los demás. Por otro lado, los investigadores se aproximan a un sujeto real, que está presente en el mundo y que puede, en cierta medida, ofrecernos información sobre sus propias experiencias, opiniones, valores, etc. Por medio de un conjunto de técnicas o métodos como las entrevistas, las historias de vida, el estudio de caso o el análisis documental, el investigador puede fundir sus observaciones con las observaciones aportadas por los otros.

Por lo que esta investigación es de enfoque cualitativo, debido a que este se basa en la recopilación de información de estudios ya realizados.

#### 2.1.2. Tipo

La presente investigación es de tipo descriptiva, ya que esta se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando. Esta metodología se centra más en el "qué", en lugar del "por qué" del sujeto de investigación, su objetivo es describir la naturaleza de un segmento demográfico, sin centrarse en las razones por las que se produce un determinado fenómeno. Es decir, "describe" el tema de investigación, sin cubrir "por qué" ocurre, se refiere al diseño de la investigación, creación de preguntas y análisis de datos que se llevarán a cabo sobre el tema. En la investigación descriptiva, ninguna de las variables está influenciada de

ninguna manera, sino que utiliza métodos de observación para llevar a cabo el estudio. Por lo tanto, la naturaleza de las variables o su comportamiento no está en manos del investigador. (Muguirra, 2010)

Por lo tanto, la investigación del presente estudio es descriptiva, ya que describe las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción. Cuyo estudio se realizará con la recopilación de fuentes bibliográficas.

### **2.1.3. Diseño de investigación**

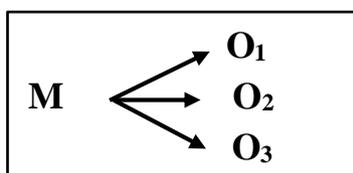
La presente investigación es de diseño no experimental, puesto que (Dzul, 2010), menciona que la investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Esta se realiza fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. Se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que ya ocurrieron o se dieron sin la intervención directa del investigador. En estos tipos de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural y dependiendo en que se va a centrar la investigación.

Además, esta investigación presenta un corte longitudinal el cual se emplea cuando el interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas. Recolectan datos a través del tiempo en puntos o períodos especificados, para hacer inferencias respecto al cambio determinantes y consecuencias. (Rusu, 2014)

Para el diseño de la investigación a utilizar, se indicará como se abordará metodológicamente la investigación, concorde a su tipo de

investigación, con el fin de recoger información necesaria para responder al problema de investigación.

El esquema de diseño de la investigación, se llevó a cabo de la siguiente manera:



**Donde:**

**M:** Muestra

**O:** Observación

## 2.2. Variables de Estudio

Mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.

## 2.3. Grupo de estudio (Materiales, instrumentos y métodos)

### 2.3.1. Grupo de estudio (Población y Muestra)

Para el desarrollo de esta investigación, el grupo de estudio está compuesto por todas las investigaciones obtenidas de diferentes fuentes de búsqueda, en el cual se sacó la información más relevante de caracterización del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción, en esta incluidas tesis y artículos científicos, la cual se determinó utilizando los criterios de inclusión y exclusión que se especifican a continuación:

### Tabla 1

*Criterios De Inclusión Y Exclusión*

<b>Criterios de inclusión:</b>	<b>Criterios de exclusión:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudios cuentan con un periodo de publicación de 10 años antigüedad.</li> <li>• Las investigaciones deben estar escritas en el idioma español.</li> <li>• Para esta investigación se considera tesis y artículos científicos como unidad de estudio.</li> <li>• Publicaciones con texto completo, que tenga accesibilidad.</li> <li>• Se consideró todas las bases de datos que respondan a la pregunta de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudios pertenecen a publicación mayores a 10 años.</li> <li>• No se permitirá investigaciones escritos en otro idioma que no sean español.</li> <li>• Se eliminaron investigaciones duplicados o que no tengan accesibilidad.</li> <li>• Se descartaron páginas web.</li> <li>• No se consideró base de datos que no respondan a la pregunta de investigación.</li> </ul>

Nota. En la tabla 1 se muestran los criterios de inclusión y exclusión, los cuales nos ayudaron para la selección de la muestra.

Por ello, para la siguiente investigación según los criterios se seleccionaron 30 unidades de estudio, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

*Selección de investigaciones*

<b>Nº</b>	<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>01</b>	"Estudio experimental de concretos permeables con agregados andesíticos"	Pérez Ramos, Daniel.
<b>02</b>	"Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos F'c 175 kg/cm <sup>2</sup> "	Flores Quispe, Cesar Eddy; Pacompia Calcina, Ivan Alexander.
<b>03</b>	"Resistencia de un concreto permeable f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> sustituyendo 5%, 10% y 15% de relave por agregado fino"	Saavedra Jara, Falcón Ever.
<b>04</b>	"Correlación de la permeabilidad y la porosidad para el concreto permeable (CoPe)"	Sandoval, Gersson; Galobardes, Isaac; Schwantes, Nicole; Campos, André; Toralles, Berenice.

Nota. En la tabla 2 se muestran las investigaciones encontradas.

05	“Diseño de concreto permeable para pavimento rígido usando escoria de cobre en el distrito Independencia, Ancash, 2019”	Antaurco Vega, David Jhony.
06	“Diseño del Concreto Permeable para mejorar la Evacuación de Aguas Pluviales en las Ciclovías en Jr. Ramón Castilla C-8 a C-13, y Jr. los Girasoles C-1 a C-3 - Tarapoto, 2019”	Rengifo Mas, Rosmary; Valles Valles, Raúl Tedy.
07	“Efectos de la adición de sillar reciclado en las propiedades mecánicas del concreto de cemento portland tipo I”	Pastor Hugo, Sumalave Nina.
08	“Mejoramiento de la mezcla del concreto permeable adicionando polipropileno en el Jirón La Libertad provincia de Recuay, Ancash - 2017”	Rondan Rodríguez, Darlin.
09	“Optimización de Concreto Permeable para el Mejoramiento Sostenible del Pavimento de Drenaje Pluvial en la avenida Sánchez Cerro – Piura 2018”	Aguilar Arizola, Víctor Alexaner.
10	“Influencia de la aplicación del aditivo sika plastiment he-98 con el fin de mejorar la permeabilidad del concreto, Trujillo 2019”	Blumen Carrera, Rodrigo Alessandro.
11	“Evaluación de la resistencia a compresión y permeabilidad del concreto poroso elaborado con agregado de las canteras vicho y zurite, adicionando aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l para una resistencia 210 kg/cm <sup>2</sup> ”	Choque Ccaritayña, Hubert; Ccana Sicos, Juan Cesar.
12	“Análisis del Concreto Permeable con Fibras Plásticas relacionado a las propiedades de Compresión y Flexión para su uso en Pavimentos, Lima - 2019”	Pillaca Quispe, Luis Daniel.
13	“Características físicas y mecánicas del concreto permeable usando agregados de la cantera río jequetepeque y el aditivo chemaplast”	Benites Bustamante, Juan Carlos.
14	“Influencia de la fibra de polipropileno en el diseño de concreto permeable $f'c= 175$ kg/cm <sup>2</sup> – 2019”	Aguilar Aguirre, Jorge Luis; Rupay Ramos, Freddy Walter.
15	“Mejoramiento al concreto absorbente con inserción de fibra de vidrio para aumentar su resistencia a la compresión en la ciudad de Tarma”	Ramos Salcedo, Carima Melina.
16	“Efecto de la fibra de vidrio en las propiedades físico-mecánicas del concreto	Coronado Montes, Joshep Antony; Maguiña Ramírez, Ángel Danilo.

	permeable para su empleo en el Jr. Huascarán, Huaraz – 2019”	
17	“Diseño de mezcla de concreto permeable para la construcción de la superficie de rodadura de un pavimento de resistencia de 210 kg/cm <sup>2</sup> ”	Amorós Morote, Carlos Enrique; Bendezú Ulloa, José Carlos.
18	“Elaboración de concreto permeable con adición de material plástico reciclado para pavimentación en el distrito de Pariacoto-Ancash”	Castillo Castillo, Liz Marcia; Trujillo de la Cruz, Eredith.
19	“Incorporación de fibra de coco para mejorar la permeabilidad del adoquín en vías peatonales, Moyobamba, 2019”	Santa María Mundaca, Fiorela Vanessa; Gonzáles Guevara, Cristian Luis.
20	“Comportamiento del concreto permeable utilizando agregados andesíticos en la urbanización el trébol, Huancayo”	Julcani Ibarra, Sedequias.
21	“Mejoramiento de las propiedades del concreto poroso con material colmatado del rio huallaga, adicionando aditivo super plastificante para su uso en las vías urbanas de la ciudad de Huanuco-2019”	Escalante Ríos, Franco Sebastian.
22	“Influencia de la Escoria al Producir Concreto Permeable en Pavimentos Urbanos de la Ciudad de Pasco – Distrito de Yanacancha – 2019”	Melgarejo Illescas, Clenin.
23	“Diseño y aplicación de concreto ecológico con fibras de polipropileno para pavimentos rígidos”	Aquino Cusquisibán, Roberto.
24	“Diseño de un concreto permeable para la recuperación de agua”	Cruz Palafox, Carlos; Segovia López, Anayeli; Gonzáles Sandoval, María del Refugio; Lizárraga Mendiola, Liliana; Olguín Coca, Francisco; Rangel Martínez, Yamile.
25	“Loseta de concreto permeable con agregado de concreto reciclado y gránulos de corcho, para equipamientos comunales en la ciudad de Bogotá”	Uribe Mejía, Lucía; Cortes Moyano, Jairo Andrés; Riscanevo Lozano, Carlos Andrés.
26	“Optimización de la permeabilidad del concreto ecológico con adición de nanosílice y fibra de polipropileno para pavimentos rígidos, utilizando agregados de concreto reciclado”	Pérez Tirado, Angel Johan.
27	“Incidencia de la fibra de coco utilizando proporciones variables de 0.1%, 0.2% y 0.3% en las propiedades de resistencia a la	Huaranga López, Víctor Andrés.

	compresión y permeabilidad del concreto, Lima 2019”	
28	“Análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico para el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el A.A.H.H Villamaria-Nuevo Chimbote”	Chapoñan Cueva, José Miguel; Quispe Cirilo, Joel.
29	“Diseño de mezcla de concreto permeable utilizando diferentes porcentajes de agregado fino y aditivos en la ciudad de Chiclayo”	Jacinto Aquino, Jorge Ernesto.
30	“Estudio comparativo de la resistencia a la compresión $f'c$ 210 kg/cm <sup>2</sup> usando fibra natural de coco como material de construcción en la provincia de Rioja”	Bacalla Lapiz, Salvador; Vega Dávila, Miller.

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

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

La técnica de recolección de datos que se utilizó fue la revisión documental, por la cual se obtuvo la información necesaria para la determinación, identificación y posterior análisis del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción. El instrumento de recolección de datos que se utilizó fue la “ficha resumen de investigación”, la cual fue realizada de manera detallada y organizada facilitando la comprensión y recolección de los datos de las investigaciones elegidas.

Este instrumento se encuentra en el anexo n° 3. (formato-1), donde hallamos datos específicos de la fuente (tipo de fuente, autor, título, año, ciudad y editorial), resumen, objetivos, hipótesis, procedimiento y conclusiones. Posteriormente se encuentra el anexo n° 4. (formato-2), donde se consideran los resultados de las investigaciones; de esta manera es como se organizó detalladamente la información recolectada.

### 2.4.2. Técnicas e instrumentos de análisis de datos

La técnica de análisis de datos que se utilizó fue la estadística descriptiva ya que esta nos permitió organizar, sintetizar y entender la estructura

de los datos. Se realizó mediante gráficos de sencilla elaboración e interpretación. Luego se procesaron los datos de la muestra de estudio y se representaron los resultados en gráficos o tablas.

Como instrumento de análisis de datos se utilizó un programa de computación Microsoft Excel, el cual tiene como función organizar y procesar la información seleccionada de cada una de las investigaciones mediante cuadros y gráficos de manera detallada.

## 2.5. Procedimiento

### 2.5.1. Procesamiento de recopilación de datos

Se procedió a revisar detalladamente cada estudio elegido y extraer la información necesaria.

- **Para la ficha resumen N° 1 (anexo n° 3):**
  - ✓ Se seleccionó el estudio a examinar.
  - ✓ Luego se anotaron los datos generales de la fuente como, título, tipo de fuente, autores, año, ciudad y editorial.
  - ✓ Posteriormente se analizó el estudio detenidamente y se recogió datos importantes como el resumen, objetivos, hipótesis, procedimiento y conclusiones, que sirvieron para el posterior análisis.
  
- **Para la ficha resumen N° 2 (anexo n° 4):**
  - ✓ Se examinó los resultados del estudio seleccionado.
  - ✓ Para luego determinar por cuál de las tres formas (incorporación de materiales e incorporación de un aditivo), mejora la permeabilidad del concreto.
  - ✓ Después de haber determinado la forma por la cual mejora la permeabilidad del concreto, se procedió anotar las características

y propiedades del material y aditivo que puedan tener todas las muestras.

- ✓ Posteriormente se llenó las generalidades que conforman un concreto permeable como, el porcentaje de contenido de vacíos y la resistencia a la compresión, cumpliendo estos con el rango que especifica la norma.
- ✓ Finalmente se describe el tipo de construcciones en el que se recomienda usar.

### **2.5.2. Procedimiento para el análisis de datos**

Con la información obtenida de la recopilación de datos se procedió a realizar el análisis.

- Se realizó el procesamiento de datos con el apoyo del programa Microsoft Excel con el fin de determinar resultados, por medio de tablas y luego hacer las gráficas correspondientes sobre la información de la incorporación de material y aditivo que mejoran la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.
- Una vez procesada la información y obtenidos los resultados, se inicia con el análisis de cada gráfica con el fin de interpretar cada información de la incorporación de material y aditivo que mejoran la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.
- Finalmente se elaboró una guía obtenida a través del estudio realizado, la cual especifica las características y diversos parámetros que deben cumplir para un mejoramiento de un concreto permeable. Con el fin de que esta pueda ser utilizada para un mejor desempeño en ámbito constructivo.

### **2.5.3. Aspectos éticos**

La presente investigación, respecto a los aspectos éticos, salvaguarda en primer lugar, la propiedad intelectual de los autores, respecto a las teorías y conocimientos diversos; citándolos apropiadamente y precisando las fuentes bibliográficas en donde se encuentra lo referenciado, ya que ha sido redactado según las normas APA. Todos los resultados a presentar son realizados con responsabilidad y transparencia, cuando se ejecuta la toma de datos de esta forma los análisis serán veraces y se obtendrán resultados conforme a lo estudiado, seleccionado y evaluado. Además, esta se realizó de una forma descriptiva buscando especificar las propiedades importantes del estudio que fue sometido a análisis. Este tipo de estudio selecciona una serie de cuestiones y mide cada una de ellas independientemente, para describir lo que se está investigando, esto conlleva a que no se realice un trabajo de campo, debido a que no se formuló los objetivos y la hipótesis con el fin de realizar la investigación en un terreno, sino en estudios ya definidos, por lo que no surgirá ningún impacto negativo en el medio ambiente, salvaguardando la calidad de vida.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

En el presente capítulo se muestran los principales resultados referentes a las 20 investigaciones analizadas, representando aspectos generales y específicos, los cuales serán representados mediante cuadros, gráficos de barras y gráficos de pastel donde de las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción, características y propiedades del material y aditivo que puedan tener todas las muestras.

#### 3.1. Aspectos generales de los estudios analizados.

**Tabla 3**

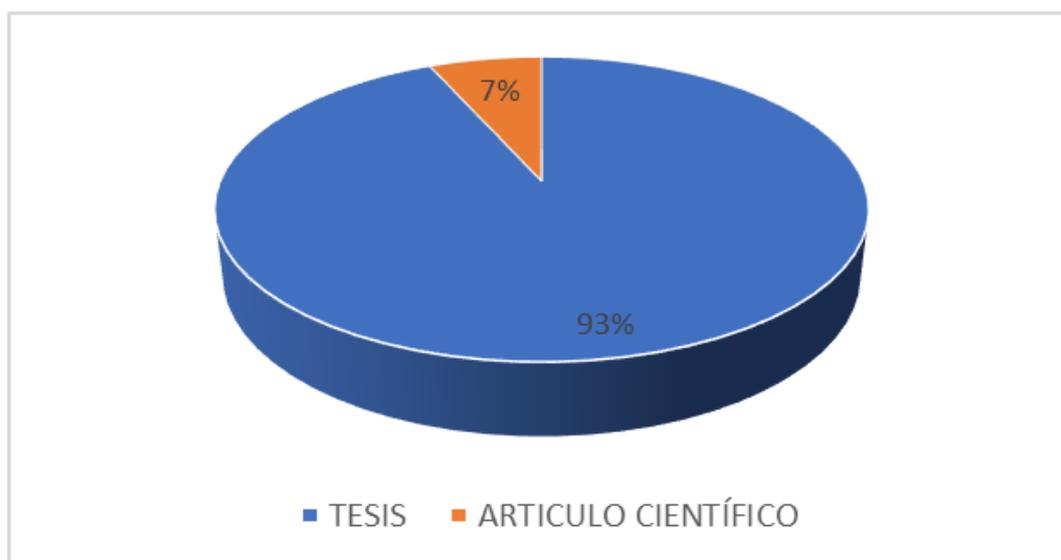
*Tipo de estudios recopilados.*

TIPO DE ESTUDIO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
TESIS	28	93.00%
ARTÍCULO CIENTÍFICO	2	7.00%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios analizados según su tipo.

**Figura 8**

*Porcentaje según tipo de estudio analizado.*



Como resultado del tipo de estudio recopilados se tienen que, del total de 30 investigaciones realizadas, 28 corresponden a tesis y 02 a artículos científicos, representando 93% y 7% respectivamente.

**Tabla 4**

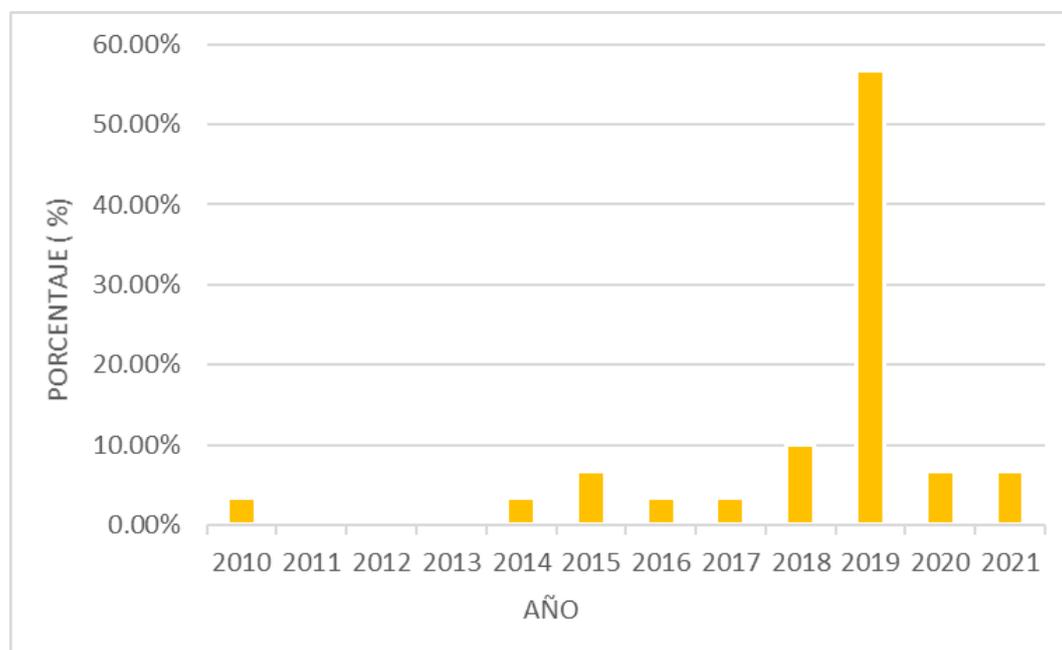
*Año de publicación de estudios recopilados.*

AÑO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
2010	1	3.33%
2011	0	0.00%
2012	0	0.00%
2013	0	0.00%
2014	1	3.33%
2015	2	6.67%
2016	1	3.33%
2017	1	3.33%
2018	3	10.00%
2019	17	56.67%
2020	2	6.67%
2021	2	6.67%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios por año de publicación.

**Figura 9**

*Porcentaje de estudios según su publicación anual.*



Como resultados de estudios recopilados por año de publicación, se obtuvieron 17 investigaciones recopiladas en el año 2019, representando la mayor cantidad de estudios con un total de 56.67%.

**Tabla 5**

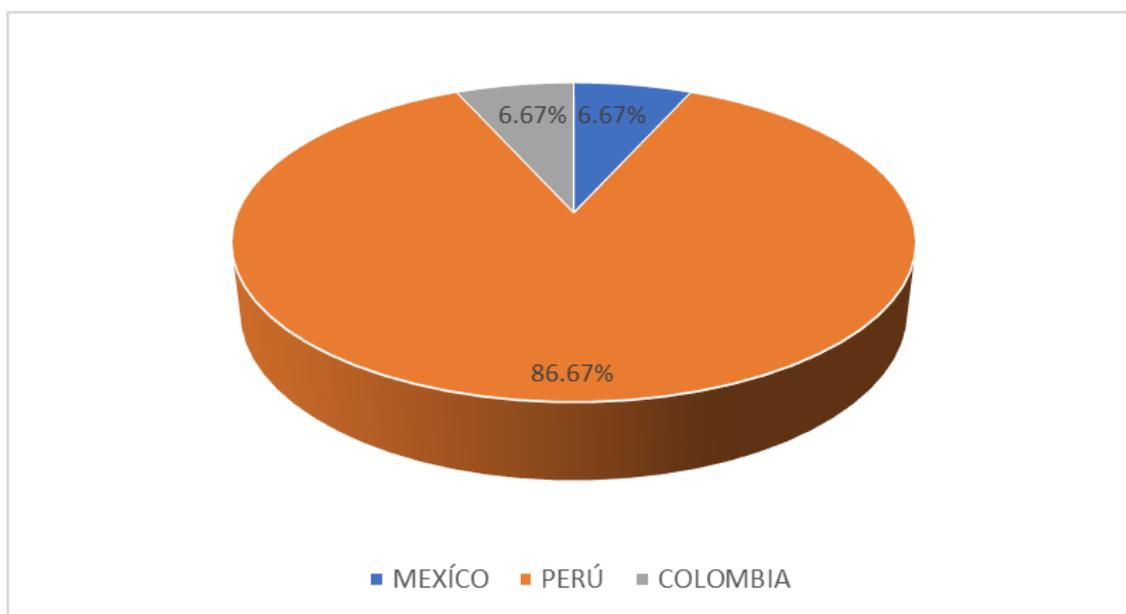
*País de procedencia de estudios recopilados.*

PAÍS DE PROCEDENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
MÉXICO	2	6.67%
PERÚ	26	86.67%
COLOMBIA	2	6.67%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios por país de procedencia.

**Figura 10**

*Porcentaje de estudios según su lugar de procedencia.*



Como resultados de estudios recopilados por país de procedencia, se obtuvieron 26 investigaciones recopiladas de Perú, representando la mayor cantidad de estudios con un total de 86.67%.

### 3.2. Características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.

**Tabla 6**

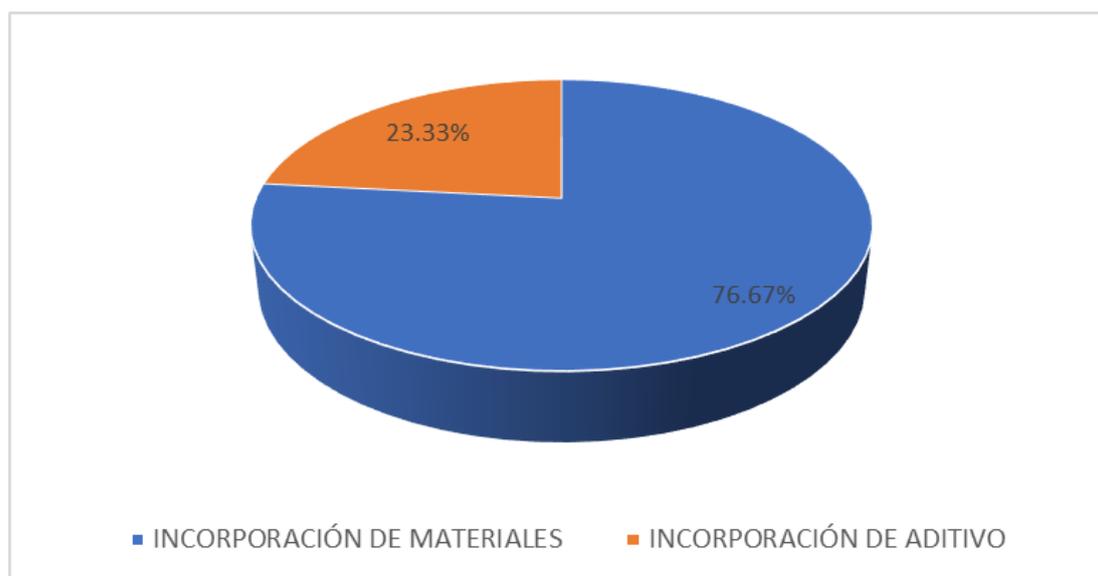
*Formas en que mejora la permeabilidad del concreto.*

MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL COCNRETO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
INCORPORACIÓN DE MATERIALES	23	76.67%
INCORPORACIÓN DE ADITIVO	7	23.33%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios según las formas en que mejora la permeabilidad del concreto.

**Figura 11**

*Porcentaje de diferentes formas en que mejora la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de estudios recopilados de las diferentes formas de mejoramiento de la permeabilidad del concreto, se obtuvieron 23 investigaciones recopiladas mediante incorporación de materiales, representando la mayor cantidad de estudios con un total de 76.67%, 7 investigaciones mediante incorporación de aditivos con un total de 23.33%.

### 3.2.1. Características de materiales que mejoran de la permeabilidad del concreto.

**Tabla 7**

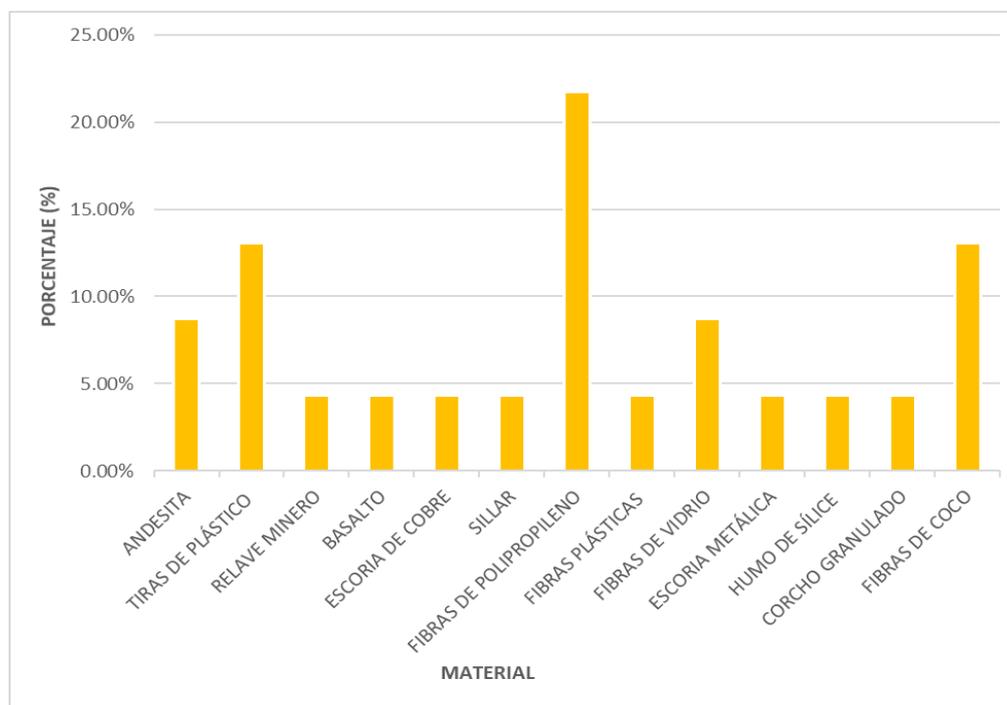
*Materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*

MATERIAL	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
ANDESITA	2	8.70%
TIRAS DE PLÁSTICO	3	13.04%
RELAVE MINERO	1	4.35%
BASALTO	1	4.35%
ESCORIA DE COBRE	1	4.35%
SILLAR	1	4.35%
FIBRAS DE POLIPROPILENO	5	21.74%
FIBRAS PLASTICAS	1	4.35%
FIBRAS DE VIDRIO	2	8.70%
ESCORIA METÁLICA	1	4.35%
HUMO DE SÍLICE	1	4.35%
CORCHO GRANULADO	1	4.35%
FIBRAS DE COCO	3	13.04%
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios según los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.

**Figura 12**

*Porcentaje de estudios de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados se obtuvo que el 21.74% y 13.04%, muestran a 11 estudios de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto (andesita, tiras plásticas,

fibras de polipropileno y fibras de coco), dando a notar que estas fueron de mayor porcentaje, a comparación de los 12 materiales restante (relave minero, basalto, escoria de cobre, sillar, fibras plasticas, fibras de vidrio, escoria metálica, humo de sílice y corcho granulado) con un porcentaje de 8.70% y 4.35%.

**Tabla 8**

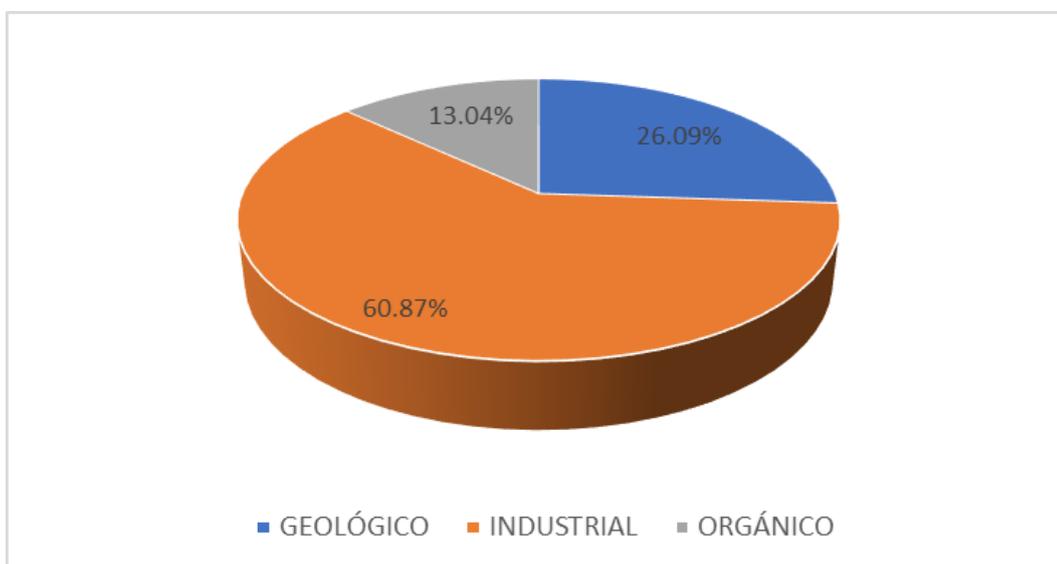
*Tipos de materiales que mejora la permeabilidad del concreto*

TIPO MATERIAL	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
GEOLÓGICO	6	26.09%
INDUSTRIAL	14	60.87%
ORGÁNICO	3	13.04%
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios según los tipos de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.

**Figura 13**

*Porcentaje de los tipos de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de los estudios de los tipos de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto se obtuvo que, el 60.87% muestra a 14 materiales que son de tipo industrial, mientras que el 26.09% con 6 materiales son de tipo geológico y el otro 13.04% con 3 materiales de tipo orgánico. Siendo la que representa con mayor porcentaje el de tipo industrial.

**Tabla 9**

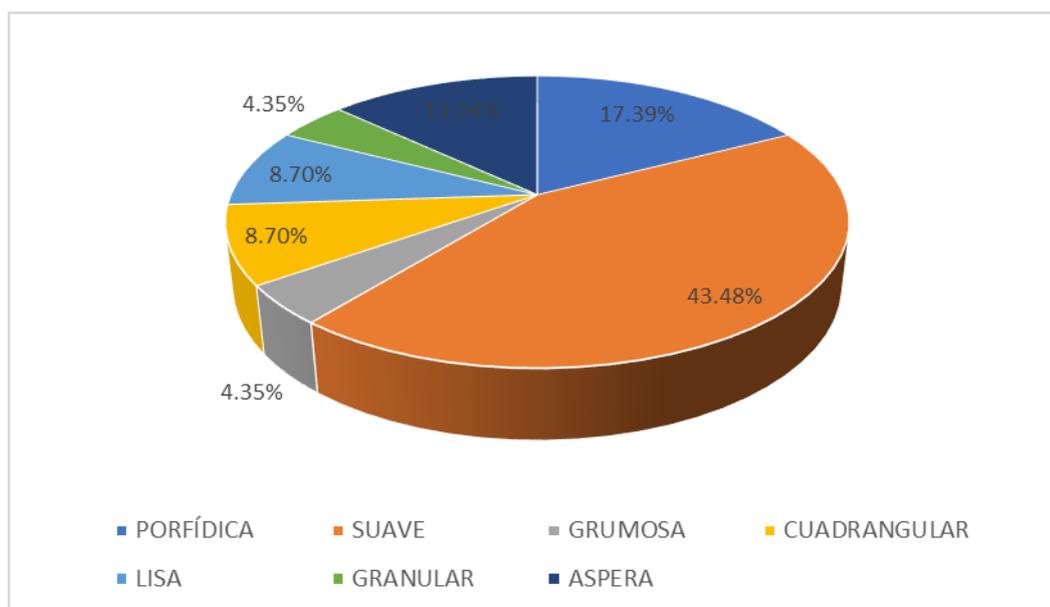
*Texturas de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*

TEXTURA DEL MATERIAL	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
PORFÍDICA	4	17.39%
SUAVE	10	43.48%
GRUMOSA	1	4.35%
CUADRANGULAR	2	8.70%
LISA	2	8.70%
GRANULAR	1	4.35%
ÁSPERA	3	13.04%
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios según la textura de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.

**Figura 14**

*Porcentaje de las texturas de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de los estudios de las texturas de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto se obtuvo que, el 43.48% muestra a 10 materiales que son de textura suave, el 17.39% con 4 materiales que son de textura porfídica, el 13.04% con 3 materiales que son de textura áspera, el 8.70% con 2 materiales cada uno, que son de textura cuadrangular y lisa y los otros dos porcentajes de 4.35% con un material cada uno de textura grumosa y granular, respectivamente. Siendo la que representa con mayor porcentaje los materiales de textura suave.

**Tabla 10**

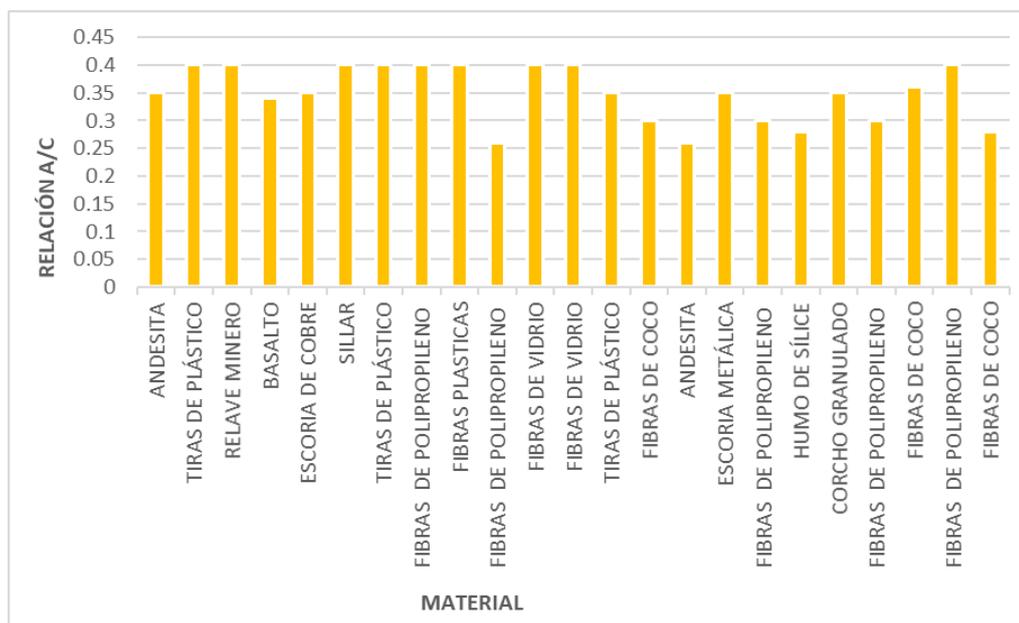
*Relación A/C de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*

Nº ESTUDIO	NOMBRE DEL MATERIAL	RELACIÓN A/C
1	ANDESITA	0.35
2	TIRAS DE PLÁSTICO	0.4
3	RELAVE MINERO	0.4
4	BASALTO	0.34
5	ESCORIA DE COBRE	0.35
7	SILLAR	0.4
8	TIRAS DE PLÁSTICO	0.4
9	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.4
12	FIBRAS PLASTICAS	0.4
14	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.26
15	FIBRAS DE VIDRIO	0.4
16	FIBRAS DE VIDRIO	0.4
18	TIRAS DE PLÁSTICO	0.35
19	FIBRAS DE COCO	0.3
20	ANDESITA	0.26
22	ESCORIA METÁLICA	0.35
23	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.3
24	HUMO DE SÍLICE	0.28
25	CORCHO GRANULADO	0.35
26	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.30
27	FIBRAS DE COCO	0.36
28	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.4
30	FIBRAS DE COCO	0.28

Nota. Esta tabla muestra la relación A/C de cada material que mejora la permeabilidad del concreto.

**Figura 15**

*Relación A/C de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de los estudios sobre la relación A/C de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto se obtuvo que las tiras de plástico, relave minero, sillar, fibras de polipropileno<sup>2</sup>, fibras plásticas y fibras de vidrio; tienen una relación a/c de 0.4, mientras que la andesita, la escoria de cobre, tiras de plástico, escoria metálica y corcho granulado, tienen una relación a/c de 0.35; la fibra de coco con una relación a/c de 0.36; el basalto con una relación a/c de 0.34, las fibras de coco y fibras de polipropileno<sup>2</sup> con una relación a/c de 0.30; el humo de sílice y las fibras de coco con una relación a/c de 0.28; las fibras de polipropileno y la andesita con una relación a/c de 0.26. Siendo la mayor relación a/c de 0.40.

**Tabla 11**

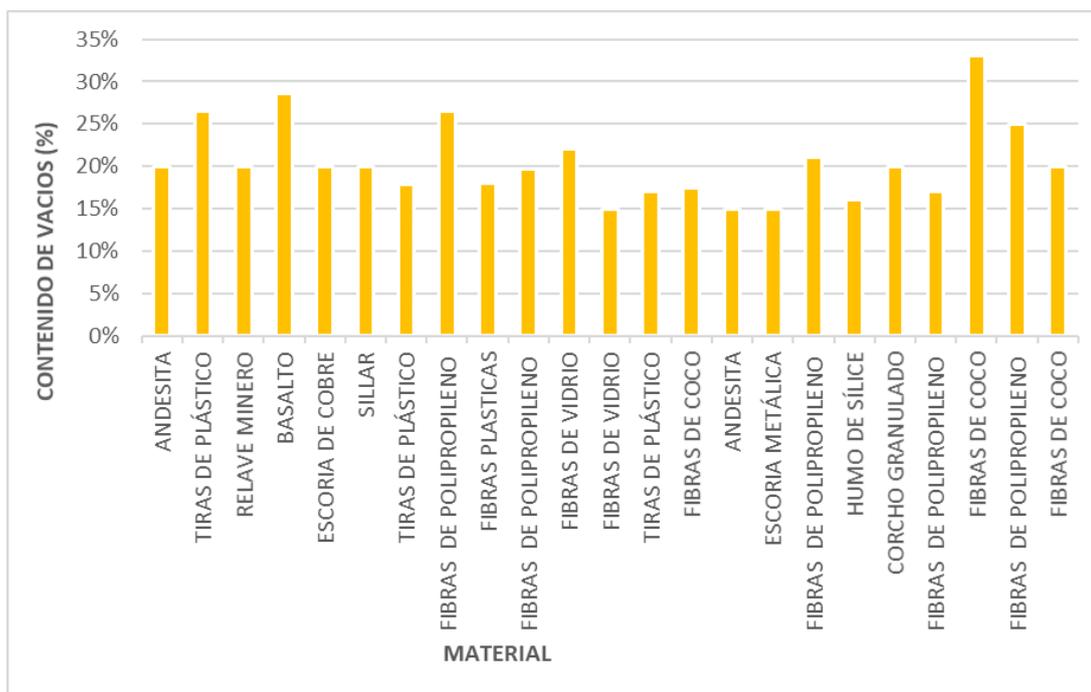
*Contenido de vacíos (%) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*

N° ESTUDIO	NOMBRE DEL MATERIAL	CONTENIDO DE VACIOS (%)
1	ANDESITA	20%
2	TIRAS DE PLÁSTICO	26.54%
3	RELAVE MINERO	20%
4	BASALTO	28.60%
5	ESCORIA DE COBRE	20%
7	SILLAR	20%
8	TIRAS DE PLÁSTICO	17.84%
9	FIBRAS DE POLIPROPILENO	26.54%
12	FIBRAS PLASTICAS	18%
14	FIBRAS DE POLIPROPILENO	19.73%
15	FIBRAS DE VIDRIO	22%
16	FIBRAS DE VIDRIO	15%
18	TIRAS DE PLÁSTICO	17%
19	FIBRAS DE COCO	17.42%
20	ANDESITA	15%
22	ESCORIA METÁLICA	15%
23	FIBRAS DE POLIPROPILENO	21%
24	HUMO DE SÍLICE	16%
25	CORCHO GRANULADO	20%
26	FIBRAS DE POLIPROPILENO	17%
27	FIBRAS DE COCO	33%
28	FIBRAS DE POLIPROPILENO	25%
30	FIBRAS DE COCO	20%

Nota. Esta tabla muestra el contenido de vacíos (%) de cada material que mejora la permeabilidad del concreto.

**Figura 16**

*Contenido de vacíos (%) de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de los estudios sobre el contenido de vacíos (%) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto se obtuvo que, la andesita<sup>1</sup> (20%), tiras de plástico<sup>2</sup> (26.54%), relave minero<sup>3</sup> (20%), basalto<sup>4</sup> (28.60%), escoria de cobre<sup>5</sup> (20%), sillar<sup>7</sup> (20%), tiras de plástico<sup>8</sup> (17.84%), fibras de polipropileno<sup>9</sup> (26.54%), fibras plásticas<sup>12</sup> (18%), fibras de polipropileno<sup>14</sup> (19.73%), fibras de vidrio<sup>15</sup> (22.00%), fibras de vidrio<sup>16</sup> (15%), tiras de plástico<sup>18</sup> (17.00%), fibras de coco<sup>19</sup> (17.42%), andesita<sup>20</sup> (15%), escoria metálica<sup>22</sup> (15%), fibras de polipropileno<sup>23</sup> (21%), humo de sílice<sup>24</sup> (16%), corcho granulado<sup>25</sup> (20%), fibras de polipropileno<sup>26</sup> (17%), fibras de coco<sup>27</sup> (33%), fibras de polipropileno<sup>28</sup> (25%) y fibras de coco<sup>30</sup> (20%). Siendo la que representa con mayor contenido de vacíos de 33 % que pertenece a las fibras de coco<sup>27</sup>.

**Tabla 12**

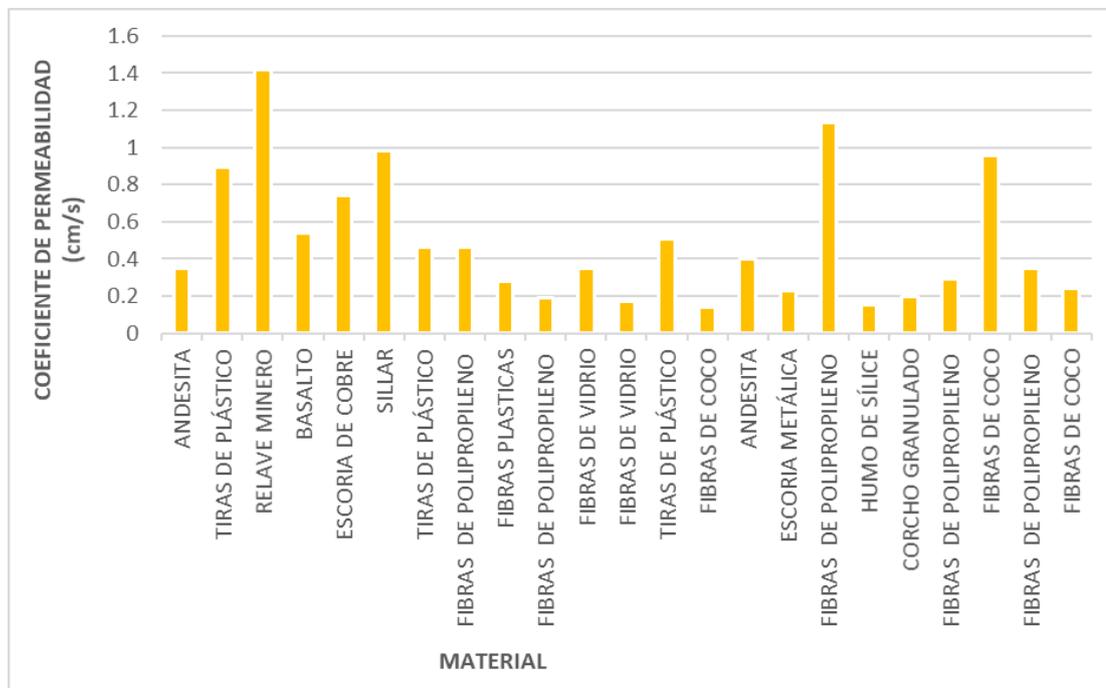
*Coefficiente de permeabilidad (cm/s) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*

<b>Nº ESTUDIO</b>	<b>NOMBRE DEL MATERIAL</b>	<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (cm/s)</b>
1	ANDESITA	0.35
2	TIRAS DE PLÁSTICO	0.895
3	RELAVE MINERO	1.42
4	BASALTO	0.54
5	ESCORIA DE COBRE	0.74
7	SILLAR	0.98
8	TIRAS DE PLÁSTICO	0.464
9	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.461
12	FIBRAS PLASTICAS	0.28
14	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.19
15	FIBRAS DE VIDRIO	0.35
16	FIBRAS DE VIDRIO	0.171
18	TIRAS DE PLÁSTICO	0.51
19	FIBRAS DE COCO	0.14
20	ANDESITA	0.4
22	ESCORIA METÁLICA	0.227
23	FIBRAS DE POLIPROPILENO	1.132
24	HUMO DE SÍLICE	0.15
25	CORCHO GRANULADO	0.198
26	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.2886
27	FIBRAS DE COCO	0.955
28	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.35
30	FIBRAS DE COCO	0.24

Nota. Esta tabla muestra el coeficiente de permeabilidad (cm/s) de cada material que mejora la permeabilidad del concreto.

**Figura 17**

*Coefficiente de permeabilidad (cm/s) de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de los estudios sobre el coeficiente de permeabilidad (cm/s) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto se obtuvo que, la andesita<sup>1</sup> (0.35 cm/s), tiras de plástico<sup>2</sup> (0.895cm/s), relave minero<sup>3</sup> (1.42cm/s), basalto<sup>4</sup> (0.54cm/s), escoria de cobre<sup>5</sup> (0.74cm/s), sillar<sup>7</sup> (0.98cm/s), tiras de plástico<sup>8</sup> (0.464cm/s), fibras de polipropileno<sup>9</sup> (0.461cm/s), fibras plásticas<sup>12</sup> (0.28cm/s), fibras de polipropileno<sup>14</sup> (0.19cm/s), fibras de vidrio<sup>15</sup> (0.35cm/s), fibras de vidrio<sup>16</sup> (0.171cm/s), tiras de plástico<sup>18</sup> (0.51cm/s) fibras de coco<sup>19</sup> (0.14cm/s), andesita<sup>20</sup> (0.4cm/s), escoria metalica<sup>22</sup> (0.227 cm/s), fibras de polipropileno<sup>23</sup> (1.132cm/s), humo de sílice<sup>24</sup> (0.15cm/s), corcho granulado<sup>25</sup> (0.198cm/s), fibras de polipropileno<sup>26</sup> (0.2886cm/s), fibras de coco<sup>27</sup> (0.955cm/s), fibras de polipropileno<sup>28</sup> (0.35cm/s) y fibras de coco<sup>30</sup> (0.24cm/s). Siendo la que representa con mayor coeficiente de permeabilidad 1.42 cm/s que pertenece al relave minero.

**Tabla 13**

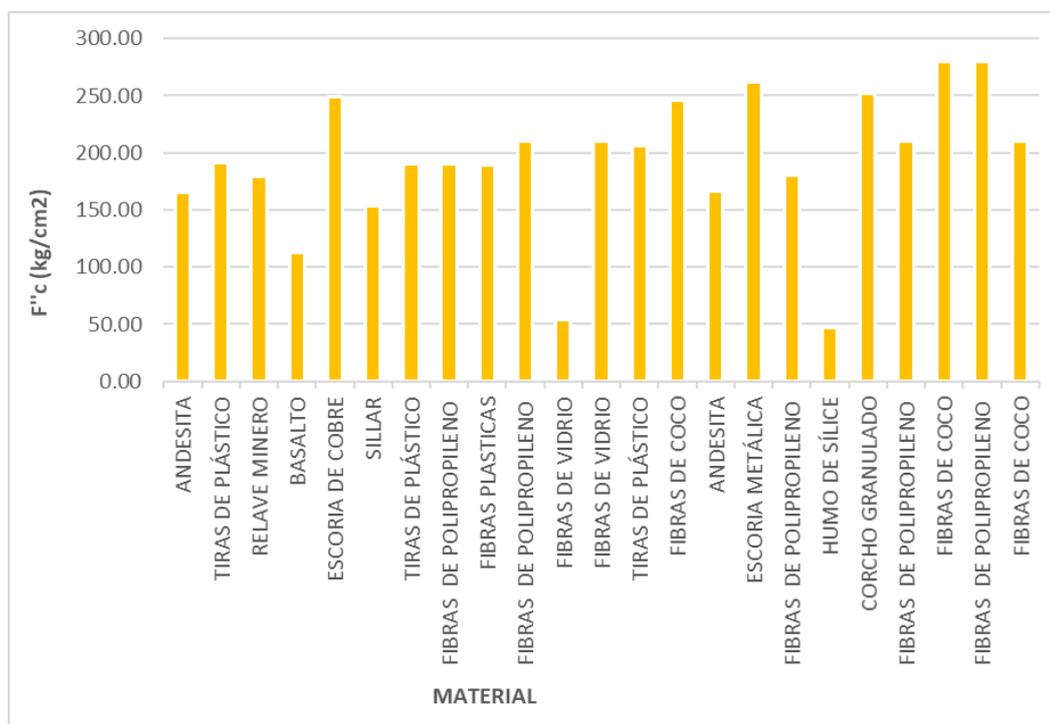
*Resistencia a la compresión  $F'c$  (kg/cm<sup>2</sup>) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*

<b>N° ESTUDIO</b>	<b>NOMBRE DEL MATERIAL</b>	<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN <math>F'c</math> (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
1	ANDESITA	165.00
2	TIRAS DE PLÁSTICO	191.02
3	RELAVE MINERO	179.46
4	BASALTO	112.17
5	ESCORIA DE COBRE	249.20
7	SILLAR	153.80
8	TIRAS DE PLÁSTICO	190.60
9	FIBRAS DE POLIPROPILENO	190.60
12	FIBRAS PLASTICAS	189.00
14	FIBRAS DE POLIPROPILENO	210.00
15	FIBRAS DE VIDRIO	53.91
16	FIBRAS DE VIDRIO	210.00
18	TIRAS DE PLÁSTICO	205.60
19	FIBRAS DE COCO	245.83
20	ANDESITA	166.45
22	ESCORIA METÁLICA	261.80
23	FIBRAS DE POLIPROPILENO	180.18
24	HUMO DE SÍLICE	47.02
25	CORCHO GRANULADO	251.97
26	FIBRAS DE POLIPROPILENO	209.59
27	FIBRAS DE COCO	280.00
28	FIBRAS DE POLIPROPILENO	280.00
30	FIBRAS DE COCO	210.00

Nota. Esta tabla muestra la resistencia a la compresión  $F'c$  (kg/cm<sup>2</sup>) de cada material que mejora la permeabilidad del concreto.

**Figura 18**

*Resistencia a la compresión  $F'c$  (kg/cm<sup>2</sup>) de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de los estudios sobre la resistencia a la compresión (kg/cm<sup>2</sup>) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto se obtuvo que, la andesita<sup>1</sup>(165.00kg/cm<sup>2</sup>), tiras de plástico<sup>2</sup>(191.02kg/cm<sup>2</sup>), relave minero<sup>3</sup>(179.46kg/cm<sup>2</sup>), basalto<sup>4</sup> (112.17kg/cm<sup>2</sup>), escoria de cobre<sup>5</sup>(249.20kg/cm<sup>2</sup>), sillar<sup>7</sup>(153.80kg/cm<sup>2</sup>), tiras de plástico<sup>8</sup>(190.60kg/cm<sup>2</sup>), fibras de polipropileno<sup>9</sup>(190.60kg/cm<sup>2</sup>), fibras plásticas<sup>12</sup>(189.00kg/cm<sup>2</sup>), fibras de polipropileno<sup>14</sup>(210.00kg/cm<sup>2</sup>), fibras de vidrio<sup>15</sup>(53.91kg/cm<sup>2</sup>), fibras de vidrio<sup>16</sup> (210.00kg/cm<sup>2</sup>), tiras de plástico<sup>18</sup>(205.60kg/cm<sup>2</sup>), fibras de coco<sup>19</sup>(245.83kg/cm<sup>2</sup>), andesita<sup>20</sup>(166.45kg/cm<sup>2</sup>), escoria metálica<sup>22</sup>(261.80kg/cm<sup>2</sup>), fibras de polipropileno<sup>23</sup>(180.18kg/cm<sup>2</sup>), humo de sílice<sup>24</sup> (47.02kg/cm<sup>2</sup>), corcho granulado<sup>25</sup> 251.97kg/cm<sup>2</sup>), fibras de polipropileno<sup>26</sup> (209.59kg/cm<sup>2</sup>), fibras de coco<sup>27</sup> (280.00kg/cm<sup>2</sup>), fibras de polipropileno<sup>28</sup> (280.00kg/cm<sup>2</sup>) y fibras de coco<sup>30</sup>

(210.00kg/cm<sup>2</sup>). Siendo la que representa con mayor resistencia a la compresión 280.00 kg/cm<sup>2</sup> que pertenece a las fibras de coco<sup>27</sup> y fibras de polipropileno<sup>28</sup>.

### 3.2.2. Características de aditivos que mejoran de la permeabilidad del concreto.

**Tabla 14**

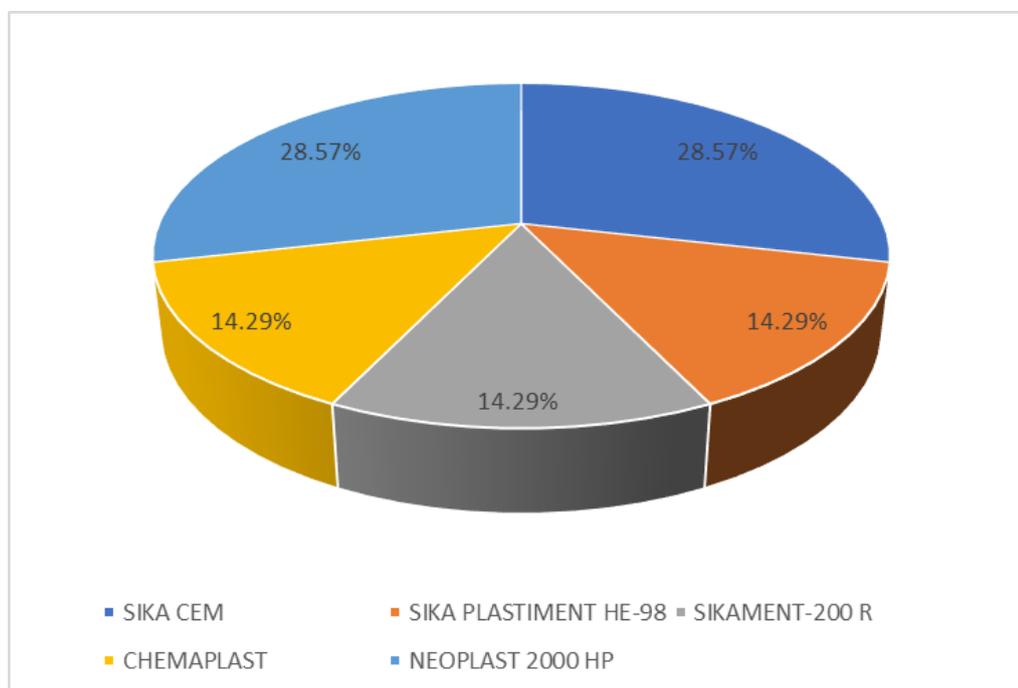
*Aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*

ADITIVO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
SIKA CEM	2	28.57%
SIKA PLASTIMENT HE-98	1	14.29%
SIKAMENT-200 R	1	14.29%
CHEMAPLAST	1	14.29%
NEOPLAST 2000 HP	2	28.57%
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios según los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.

**Figura 19**

*Porcentaje de estudios de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultado de la cantidad de estudios de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto, se obtuvo el 28.57% para dos aditivos SIKA CEM y NEOPLAST 2000 HP; los otros tres aditivos obtuvieron el 14.29% los cuales son: SIKA PLASTIMENT HE-28, SIKAMENT-200 R y CHEMAPLAST.

**Tabla 15**

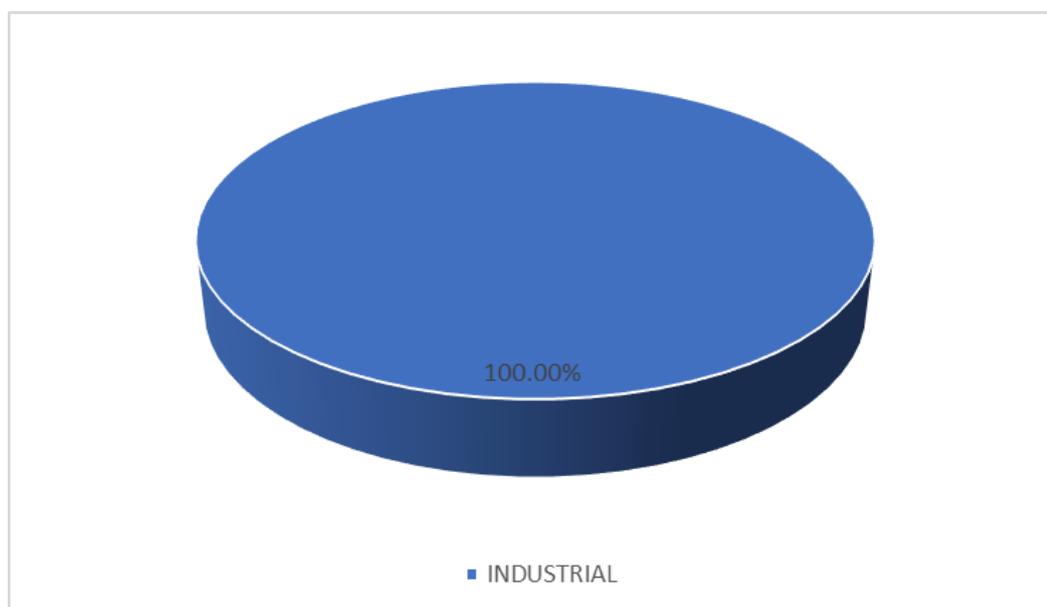
*Tipos de aditivos que mejora la permeabilidad del concreto.*

<b>TIPO ADITIVO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
INDUSTRIAL	7	100.00%
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios según los tipos de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.

**Figura 20**

*Porcentaje de los tipos de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultado de tipos de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto, se obtuvo de las 7 investigaciones con un 100% son de tipo industrial.

**Tabla 16**

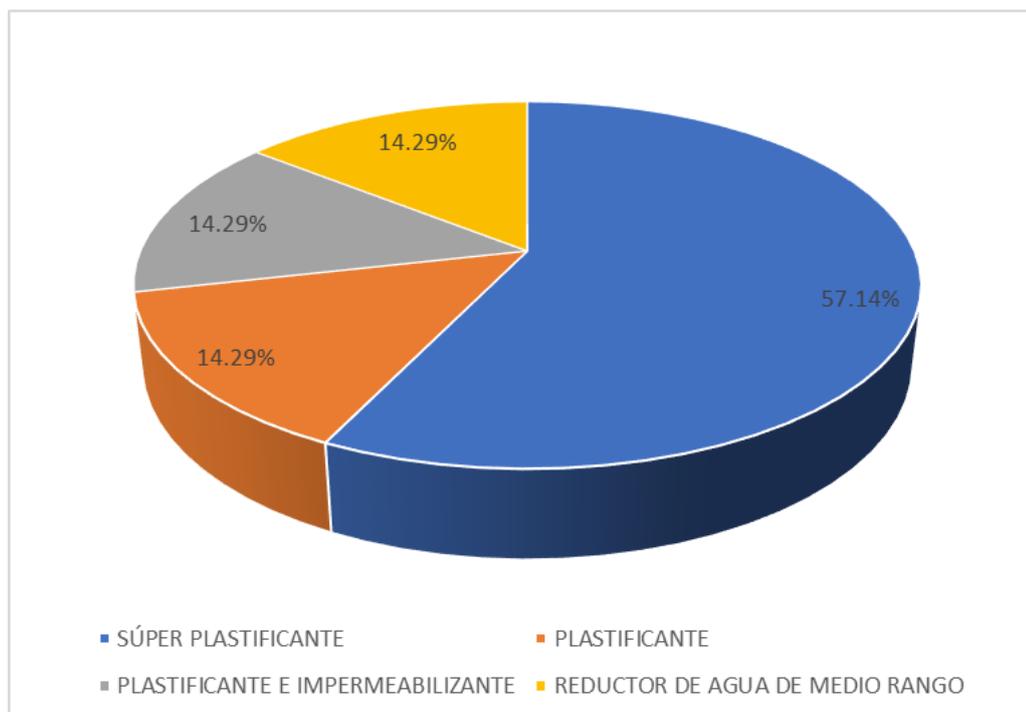
*Categoría de aditivos que mejora la permeabilidad del concreto.*

CATEGORÍA DELADITIVO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
SÚPER PLASTIFICANTE	4	57.14%
PLASTIFICANTE	1	14.29%
PLASTIFICANTE E IMPERMEABILIZANTE	1	14.29%
REDUCTOR DE AGUA DE MEDIO RANGO	1	14.29%
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios según la categoría de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.

**Figura 21**

*Porcentaje de los tipos de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultado de la cantidad de estudios con aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto, se obtuvo que el 57.14% cuenta con una categoría súper plastificante, el otro 14.29% con categoría plastificante, 14.29% con categoría plastificante e impermeabilizante y 14.29% con categoría de reductor de agua de medio rango.

**Tabla 17**

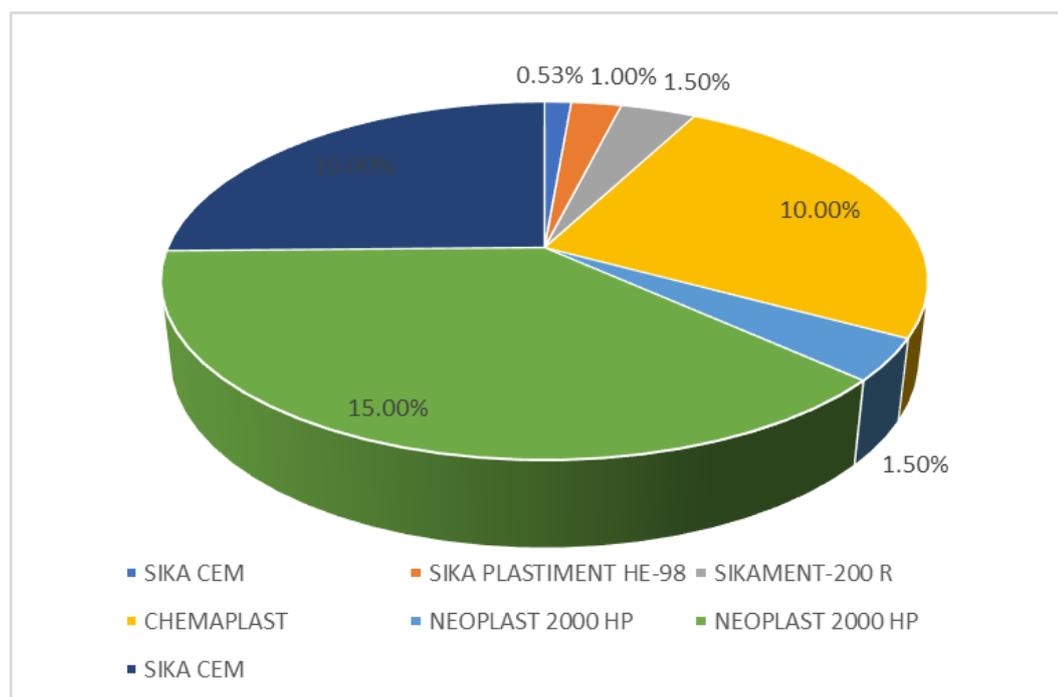
*Porcentaje o dosis de aditivo que mejora la permeabilidad del concreto.*

N° ESTUDIO	NOMBRE DEL ADITIVO	PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO
6	SIKA CEM	0.53%
10	SIKA PLASTIMENT HE-98	1.00%
11	SIKAMENT-200 R	1.50%
13	CHEMAPLAST	10.00%
17	NEOPLAST 2000 HP	1.50%
21	NEOPLAST 2000 HP	15.00%
29	SIKA CEM	10%

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de estudios según el porcentaje o dosis de aditivo que mejoran la permeabilidad del concreto.

**Figura 22**

*Porcentaje o dosis aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultado de la cantidad de estudios con aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto, se obtuvo que el porcentaje de dosis del aditivo para SIKA CEM<sup>6</sup> fue de 0.53%, mientras que para SIKA PLASTIMENT HE-98<sup>10</sup> es de 1%, SIKAMENT-200 R<sup>11</sup> con 1.50%, CHEMAPLAST<sup>13</sup> con 10%, NEOPLAST 2000 HP<sup>17</sup> con 1.50%, NEOPLAST 2000 HP<sup>21</sup> con 15% y SIKA CEM<sup>19</sup> con 10%.

**Tabla 18**

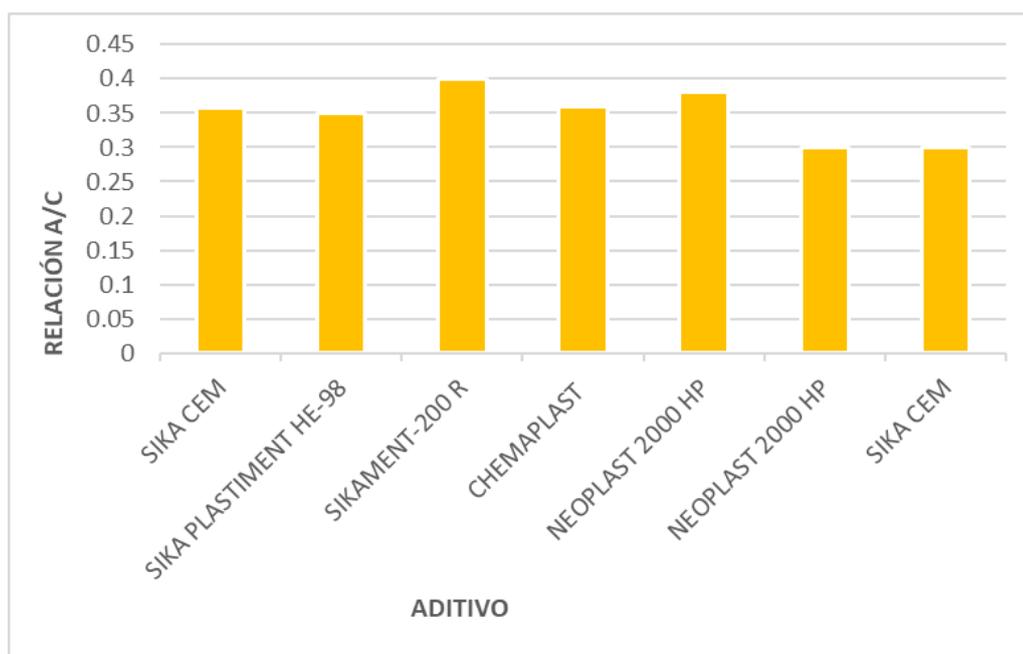
*Relación A/C de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*

N° ESTUDIO	NOMBRE DEL ADITIVO	RELACIÓN A/C
6	SIKA CEM	0.357
10	SIKA PLASTIMENT HE-98	0.35
11	SIKAMENT-200 R	0.40
13	CHEMAPLAST	0.36
17	NEOPLAST 2000 HP	0.38
21	NEOPLAST 2000 HP	0.30
29	SIKA CEM	0.30

Nota. Esta tabla muestra la relación A/C de cada aditivo que mejora la permeabilidad del concreto.

**Figura 23**

*Relación A/C de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de los estudios sobre la relación A/C de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto se obtuvo que, SIKA CEM<sup>6</sup> tiene una relación a/c de 0.357, PLASTIMENT HE 98<sup>10</sup> tiene una relación a/c de 0.35, SIKAMENT-200 R<sup>11</sup> tiene una relación a/c de 0.4, CHEMAPLAST<sup>13</sup> tiene una relación a/c de 0.36, NEOPLAST 2000 HP<sup>17</sup> con una relación a/c de 0.38, NEOPLAST 2000 HP<sup>21</sup> con 0.30 y SIKA CEM<sup>19</sup> con 0.30. Siendo la mayor relación a/c de 0.40.

**Tabla 19**

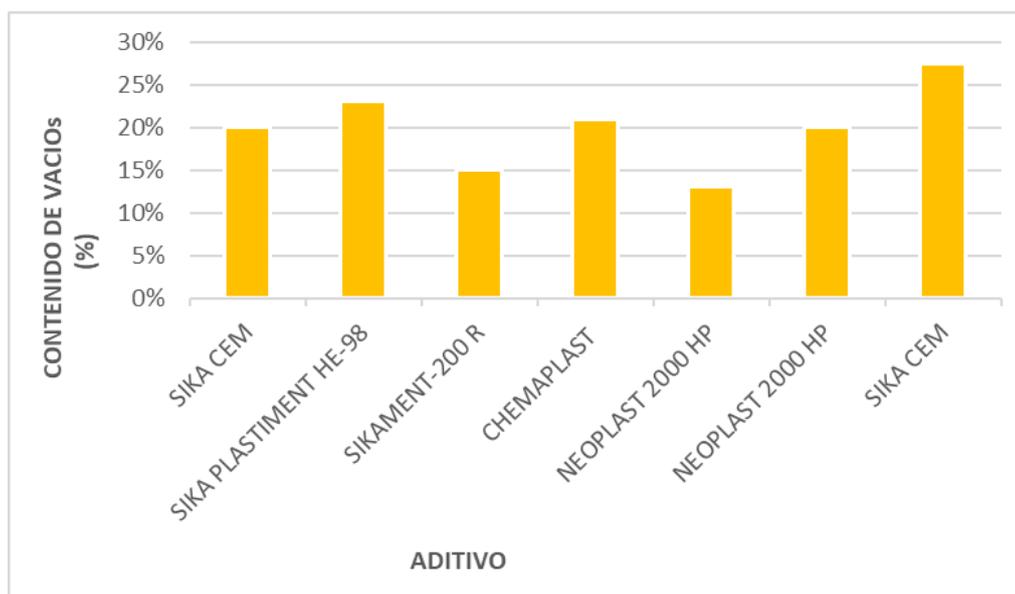
*Contenido de vacíos (%) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*

Nº ESTUDIO	NOMBRE DEL ADITIVO	CONTENIDO DE VACIOS (%)
6	SIKA CEM	20%
10	SIKA PLASTIMENT HE-98	23%
11	SIKAMENT-200 R	15%
13	CHEMAPLAST	21%
17	NEOPLAST 2000 HP	13%
21	NEOPLAST 2000 HP	20%
29	SIKA CEM	28%

Nota. Esta tabla muestra el contenido de vacíos (%) de cada aditivo que mejora la permeabilidad del concreto.

**Figura 24**

*Contenido de vacíos (%) de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de los estudios sobre el contenido de vacíos (%) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto se obtuvo que, SIKA CEM<sup>6</sup> (20%), PLASTIMENT HE 98<sup>10</sup> (23%), SIKAMENT-200 R<sup>11</sup> (15%), CHEMAPLAST<sup>13</sup> (21%), NEOPLAST 2000 HP<sup>17</sup> (13%), NEOPLAST 2000 HP<sup>21</sup> (20%) y SIKA CEM<sup>19</sup>(28%). Siendo la que representa con mayor contenido de vacíos de 28%.

**Tabla 20**

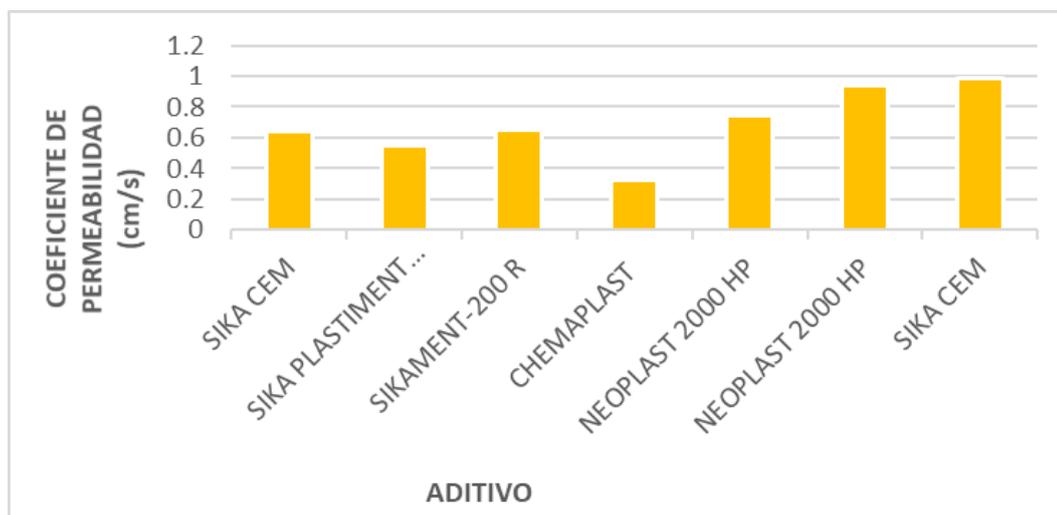
*Coefficiente de permeabilidad (cm/s) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*

N° ESTUDIO	NOMBRE DEL ADITIVO	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (cm/s)
6	SIKA CEM	0.644
10	SIKA PLASTIMENT HE-98	0.55
11	SIKAMENT-200 R	0.651
13	CHEMAPLAST	0.321
17	NEOPLAST 2000 HP	0.74
21	NEOPLAST 2000 HP	0.943
29	SIKA CEM	0.99

Nota. Esta tabla muestra el coeficiente de permeabilidad (cm/s) de cada aditivo que mejora la permeabilidad del concreto.

**Figura 25**

*Coefficiente de permeabilidad (cm/s) de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de los estudios sobre el coeficiente de permeabilidad (cm/s) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto se obtuvo que, SIKA CEM<sup>6</sup> (0.644 cm/s), mientras que PLASTIMENT HE 98<sup>10</sup> (0.55 cm/s), SIKAMENT-200 R<sup>11</sup> (0.651 cm/s), CHEMAPLAST<sup>13</sup> (0.321 cm/s), NEOPLAST 2000 HP<sup>17</sup> (0.74 cm/s), NEOPLAST 2000 HP<sup>21</sup> (0.943 c/s) y SIKA CEM<sup>19</sup> (0.99 cm/s). Siendo la que representa con mayor coeficiente de permeabilidad de 0.99 cm/s.

**Tabla 21**

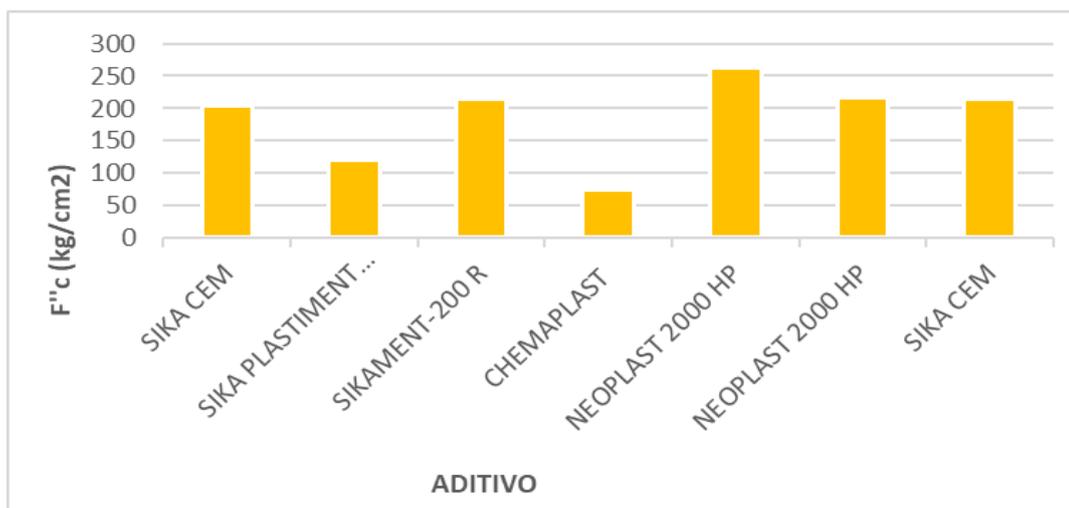
*Resistencia a la compresión  $F'c$  (kg/cm<sup>2</sup>) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*

Nº ESTUDIO	NOMBRE DEL ADITIVO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $F'c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
6	SIKA CEM	204.84
10	SIKA PLASTIMENT HE-98	119.268
11	SIKAMENT-200 R	213.93
13	CHEMAPLAST	75.00
17	NEOPLAST 2000 HP	261.58
21	NEOPLAST 2000 HP	217.14
29	SIKA CEM	213.7

Nota. Esta tabla muestra la resistencia a la compresión  $F'c$  (kg/cm<sup>2</sup>) de cada aditivo que mejora la permeabilidad del concreto.

**Figura 26**

*Resistencia a la compresión  $F'c$  (kg/cm<sup>2</sup>) de aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*



Como resultados de los estudios sobre la resistencia a la compresión (kg/cm<sup>2</sup>) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto se obtuvo que, SIKA CEM<sup>6</sup>(204.84kg/cm<sup>2</sup>), mientras que PLASTIMENT HE 98<sup>10</sup> (119.268kg/cm<sup>2</sup>), SIKAMENT-200 R<sup>11</sup>(213.93kg/cm<sup>2</sup>), CHEMAPLAST<sup>13</sup>(75.00kg/cm<sup>2</sup>), NEOPLAST 2000 HP<sup>17</sup>(261.58kg/cm<sup>2</sup>), NEOPLAST 2000 HP<sup>21</sup>(217.14kg/cm<sup>2</sup>) y SIKA CEM<sup>19</sup>(213.7kg/cm<sup>2</sup>). Siendo la que representa con mayor resistencia a la compresión 261.58 kg/cm<sup>2</sup>.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

La presente investigación tuvo como propósito determinar las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción, identificando los tipos de materiales y aditivos que mejoran esta.

De los tipos de materiales dichas características son la relación agua/cemento, contenido de vacíos (%), coeficiente de permeabilidad (cm/s) y la resistencia a compresión ( $\text{kg/cm}^2$ ). Las características se muestran en las **tablas 10, 11, 12 y 13**, estas se deben de encontrarse dentro de un rango según la normativa ACI 522R - 10, relación agua/cemento (0.26 - 0.45), contenido de vacíos (15% - 35%), coeficiente de permeabilidad (0.14 cm/s - 1.22 cm/s) y la resistencia a compresión ( $28 \text{ kg/cm}^2$  -  $280 \text{ kg/cm}^2$ ). Según los diferentes tipos de materiales estudiados, sus características se encuentran dentro del rango que menciona la norma ACI 522R -10, predominando los siguientes materiales: tiras de plástico, relave minero, sillar, fibras de polipropileno, fibras plásticas y fibras de vidrio con una relación agua/cemento de 0.40; las fibras de coco siendo el que representa un contenido de vacíos de 33%; el relave minero con un coeficiente de permeabilidad de 1.42 cm/s; las fibras de coco y fibras de polipropileno con su resistencia a compresión de  $280 \text{ kg/cm}^2$ .

Se identificaron los diferentes tipos de aditivos los cuales presentan las características ya antes mencionadas en los materiales, estas características se muestran en las **tablas 18, 19, 20 y 21**. Según los diferentes tipos de aditivos estudiados, sus características se encuentran dentro del rango que menciona la norma ACI 522R -10, predominando los siguientes aditivos: Sikament-200 R con una relación agua/cemento de 0.40, Sika Cem siendo el que representa un contenido de vacíos de 28%, y Sika Cem con un coeficiente de permeabilidad de 0.99 cm/s y Neoplast 2000 Hp con su resistencia a compresión de  $261.58 \text{ kg/cm}^2$ .

En cuanto a la interpretación comparativa se sabe que, los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto encontradas en las investigaciones seleccionadas son: la andesita, tiras de plástico, relave minero, basalto, escoria de cobre, sillar, fibras de polipropileno, fibras plásticas, fibras de vidrio, escoria metálica, humo de sílice, corcho granulado y fibras de coco. De los materiales antes mencionados se indican los resultados obtenidos acerca de las características de un concreto permeable tales como, la relación agua/cemento que se encuentran de 0.26 - 0.4, el contenido de vacíos se encuentra de 15% - 33%, el coeficiente de permeabilidad se encuentra de 0.14 cm/s - 1.42 cm/s y la resistencia a la compresión se encuentran de 47.02 kg/cm<sup>2</sup> - 280 kg/cm<sup>2</sup>, dichos resultados se encuentran dentro del rango establecido en la norma. Así como (Flores & Pacompia, 2015), en su investigación al diseñar un concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos, muestran en sus resultados que la relación agua/cemento de 0.40, el contenido de vacíos de 17.88%, el coeficiente de permeabilidad de 0.481 cm/s y la resistencia a la compresión de 175.00 kg/cm<sup>2</sup>, se encuentran dentro del rango establecido en la norma ACI 522R -10, para un concreto permeable.

Los materiales estudiados tanto como el analizado por (Flores & Pacompia, 2015), comparten algunas propiedades similares dentro de ellas reducir la cantidad de agua; la resistencia a la compresión, a la vez son resistentes a la meteorización, tracción, flexión, al calor, a la presión y al desgaste; también soportan cambios bruscos de temperatura; estas propiedades de los materiales ayudan a mejorar la permeabilidad que al ser adicionados, incrementan los valores de sus características, produciendo una variación ligera en sus magnitudes y presentando una tendencia al aumento de los mismos.

De la misma forma los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto encontradas en las investigaciones son: Sika Cem, Sika Plastiment He-98, Sikament-200 R, Chemaplast y Neoplast 2000 Hp. De los aditivos antes mencionados se indican los resultados obtenidos acerca de las características de un concreto permeable tales como, la relación agua/cemento que se encuentra de 0.30 - 0.4, el contenido de vacíos se encuentra de 13% - 28%, el coeficiente de permeabilidad se encuentra de 0.321 cm/s – 0.99 cm/s y la resistencia a la compresión se encuentran de 75.00 kg/cm<sup>2</sup> - 261.58 kg/cm<sup>2</sup>, dichos resultados se encuentran dentro del rango establecido en la norma. (Cerdán, 2015), en su investigación del comportamiento de concreto permeable, utilizando agregado de canteras la victoria y roca fuerte, aumentando diferentes porcentajes de vacíos, muestra en sus resultados que la relación agua/cemento de 0.36, el contenido de vacíos de 23%, el coeficiente de permeabilidad de 0.194 cm/s y la resistencia a la compresión de 155.03 kg/cm<sup>2</sup>. Así también (Collantes & Eslava, 2018), en su investigación sobre la influencia del agregado reciclado sobre las propiedades mecánicas de un concreto permeable, muestran en sus resultados que la relación agua/cemento de 0.45, el contenido de vacíos de 15%, el coeficiente de permeabilidad de 0.288 cm/s y la resistencia a la compresión de 238.00 kg/cm<sup>2</sup>, se encuentran dentro del rango establecido en la norma ACI 522R -10, para un concreto permeable.

Los aditivos estudiados así como la inserción de agregados analizados por (Cerdán, 2015) y (Collantes & Eslava, 2018), tienen algunas propiedades que ayudan a mejorar la permeabilidad del concreto, dentro de los aditivos tenemos que son reductores de agua de medio rango, superplastificantes, plastificantes, plastificantes e impermeabilizantes y en los agregados, su peso volumétrico, solidez, resistencia a la abrasión y las características térmicas, influyen en la resistencia al concreto, en el endurecimiento así como también en la durabilidad y la resistencia al intemperismo,

estas al ser adicionados, incrementan los valores de sus características, produciendo una variación ligera en sus magnitudes y presentando unos resultados positivos.

Como limitación tenemos que, en el desarrollo de la presente investigación, no se encontró variedad en las investigaciones sobre materiales usados en el mejoramiento de la permeabilidad del concreto para diferentes obras de construcción, esto debido a que el enfoque de las mayorías de dichos estudios se base en algo ya realizado, por ende, se trabajó con estudios en donde se utilizaron los mismos materiales.

Después de realizar lo anterior, la implicancia de la investigación tiene como propuesta brindar una guía sobre las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción. Esta se encuentra en el anexo n° 07, para que diferentes personas puedan usarlo como modelo y así consigan tener una idea clara acerca del tema y puedan evaluar sobre el mejoramiento de la permeabilidad del concreto.

#### **4.2. Conclusiones**

- Al analizar los resultados obtenidos, se acepta parcialmente la hipótesis, debido a que, el incremento del contenido de vacíos mejora la permeabilidad del concreto, sin embargo, esta no depende solo de esta característica, sino también de la relación agua/cemento, coeficiente de permeabilidad y su resistencia a la compresión, en donde cada una de ellas tiene un rango establecido según la norma ACI 522R -10.
- Se determinó las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción las cuales son la relación agua/cemento, coeficiente de permeabilidad y su resistencia a la compresión.
- Se buscó y recopiló la información sobre las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción, la cual se recolectó en las fichas resumen de investigación para luego plasmarlo en los resultados.

- Se analizó y sintetizó la información recopilada sobre el mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.
- Se identificó los diferentes tipos de materiales y aditivos presentes en el mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción, los cuales son 76.67% de adición de materiales como la andesita, tiras de plástico, relave minero, basalto, escoria de cobre, sillar, fibras de polipropileno, fibras plásticas, fibras de vidrio, escoria metálica, humo de sílice, corcho granulado y fibras de coco ; un 23.33% de aditivos como Sika Cem, Sika Plastiment He-98, Sikament-200 R, Chemaplast y Neoplast 2000 Hp.
- Se elaboró una guía sobre las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.

## REFERENCIAS

- ACI 522R-10. (2010). *Report on Pervious Concrete*.
- Aire, C. (2010 ). *Concreto permeable: alternativas sustentables*. Obtenido de <http://www.imcyc.com/revistacyt/jun11/arttecnologia.htm>
- Amorós, C. E., & Bendezú, J. C. (2019). *Diseño de mezcla de concreto permeable para la construcción de la superficie de rodadura de un pavimento de resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup>*. Lima.
- Anguiano, J. R., & Pérez, M. O. (2013). *La importancia del concreto como material de construcción*. México: Instituto tecnológico deTepic.
- Arana, M. A. (2016). *El concreto, material fundamental para la infraestructura*. México: Centro de Innovación Tecnológica para la Construcción.
- Barahona, R. A., Martinez, M. V., & Zelaya, S. E. (2013). *Comportamiento del concreto permeable utilizado agregado grueso de las canteras, el Carmen, Aramuca y la Pedrera, de la zona oriental de el salvador*. El Salvador: UNIVERSIDAD DEL SALVADOR.
- Basulto, D. (2008). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.co/catalog/co/products/8344/concreto-permeable-argos>
- Castillo, L. M., & Trujillo, E. (2019). *Elaboración de concreto permeable con adición de material plástico reciclado para pavimentación en el distrito de Pariacoto-Ancash*. Chimbote.
- Cerdán, L. A. (2015). *"Comportamiento del concreto permeable, utilizando agregado de las canteras La Victoria Y Roca Fuerte, aumentando diferentes porcentajes de vacios*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Collantes, J. A., & Eslava, D. A. (2018). *Influencia del agregado reciclado sobre la compresión, abrasión, asentamiento y permeabilidad en el concreto permeable no estructural*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- CONCRETOS SUPERMIX S.A. . (2017). Obtenido de <https://www.supermix.com.pe/agregados-para-la-elaboracion-de-concreto/>
- Flores, C. E., & Pacompia, I. A. (2015). *Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos F'c 175 kg/cm<sup>2</sup> en la ciudad de Puno*. Puno.
- Gil V., L. (2010). *Evaluación del uso de la arena industrial proveniente de procesos metalúrgicos como parte del agregado en mezclas asfálticas en caliente*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Gordillo, J. J. (2017). *Influencia de la granulometría del agregado grueso en las propiedades mecánicas e hidráulicas de un concreto permeable, Trujillo 2017*. Trujillo: UPN .
- HIDROCRETO. (s.f.). Obtenido de [http://www.hidrocreto.com/ficha\\_tecnica.php?idioma=en](http://www.hidrocreto.com/ficha_tecnica.php?idioma=en)
- Maestro. (02 de 12 de 2019). Obtenido de <https://www.construyebien.com/blog/como-hacer-concreto/>

- Morales, J. M. (2017). *Metodología de diseño para concretos permeables y sus respectivas correlaciones de permeabilidad*. Costa Rica : Instituto tecnológico de Costa Rica escuela de ingeniería en construcción .
- Pastor, H. S. (2019). *"Efectos de la adición de sillar reciclado en las propiedades mecánicas del concreto de cemento portland tipo I"*. AREQUIPA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA.
- Pinto, M., Carrasco, C., & Caballero, K. (2018). *Estudio experimental del concreto poroso con la incorporación de distintas granulometrías*. Panama : Universidad Tecnológica de Panamá .
- Ramos, D. P. (2009). *Estudio experimental de concretos permeables con agregados andesíticos*. México.
- Rojas, J. J. (2010 ). *CivilGeeks.com-INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN* . Obtenido de CivilGeeks.com-INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN : <https://civilgeeks.com/2011/03/18/resistencia-a-la-flexion-del-concreto/>
- Sandoval, G. F., Galobardes, I., Schwante, N., Campos, A., & Toralles, B. (2019). *Correlación de la permeabilidad y la porosidad para el concreto permeable (CoPe)*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Sodimac S.A. (2019). *SODIMAC* . Obtenido de SODIMAC. : <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1531697/cemento-portland-ip-425-kg>
- Solís, R., & Moreno, E. (2006). *Análisis de la porosidad del concreto con agregado calizo*. Mérida, Yucatán, México: Revista de la Facultad de Ingeniería de la U.C.V.
- TOXEMENT. (2017). *Concreto poroso o concreto permeable*. Colombia.
- Untiveros, A. A. (2015). *Características de las canteras del sillar* . Arequipa: Ruta turística del sillar.
- Villota, D. H. (2016). *Propiedades Mecánicas y de Permeabilidad de Concreto Fabricado con Agregado Reciclado*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

## ANEXOS

### Anexo n.º 1. Matriz de operacionalización.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Und	Instrumento
Permeabilidad del concreto	La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias liquidas por los poros del material en un determinado tiempo.	Estudio de coeficiente de permeabilidad	Parámetro de coeficiente de permeabilidad	cm/s	Normas: ACI 522R-10/ASTM-C1688/NTP 339.034
		Estudio de contenido de vacíos	Parámetro de contenido de vacíos	%	Normas: ACI 522R-10/ASTM-C1688

Anexo n.º 2. Matriz de consistencia.

Título	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Diseño de la investigación
<p>"Caracterización Del Mejoramiento De La Permeabilidad Del Concreto Usado En Diferentes Obras De Construcción, Cajamarca 2020"</p>	<p>¿Cuáles son las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción?</p>	<p><b>Principal:</b> Determinar las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.</p> <p><b>Secundarios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar y recopilar información sobre las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.</li> <li>• Analizar y sintetizar la información recopilada sobre el mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.</li> <li>• Identificar los diferentes tipos de materiales que mejoran la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.</li> <li>• Elaborar una ficha técnica acerca de las características que se debe cumplir para el mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción.</li> </ul>	<p>Según la caracterización el mejoramiento de la permeabilidad del concreto, se da por el incremento del contenido de vacíos.</p>	<p>Permeabilidad del concreto.</p>	<p>Parámetro de coeficiente de permeabilidad.</p> <hr/> <p>Parámetro de contenido de vacíos.</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cualitativo</p> <p><b>Tipo:</b> Tipo descriptiva</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental – descriptivo longitudinal.</p> <p><b>Grupo de estudio:</b> Todas las investigaciones obtenidas de diferentes fuentes de búsqueda.</p> <p><b>Muestra:</b> Analizar 20 investigaciones.</p>

Anexo n° 3. Ficha resumen de investigación(formato-1).

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
	<b>TESISTAS:</b>		<b>ASESOR:</b>	
		<b>FECHA:</b>		<b>N°:</b>

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>	
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	
<b>AUTOR (ES):</b>	
<b>TÍTULO:</b>	
<b>AÑO:</b>	<b>CIUDAD:</b>
<b>EDITORIAL:</b>	

<b>II. RESUMEN</b>	

<b>III. OBJETIVOS</b>	
<b>GENERAL:</b>	
<b>ESPECÍFICOS:</b>	

<b>IV. HIPÓTESIS</b>	

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>	

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>	

Anexo n° 4. Ficha resumen de investigación (formato-2).

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>		<b>ASESOR:</b>		
		<b>FECHA:</b>		<b>N°:</b>	
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>					
<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>					(X)
<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>					
<b>CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL</b>					
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>					
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>					
<b>COLOR:</b>					
<b>TEXTURA:</b>					
<b>COMPOCICIÓN :</b>					
<b>PROPIEDADES DEL MATERIAL</b>					
<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>					
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO</b>					
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>					
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>					
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>					
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>					
<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>					
Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:					
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>		<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>		<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	
					0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>		<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>		<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	
					15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>		<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>		<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	
					0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>		<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>		<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	
					28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>
Se recomienda usar en:					
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>					

Anexo n° 5. Fichas resumen de investigación llenas (formato-1).

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b>
I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Pérez Ramos, Daniel				
<b>TÍTULO:</b>	"Estudio experimental de concretos permeables con agregados andesíticos"				
<b>AÑO:</b>	2010	<b>CIUDAD:</b>	México		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				
II. RESUMEN					
La elaboración de mezclas de concreto permeable con agregados andesíticos diseñadas para un 15% y 20% de vacíos, así como la realización de su estudio experimental permitiría evaluar si éstas cumplen con las propiedades mecánicas y de permeabilidad adecuadas para su utilización en pavimentos con tránsito ligero u otras aplicaciones.					
III. OBJETIVOS					
<b>GENERAL:</b>	Realizar el estudio experimental de concretos permeables con agregados andesíticos.				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Hacer una revisión bibliográfica de los principales aspectos relacionados al concreto permeable.				
	Sentar las bases para la fabricación de concretos permeables con agregados andesíticos con un porcentaje de vacíos que cumplan los requisitos de permeabilidad y resistencia.				
	Estudiar el comportamiento en estado fresco y endurecido de las mezclas de concreto permeable.				
IV. HIPÓTESIS					
La elaboración de mezclas de concreto permeable con agregados andesíticos diseñadas para un 15% y 20% de vacíos, así como la realización de su estudio experimental permitiría evaluar si éstas cumplen con las propiedades mecánicas y de permeabilidad adecuadas para su utilización en pavimentos con tránsito ligero u otras aplicaciones.					
V. PROCEDIMIENTO					
Caracterización de los agregados, Diseño de mezclas, Fabricación de mezclas de concreto, Pruebas en estado fresco, Pruebas en estado endurecido.					
VI. CONCLUSIÓN					
Los resultados de los estudios realizados a las mezclas de concreto permeables diseñadas con 15% y 20% de vacíos elaboradas con agregados andesíticos, permiten concluir que si cumplen con las propiedades mecánicas y de permeabilidad adecuadas para su utilización en pavimentos con tránsito ligero u otras aplicaciones.					

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento		
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b>	2

#### I. DATOS DE LA FUENTE

<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Flores Quispe, Cesar Eddy; Pacompia Calcina, Ivan Alexander				
<b>TÍTULO:</b>	"Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos F'c 175 kg/cm <sup>2</sup> "				
<b>AÑO:</b>	2015	<b>CIUDAD:</b>	Puno - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO				

#### II. RESUMEN

La investigación realizada se centra en el estudio del efecto que tiene la incorporación de tiras de plástico (polipropileno) en el diseño de mezcla de un concreto permeable diseñado para pavimentos f'c 175 kg/cm<sup>2</sup> en la ciudad de Puno. Las variables dependientes estudiadas son las propiedades del concreto permeable, tales como su resistencia a la compresión, contenido de vacíos y permeabilidad (parámetros de relevancia en éste tipo de concreto). Con el fin de obtener el diseño de mezcla del concreto permeable "idóneo" para la incorporación de las tiras de polipropileno, se consideraron dos diseños de mezclas (los cuales difieren en el tamaño del agregado grueso empleado en su diseño), en busca de las mejores características, como mayores valores de resistencia a la compresión y permeabilidades adecuadas.

#### III. OBJETIVOS

<b>GENERAL:</b>	Evaluar la incidencia que tiene la incorporación de tiras de plástico (polipropileno) en las propiedades del concreto permeable f'c 175 kg/cm <sup>2</sup> diseñado para pavimentos en la ciudad de Puno.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar el diseño de mezcla del concreto permeable idóneo, para la incorporación de tiras de polipropileno (3 mm x 30 mm) en 0.05%, 0.10% y 0.15% respecto al peso de los materiales.
	Determinar la resistencia a la compresión del concreto permeable al incorporarle tiras de polipropileno en su diseño de mezcla.
	Determinar el contenido de vacíos en estado fresco y endurecido del concreto permeable al incorporarle tiras de polipropileno en su diseño de mezclas.
	Determinar el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable al incorporarle tiras de polipropileno en su diseño de mezclas.

#### IV. HIPÓTESIS

La incorporación de tiras de plástico (polipropileno), mejora las propiedades del concreto permeable f'c 175 kg/cm<sup>2</sup> diseñado para pavimentos en la ciudad de Puno.

#### V. PROCEDIMIENTO

DATOS INICIALES: intensidad de lluvia de diseño, velocidad de filtración. DATOS EXTERNOS: RESISTENCIA A la compresión referencial, tipo de compactación (Bien o Ligeramente Compactado), elección de la relación agua/cemento a/c 3.50 - 4.50). DATOS OBTENIDOS: porcentaje de vacíos, resistencia a la compresión de diseño, porcentaje de pasta, volúmenes absolutos (volumen aire, volumen pasta, volumen agregado fino/grueso), corrección por humedad. DISEÑO FINAL: C. NATURAL HUSO 57 (44 probetas cilíndricas (CN)), C. NORMALIZADA HUSO 8(44 probetas cilíndricas (ST); 44 probetas cilíndricas (CT-0.05%); 44 probetas cilíndricas (CT-0.05%); 44 probetas cilíndricas (CT-0.05%)).

#### VI. CONCLUSIÓN

El coeficiente de permeabilidad determinado para todos los grupos de prueba (Curva Natural, Curva Normalizada-Sin Tiras, Con Tiras al 0.05%, Con Tiras al 0.10% y Con Tiras al 0.15%) se encuentran dentro del rango definido por el reporte ACI 522, el cual es 0.14 a 1.22 cm/s, por lo que podemos concluir que todos los testigos elaborados cumplen con los requisitos de permeabilidad mínimos establecidos.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b>
I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Saavedra Jara, Falcón Ever				
<b>TÍTULO:</b>	"Resistencia de un concreto permeable $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ sustituyendo 5%, 10% y 15% de relave por agregado fino"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Huaraz – Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD SAN PEDRO				
II. RESUMEN					
Se propone como una opción para ser usado en reemplazo del agregado fino en la elaboración del concreto permeable de ( $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ ). Los porcentajes que se estudiaron son 5%, 10% y 15% con respecto a la arena. En lo que se analizó la influencia de la sustitución del relave por arena en la resistencia a compresión y permeabilidad.					
III. OBJETIVOS					
<b>GENERAL:</b>	Determinar la resistencia a la compresión y permeabilidad, cuando se sustituye el 5%, 10% y 15% de relave minero por agregado fino.				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar la relación A/C del concreto patrón y experimental.				
	Determinar la resistencia a la compresión del concreto patrón y experimental, comparar y analizar los resultados.				
Determinar la permeabilidad del concreto patrón y experimental, comparar y analizar los resultados.					
IV. HIPÓTESIS					
Es posible elaborar mezclas de concreto permeable que puedan alcanzar una resistencia a compresión igual o superior a $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y permeabilidad considerable y drenar la escorrentía superficial en vías locales y pavimentos en las zonas de alta precipitación sustituyendo el relave por agregado fino.					
V. PROCEDIMIENTO					
se evaluaron cuatro mezclas de concreto permeable. De cada mezcla se elaboraron 9 probetas de 6" x 12" para el ensayo de resistencia a la compresión (ASTM C39 y ACI 522R-10); tres probetas de 4" x 8" para el ensayo de permeabilidad (ACI 522R-10). En el diseño de mezclas se han tomado como variables el porcentaje de vacíos, la relación a/c y el tipo de agregado grueso (forma y tamaño máximo). El ensayo de permeabilidad se realizó de acuerdo a lo sugerido por el ACI 522R-10 para lo cual se realizó la construcción de un permeámetro de carga variable y se obtuvo el coeficiente de permeabilidad por la Ley de Darcy.					
VI. CONCLUSIÓN					
La permeabilidad del concreto es una de las propiedades más importantes por lo que está involucrado directamente con el porcentaje de vacíos y el contenido de agregado fino, por lo tanto, se concluye que la permeabilidad más adecuada que presenta es la mezcla N°4 con 1.42cm/seg, recomendado por el ACI 522R-10 que la permeabilidad del concreto permeable debe estar entre 0.14cm/seg a 1.22cm/seg.					

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b> 4

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Artículo				
<b>AUTOR (ES):</b>	Sandoval, Gersson; Galobardes, Isaac; Schwantes, Nicole; Campos, André; Toralles, Berenice				
<b>TÍTULO:</b>	Correlación de la permeabilidad y la porosidad para el concreto permeable (CoPe)				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Medellín - Colombia		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA- SEDE MEDELLÍN				

<b>II. RESUMEN</b>					
<p>Este estudio se enfoca en proponer una correlación para los parámetros hidráulicos del concreto permeable (CoPe). por otro lado se propone una correlación de permeabilidad y porosidad que involucra las leyes de Bernoulli y Darcy y establece las condiciones de contorno en las que funcionan estas dos propiedades, teniendo como conclusión una ecuación exponencial que caracteriza la eficiencia hidráulica de los canales internos del material relacionado. A la interconexión de poros. Al realizar la regresión no lineal, la ecuación se ajusta a los resultados encontrados y se ajusta a lo que se encuentra en la literatura, siendo una herramienta excelente para identificar la eficiencia hidráulica del material.</p>					

<b>III. OBJETIVOS</b>					
<b>GENERAL:</b>	El objetivo de este estudio fue proponer una correlación para los parámetros hidráulicos del concreto permeable (CoPe).				

<b>IV. HIPÓTESIS</b>					
-					

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>					
<p>se utilizarán 3 agregados de residuos de construcción civil y 1 agregado de basalto como referencia para producir CoPe. La relación 1: 3.26 (cemento: agregado) se trabajó en todas las mezclas, una relación a / c de 0.34. Se realizaron pruebas de resistencia a la compresión y resistencia a la flexión para caracterizar mecánicamente el concreto producido y verificar el cumplimiento con los estándares ACI 522R- 10, NBR 16416 (2015) y VTT-R-080225-13. También se llevaron a cabo pruebas de porosidad y permeabilidad a carga constante para estudiar las propiedades hidráulicas del material.</p>					

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>					
<p>En propiedades mecánicas, se demostró que tanto para la resistencia a la tracción a la compresión como a la flexión, la naturaleza del agregado utilizado referencia (basalto).</p>					

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"	
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b> 07/10/2020	<b>N°:</b> 5

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>	
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis
<b>AUTOR (ES):</b>	Antaurco Vega, David Jhony
<b>TÍTULO:</b>	"Diseño de concreto permeable para pavimento rígido usando escoria de cobre en el distrito Independencia, Ancash, 2019"
<b>AÑO:</b>	2019
<b>CIUDAD:</b>	Huaraz – Perú
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

<b>II. RESUMEN</b>	
El propósito de la siguiente investigación es poder conocer el efecto de la escoria de cobre en la mezcla de concreto permeable, para ello se optó por hacer la mezcla de concreto permeable con un 10% de agregado fino y la sustitución del agregado fino por la escoria de cobre, esta sustitución se realizó en 3 aspectos, en un 25%, 50% y 100% del total del agregado fino.	

<b>III. OBJETIVOS</b>	
<b>GENERAL:</b>	Determinar el diseño de concreto permeable usando escoria de cobre en el distrito de Independencia – Ancash.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar el análisis granulométrico respecto a los agregados que serán utilizados en el diseño de mezcla del concreto permeable.
	Analizar las propiedades físicas y mecánicas del concreto permeable.
	Determinar un óptimo diseño de mezcla para un concreto permeable con adición de escoria de cobre.

<b>IV. HIPÓTESIS</b>	
La escoria de cobre contribuye con la mejora del diseño de concreto permeable en el distrito de Independencia - Ancash, 2019.	

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>	
Contenido de humedad, Peso específico y absorción de los agregados gruesos, Peso unitario y porcentaje de vacíos de los agregados, Granulometría del agregado fino, Elaboración de las probetas, Diseño de mezcla agregando la escoria de cobre, Ensayos en estado endurecido del concreto permeable.	

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>	
El diseño de mezcla para el concreto permeable cuyo $f'c$ propuesto es de 175 kg/cm <sup>2</sup> , con 20% de vacíos, mejoro parcialmente las propiedades del mismo, la resistencia s compro a los 28 días del curado de las probetas, esto nos da un resultado apropiado cuando las mezclas con un 50% y 100% aumentan su resistencia en un 0.70% y 2.93% respectivamente, y la mezcla de 25% disminuye un 4.10% de su resistencia, concluyendo que el óptimo porcentaje de sustitución para el agregado fino es de 100% en la mezcla de concepto permeable y de igual manera en la capacidad de drenaje, todas las muestras se encuentran en el margen de 0.14 a 1.22 cm/s establecido por ACI 522R-10.	

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b> 6

I. DATOS DE LA FUENTE	
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis
<b>AUTOR (ES):</b>	Rengifo Mas, Rosmery; Valles Valles, Raúl Tedy
<b>TÍTULO:</b>	"Diseño del Concreto Permeable para mejorar la Evacuación de Aguas Pluviales en las Ciclovías en Jr. Ramón Castilla C-8 a C-13, y Jr. los Girasoles C-1 a C-3 - Tarapoto, 2019"
<b>AÑO:</b>	2019
<b>CIUDAD:</b>	Tarapoto - Perú
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

II. RESUMEN	
<p>La investigación ha sido elaborada con criterios de diseño de concreto permeable y parámetros en la ciudad del lugar objeto de estudio, obteniendo como resultado un diseño óptimo <math>f'c = 175 \text{ kg/cm}^2</math>, utilizando agregado de Puerto López – Río Huallaga, con adición de aditivo sika cem súper plastificante, a fin de garantizar la adecuada evacuación de aguas pluviales a través de la infiltración debida al porcentaje de vacíos, proporcionando seguridad a la transitabilidad.</p>	

III. OBJETIVOS	
<b>GENERAL:</b>	Diseñar el concreto permeable para mejorar la evacuación de aguas pluviales en las Ciclovías en Jr. Ramón Castilla C-8 a C-13, y Jr. los Girasoles C-1 a C-3 - Tarapoto, 2019.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar las propiedades físicas de los agregados en el concreto permeable para Ciclovías en Jr. Ramón Castilla C-8 a C-13, y Jr. los Girasoles C-1 a C-3 - Tarapoto, 2019.
	Diseñar el concreto permeable para Ciclovías en Jr. Ramón Castilla C-8 a C-13, y Jr. los Girasoles C-1 a C-3 - Tarapoto, 2019.
	Determinar la permeabilidad del concreto para Ciclovías en Jr. Ramón Castilla C-8 a C-13, y Jr. los Girasoles C-1 a C-3 - Tarapoto, 2019.

IV. HIPÓTESIS	
<p>El diseño de concreto permeable mejorará la Evacuación de Aguas Pluviales de las Ciclovías en Jr. Ramón Castilla C-8 a C-13, y Jr. los Girasoles C-1 a C-3 - Tarapoto, 2019.</p>	

V. PROCEDIMIENTO	
<p>Implicó el efecto de diseño para su aplicación en las ciclovías para mejorar la evacuación de aguas pluviales, teniendo muy en claro los dictámenes que precisa el ACI 522R -10 y los formatos estandarizados NTP. Para el procedimiento de recopilación de datos se clasificó los materiales y sus respectivas propiedades y características. Tomando en consideración los parámetros por el MTC y la norma CE-010. Todos los datos obtenidos en el laboratorio se analizaron e interpretaron mediante tablas de resultados.</p>	

VI. CONCLUSIÓN	
<p>Es factible elaborar una dosificación de <math>f'c = 175 \text{ kg/cm}^2</math> para ciclovías en el Jr. Ramón Castilla C-8 a C-13, y Jr. los Girasoles C-1 a C-3 con resistencia a la compresión, identificando el lugar de aplicación de la investigación como zona de bajo tránsito, la estructura del diseño se conformará por una losa de concreto permeable la cual cumplirá la función de cubierta en las alcantarillas donde se ubicarán las ciclovías, con detalles de corte contando con un espesor de 15 cm de mezcla.</p>	

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b>

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Pastor Hugo, Sumalave Nina				
<b>TÍTULO:</b>	"Efectos de la adición de sillar reciclado en las propiedades mecánicas del concreto de cemento portland tipo I"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Arequipa - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA				

<b>II. RESUMEN</b>					
En la siguiente investigación evaluaremos al sillar como puzolana de adición al cemento portland tipo I. Realizaremos pruebas en las que sustituiremos porcentajes de cemento por sillar; se ensayara el sillar y las probetas según los criterios de las normas ASTM para evaluar los requisitos mínimos que debe cumplir este.					

<b>III. OBJETIVOS</b>					
<b>GENERAL:</b>	Mejorar las propiedades mecánicas del concreto de cemento tipo I con la adición de sillar, mostrar a este material como un recurso nuevo que a un no ha sido explotado y que se encuentra a la espera de ser reconocido.				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar el efecto en las propiedades mecánicas del concreto de cemento portland tipo I sustituyendo cemento por sillar en porcentajes de 2.5%;5%;7.5%;10%;15%;20%.				
	Aplicar un diseño de mezclas para determinar las proporciones del concreto (cemento, agregado grueso, agregado fino y agua) y así obtener una resistencia patrón para evaluar la afectación de sustitución de cemento por sillar en sustituciones de 2.5%;5%;7.5%;10%;15%;20%.				

<b>IV. HIPÓTESIS</b>					
Mejorar las propiedades mecánicas del cemento portland tipo 1 con sustitución de este por sillar obteniendo propiedades puzolanicas.					

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>					
Para realizar estas pruebas se trató el sillar triturándolo y así obtener un producto pasante de la malla del tamiz 200 (tamaño de partícula menor a 75micras). Se realizaron ensayos de composición química, formación de compuestos, determinación de superficie específica, pruebas de flujo, asentamiento, control de temperatura, desgaste, reactividad alcalina, compresión para la identificación de la formación de silicatos de calcio para obtener curvas de maduración y evaluar el efecto puzolanico del sillar.					

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>					
Realizando los ensayos se demostró que el sillar tiene propiedades y puede ser usado como una puzolana de adición del cemento portland Tipo I; se obtuvo en los ensayos de compresión de concreto en el que sustituyendo el 10% en peso solo existe una pérdida de resistencia del 3.79%; con 15% una pérdida de resistencia de 15.01% y con 20% una pérdida de la resistencia del 18.05% por lo que en costo beneficio es rentable hacer la sustitución hasta en un 10% sin perjudicar gravemente la resistencia.					

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poletth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b>

I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Rondan Rodríguez, Darlin				
<b>TÍTULO:</b>	"Mejoramiento de la mezcla del concreto permeable adicionando polipropileno en el Jirón La Libertad provincia de Recuay, Ancash - 2017"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Ancash - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO				

II. RESUMEN	
<p>En la presente investigación se evaluará la utilidad de la adición de fibras de polipropileno para mejorar las características del concreto permeable a fin de poder ser utilizado en una vía de bajo tránsito vehicular (Jirón la Libertad, Recuay - Ancash). A pesar de la gran utilidad de este tipo de concreto aún no es muy utilizado en el país, motivo por el cual en esta investigación se realizará una breve descripción del diseño utilizado y se concentrará en el estudio en las propiedades de resistencia a la compresión, contenido de vacíos y principalmente coeficiente de permeabilidad.</p>	

III. OBJETIVOS	
<b>GENERAL:</b>	Evaluar la incidencia de la incorporación de polipropileno en las propiedades que tiene el concreto permeable diseñado para pavimentos en el Jirón La Libertad provincia de Recuay, Ancash – 2017.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	La incorporación de polipropileno influye sobre la resistencia a la compresión que posee el concreto permeable en su diseño de mezcla en el Jirón La Libertad provincia de Recuay, Ancash – 2017.
	Evaluar la influencia que existe en el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable, al incorporar el polipropileno en su diseño de mezcla en el Jirón La Libertad provincia de Recuay, Ancash – 2017.
	Determinar la relación existente entre la incorporación de polipropileno en el diseño de mezcla y la granulometría de los agregados en el Jirón La Libertad provincia de Recuay, Ancash – 2017.

IV. HIPÓTESIS	
La incorporación de polipropileno, mejora las propiedades que posee el concreto permeable, diseñado para pavimentos en el Jirón La Libertad provincia de Recuay, Ancash – 2017.	

V. PROCEDIMIENTO	
Se realizaron pruebas realizadas bajo tipos de husos granulométricos, el Huso N°57 y el Huso N°8; de los cuales se obtendrá la distribución granulométrica más adecuada para este tipo de concreto. Para mejorar las propiedades del concreto se ha optado por adicionar tiras de polipropileno en dosificaciones de 0.05%, 0.10% y 0.15%, a fin de encontrar la dosificación óptima que mejore las propiedades mecánicas del concreto sin afectar el coeficiente de permeabilidad.	

VI. CONCLUSIÓN	
Se pudo demostrar que la adición del polipropileno (3mmx30mm) en un 0.05% respecto al peso de los materiales, mejora las propiedades que posee el concreto permeable diseñado para pavimentos en el Jirón La Libertad, provincia de Recuay, especialmente la resistencia a la compresión.	

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b>	9

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Aguilar Arizola, Víctor Alexaner				
<b>TÍTULO:</b>	"Optimización de Concreto Permeable para el Mejoramiento Sostenible del Pavimento de Drenaje Pluvial en la avenida Sánchez Cerro – Piura 2018"				
<b>AÑO:</b>	2018	<b>CIUDAD:</b>	Piura - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO				

<b>II. RESUMEN</b>					
<p>En esta investigación evaluaremos la importancia de la adición de fibras de polipropileno para mejora de las propiedades del concreto permeable para que pueda utilizarse en la avenida Sánchez Cerro en Piura. Sin embargo, no siendo muy empleado en nuestro país, pero debido a su beneficioso uso, en la presente investigación se procederá con tener en cuenta las características de hasta el momento el diseño utilizado para así centrarse en examinar los atributos de resistencia a la compresión, contenido de vacíos así como no menos importante el coeficiente de permeabilidad.</p>					

<b>III. OBJETIVOS</b>					
<b>GENERAL:</b>	Evaluar la influencia de la adición de fibras de polipropileno en la optimización del concreto permeable para el mejoramiento sostenible del pavimento de drenaje pluvial en la Av. Sánchez Cerro.				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar el diseño de mezcla para la optimización del concreto permeable según el tamaño del agregado para la adición de fibras de polipropileno en 4, 8 y 12% respecto al peso del cemento.				
	Determinar la influencia en la resistencia a la compresión, para la optimización del concreto permeable con la adición de fibras de polipropileno en su diseño de mezcla.				
	Determinar la influencia en la permeabilidad, para la optimización del concreto permeable con la adición de fibras de polipropileno en su diseño de mezcla.				

<b>IV. HIPÓTESIS</b>					
La adición de fibras de polipropileno influye en la optimización del concreto permeable para el mejoramiento sostenible del pavimento de drenaje pluvial en la Av. Sánchez Cerro.					

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>					
Se efectuaron ensayos en laboratorio con determinados Husos Granulométricos, como el N°57 y el N°8; para poder conseguir su distribución granulométrica ideal para este tipo de concreto. A fin de realizar mejoras en sus cualidades se consideró hacer la adición de tiras de polipropileno en dosis de 0.04%, 0.8% y 0.12%, para poder llegar a la dosis óptima que logre mejorar sus propiedades mecánicas sin afectación al coeficiente de permeabilidad.					

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>					
Se alcanzó concluir que adicionar polipropileno (3 mm x 30 mm) en 0.05% con relación al peso de sus materiales, mejorará las cualidades que tiene este concreto permeable preparado para el pavimento de la avenida Sánchez Cerro, considerando la resistencia a la compresión.					

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 10

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Blumen Carrera, Rodrigo Alessandro				
<b>TÍTULO:</b>	"Influencia de la aplicación del aditivo sika plastiment he-98 con el fin de mejorar la permeabilidad del concreto, Trujillo 2019"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Trujillo - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE				

<b>II. RESUMEN</b>					
La presente investigación estudió el comportamiento de un concreto permeable al haberse realizado una mezcla con agregado de ½" y 3/8", además de un aditivo plastificante, con la finalidad de determinar si el concreto mejora su permeabilidad con ambos agregados.					

<b>III. OBJETIVOS</b>	
<b>GENERAL:</b>	Determinar de qué manera influye la aplicación del aditivo Sika Plastiment HE-98 en la permeabilidad del concreto.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Realizar la caracterización de los agregados gruesos de ½" y 3/8".
	Realizar un diseño de mezcla sin adición de agregado fino y dos tipos de agregado grueso para un concreto permeable con adición de un aditivo plastificante.
	Determinar la permeabilidad del concreto mediante la norma (ASTM C1701) en testigos cilíndricos curados a 28 días.

<b>IV. HIPÓTESIS GENERAL</b>	
La aplicación del aditivo SIKA PLASTIMENT HE-98, el cual sirve como plastificante del concreto, influye positivamente en el mejoramiento de la permeabilidad del concreto con piedra de ½" y 3/8", aumenta la trabajabilidad en estado fresco y no reducirá su resistencia a la compresión.	

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>	
Para la elaboración de la tesis, utilizaron cemento Pacasmayo Tipo I, un agregado grueso de tamaño máximo nominal ½" y 3/8". En total se elaboraron 96 probetas cilíndricas de 10 cm de diámetro y 20cm de altura, 16 probetas fueron elaboradas con agregado de ½" y sin aditivo Sika Plastiment HE-98, 16 con agregado de 3/8" y sin aditivo Sika Plastiment HE-98, 16 con agregado de ½" y con aditivo Sika Plastiment HE-98 al 0.4%, 16 con agregado de 3/8" y con aditivo Sika Plastiment HE98 al 0.4%, 16 con agregado de ½" y con aditivo Sika Plastiment HE-98 al 1.0% y por último 16 con agregado de 3/8" y con aditivo Sika Plastiment HE-98 al 1.0%.	

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>	
El concreto permeable con agregado de 3/8" con la incorporación de un plastificante mejora la resistencia a compresión y también la permeabilidad en comparación al concreto permeable con agregado de 3/8" sin aditivo plastificante. Sin embargo, el concreto permeable con agregado de ½" disminuyó su resistencia a la compresión, aunque si mejoró la permeabilidad.	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>
I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Choque Ccaritayña, Hubert; Ccana Sicos, Juan Cesar				
<b>TÍTULO:</b>	"Evaluación de la resistencia a compresión y permeabilidad del concreto poroso elaborado con agregado de las canteras vicho y zurite, adicionando aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l para una resistencia 210 kg/cm <sup>2</sup> ".				
<b>AÑO:</b>	2016	<b>CIUDAD:</b>	Cuzco - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO				
II. RESUMEN					
<p>El presente trabajo de investigación tuvo como propósito evaluar el comportamiento de la resistencia a compresión y permeabilidad del Concreto Poroso, utilizando agregado de las canteras Vicho y Zurite, suministrándole aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l, esto con la intención de mejorar la resistencia a compresión del Concreto Poroso.</p>					
III. OBJETIVOS					
<b>GENERAL:</b>	Evaluar la resistencia compresión y permeabilidad del Concreto Poroso, elaborado con agregado de las canteras de Vicho y Zurite adicionando aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l, para una resistencia de 210 kg/cm <sup>2</sup> .				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar la resistencia a compresión alcanzada del Concreto Poroso elaborado con agregado de las canteras Vicho y Zurite, sin y con la adición aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l, para una resistencia de 210 kg/cm <sup>2</sup> .				
	Determinar en qué medida varia la resistencia a compresión entre el Concreto Poroso sin aditivo súper plastificante y el Concreto Poroso con aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l en diferentes porcentajes.				
	Determinar el grado de permeabilidad del Concreto Poroso elaborado con agregado de las canteras Vicho y Zurite, con y sin adición de aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l, para una resistencia de 210 kg/cm <sup>2</sup> .				
IV. HIPÓTESIS					
<p>La elaboración de un Concreto Poroso de calidad 210 kg/cm<sup>2</sup> con permeabilidad según los parámetros de ACI 522R es posible con el uso del agregado de las canteras Vicho y Zurite y la adición de aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l.</p>					
V. PROCEDIMIENTO					
<p>Para la elaboración de la tesis, se realizará dos grupos de testigos cilíndricos, un grupo denominado patrón (Concreto poroso sin aditivo), otro grupo experimental con un diseño <math>f'c=210</math> kg/cm<sup>2</sup> donde se adicionara aditivos súper plastificantes en porcentajes (0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0% y 2.5%) respecto al peso del cemento. Estos testigos seran sometidos a ensayos de resistencia a compresión y permeabilidad, luego se compararan con la resistencia de los testigos patrón sin aditivos, así mismo se comparara la permeabilidad.</p>					
VI. CONCLUSIÓN					
<p>Se concluye que la elaboración de Concreto Poroso de calidad 210 kg/cm<sup>2</sup> con agregado de las canteras de Vicho y Zurite, y la adición de aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l, fue posible tanto en la resistencia a compresión para el cual fue diseñado, llegando a 213.93 kg/cm<sup>2</sup>, así también la permeabilidad de 0.651 cm/seg en promedio el cual se encuentra dentro de rango establecido por la ACI-522R.</p>					

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 12
I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Pillaca Quispe, Luis Daniel				
<b>TÍTULO:</b>	"Análisis del Concreto Permeable con Fibras Plásticas relacionado a las propiedades de Compresión y Flexión para su uso en Pavimentos, Lima - 2019"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Lima - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO				
II. RESUMEN					
<p>En la investigación se elaborara un concreto permeable económico sin usos de adictivo capas de ser usado en pavimentos con Fc de 175kg/cm2 con adición de fibras plásticas para mejorar la resistencia a compresión, flexión y su tasa de infiltración (permeabilidad). Por otro lado, lograr aliviar la escorrentía superficial de las aguas pluviales residida en la capa de rodadura del pavimento rígido.</p>					
III. OBJETIVOS					
<b>GENERAL:</b>	Elaborar un concreto permeable con adición de fibras plásticas para mejorar la resistencia a compresión, flexión y tasa de infiltración como alternativa de solución de las aguas pluviales en pavimento rígidas Lima 2019.				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar el comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable con adición de fibras plásticas.				
	Determinar el comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable con adición de fibras plásticas.				
	Determinar el grado de influencia que tendrán las fibras plásticas en la tasa de infiltración del concreto permeable.				
IV. HIPÓTESIS					
Se logra elaborar un concreto permeable con adición de fibras plásticas que mejora sus características físicas de resistencia a compresión, flexión y permeabilidad como alternativa de solución de las aguas pluviales para ser usado en pavimentos rígidos Lima 2019.					
V. PROCEDIMIENTO					
<p>Se elaboró en total 111 testigos de concreto con piedras de ½" la distribución de las fibras plásticas será en proporción a Cf 0.04%, CF 0.08% y CF 0.12% CF respecto al peso de los materiales (contenido de fibras plásticas), 30 mezclas de prueba para encontrar el patrón, de la resistencia a compresión (9) probetas, flexión (12) vigas y tasa de infiltración (9) probetas. En los ensayos mecánicos en el estado sólido del concreto permeable se analizará 81 testigos, en la resistencia a compresión se propondrá (9 testigos CF 0.04% de fibras, 9 testigos CF 0.08% de fibras y 9 testigos CF de 0.12% fibras), en la resistencia a flexión se propondrá (9 vigas CF 0.04% de fibras, 9 vigas CF 0.08% de fibras y 9 vigas CF de 0.12% fibras) y en la tasa de infiltración se propondrá (9 testigos CF 0.04% de fibras, 9 testigos CF 0.08% de fibras y 9 testigos CF de 0.12% fibras) No se utilizara ningún adictivo, el cemento será tipo 1 (cemento sol), se busca un diseño de mezcla de 175 kg/cm2 . Como mínimo y una permeabilidad aceptable.</p>					
VI. CONCLUSIÓN					
<p>Se concluye que la adición de fibras mejora los aspectos físicos del concreto permeable (resistencia a compresión y flexión) y se mantiene una adecuada permeabilidad, pero se desconoce qué proporción de adición de fibras plásticas es la más adecuada para obtener el valor mayor en la resistencia a compresión, flexión y tasas de infiltración debido a que se debe ampliar un poco más la investigación y conocer el comportamiento en los rangos de 0.04% y 0.08% de fibras para poder definir en qué punto la resistencia a compresión y flexión empieza a decrecer.</p>					

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 13

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>	
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis
<b>AUTOR (ES):</b>	Benites Bustamante, Juan Carlos
<b>TÍTULO:</b>	"Características físicas y mecánicas del concreto permeable usando agregados de la cantera río Jequetepeque y el aditivo Chemaplast"
<b>AÑO:</b>	2014
<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca - Perú
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

<b>II. RESUMEN</b>	
<p>La no aplicación de la tecnología del concreto permeable en la ciudad de Cajamarca, conlleva a que se desconozca sobre si dicho concreto elaborado con materiales propios cumplen con los valores establecidos en la definición que le da la norma del Instituto Americano del Concreto (ACI). Este desconocimiento puede ser uno de los factores que conllevan a la nula aplicación de este tipo de concreto para combatir el aumento de la escorrentía superficial que produce: contaminación, colapso de sistemas de drenaje pluvial, inundaciones, entre otros. En la presente investigación se busca comparar si la resistencia y permeabilidad del concreto elaborado con materiales de Cajamarca se encuentran dentro del rango definido por la norma antes mencionada.</p>	

<b>III. OBJETIVOS</b>	
<b>GENERAL:</b>	Determinar si las propiedades de permeabilidad y resistencia a la compresión del concreto permeable elaborado con agregados propios de Cajamarca como son los de la cantera río Jequetepeque ubicada en Chilote y un aditivo tipo A están dentro del rango de valores que considera la definición que da la norma ACI a dicho concreto permeable.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar la resistencia y permeabilidad del concreto permeable elaborado con agregados de la cantera río Jequetepeque - Chilote.
	Determinar la influencia del aditivo tipo A en las características físicas y mecánicas del concreto permeable.

<b>IV. HIPÓTESIS</b>	
Las características físicas y mecánicas del concreto permeable mejoran al incorporar agregados de la cantera río jequetepeque y el aditivo chemaplast.	

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>	
En la presente investigación se elaboró el concreto permeable utilizando cemento Portland tipo I, agua potable, piedra chancada de 3/8" de la cantera río Jequetepeque en Chilote sin agregado fino y el aditivo tipo A de la marca Cherna denominado Chemaplast; las características físicas y mecánicas a investigadas han sido su permeabilidad y resistencia a la compresión.	

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>	
Se determino la resistencia promedio que es de 6.030 MPa, 7.148 MPa y 7.556 MPa respectivamente siendo baja pero que está dentro del rango de 2.8 MPa a 28 MPa que especifica la norma ACI 522R-I O y la permeabilidad medida a través de su coeficiente de permeabilidad promedio es de 0.321 cm/s que está dentro del rango de 0.2 cm/s a 0.54 cm/s que también establece la norma antes mencionada.	

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	14

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>	
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis
<b>AUTOR (ES):</b>	Aguilar Aguirre, Jorge Luis; Rupay Ramos, Freddy Walter
<b>TÍTULO:</b>	"Influencia de la fibra de polipropileno en el diseño de concreto permeable $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> – 2019"
<b>AÑO:</b>	2019
<b>CIUDAD:</b>	Lima - Perú
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

<b>II. RESUMEN</b>	
<p>La presente investigación cuyo título "Influencia de la fibra de polipropileno en el diseño de concreto permeable <math>f'c=175</math> kg/cm<sup>2</sup> – 2019" ha sido estudiada con el fin observar el comportamiento de las fibras de polipropileno en el diseño del pavimento permeable, para la cual se realizará varios diseños de mezclas, donde se empleará fibras de 13, 19, 48 mm, con esta variable determinaremos de acuerdo a medidas y porcentajes cual es la que aporta mayor esfuerzo a la compresión.</p>	

<b>III. OBJETIVOS</b>	
<b>GENERAL:</b>	Determinar de qué manera influye la adición de la fibra de polipropileno en el diseño del pavimento permeable $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> – 2019.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar la influencia de la adición de la fibra de polipropileno en la resistencia a la compresión del pavimento permeable $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> – 2019.
	Determinar la influencia de la adición de la fibra de polipropileno en la resistencia a la abrasión del pavimento permeable $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> – 2019.
	Determinar la influencia de la adición de la fibra de polipropileno en el porcentaje de vacíos en el pavimento permeable $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> – 2019.

<b>IV. HIPÓTESIS</b>	
La incorporación de fibra de polipropileno mejora en el diseño del pavimento permeable $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> – 2019.	

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>	
Se fabricarán 27 probetas; 9 con fibras de 13 mm, 9 con fibras de 19 mm y 9 con fibras de 48 mm. Las probetas se quebrarán en tres etapas 7, 14 y 28 días, para posteriormente determinar de acuerdo a medidas y porcentajes cual es la que aporta mayor esfuerzo a la compresión .	

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>	
En cuanto al contenido de vacíos en la estructura del pavimento permeable este tiende a reducir al introducirse fibra de longitudes pequeñas tales como la fibra de 13 y 19 mm, estos al momento de mezclarse con la pasta se forman grumos y hace que tape los vacíos que se forman entre el agregado grueso, por tanto se recomienda el uso de fibra mayores a 19 mm, tal es el caso con la fibra de 48 mm con la cual se mostró buenos resultados.	

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>

I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Ramos Salcedo, Carima Melina				
<b>TÍTULO:</b>	"Mejoramiento al concreto absorbente con inserción de fibra de vidrio para aumentar su resistencia a la compresión en la ciudad de Tarma"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Tarma - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CATOLICA SEDES SAPIENTIAE				

II. RESUMEN	
<p>El presente trabajo tiene por finalidad evaluar como la incidencia de fibra de vidrio en el concreto absorbente incrementa su resistencia. se analizara si este material ayuda o no a aumentar la resistencia a compresión de dicho concreto para que pueda ser aplicada en centros de ciudades con alta demanda transitable donde la escorrentía del agua de las lluvias impide el fácil traslado de las personas y/o vehículos ligeros. Para realizar esta investigación se toma como referencia la provincia de Tarma que es gravemente afectada por el drenaje pluvial en épocas de lluvia.</p>	

III. OBJETIVOS	
<b>GENERAL:</b>	Mejorar el concreto absorbente con inserción de fibra de vidrio para aumentar su resistencia a la compresión en la ciudad de Tarma.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Analizar el diseño de mezclas del concreto absorbente con inserción de fibra de vidrio para aumentar su resistencia a la compresión en la ciudad de Tarma.
	Evaluar la cantidad de inserción de fibra de vidrio en el diseño de mezclas del concreto absorbente para aumentar su resistencia a la compresión en la ciudad de Tarma.

IV. HIPÓTESIS	
El mejoramiento que se le hará al concreto absorbente con inserción de la fibra de vidrio optimizará sus propiedades para alcanzar una resistencia de 210 kg/cm <sup>2</sup> , realizado en la ciudad de Tarma.	

V. PROCEDIMIENTO	
<p>Se realizó esta investigación para encontrar el diseño apto del concreto absorbente para la inserción de la fibra de vidrio y en base a las características de los agregados que se estudio se escogio el que dio una mejor trabajabilidad y ayudo a su resistencia para que posteriormente se pueda usar en pavimentos de alto tránsito, principalmente en las zonas donde la demanda de lluvias es bastante alta y en ocasiones casi imposible de transitar.</p>	

VI. CONCLUSIÓN	
<p>El comportamiento del concreto permeable con la inserción de la fibra de vidrio hasta el porcentaje de 1.00 % mejora las propiedades del concreto significativamente, pero con adición de 1.50 % no es recomendable ya que satura la mezcla.</p>	

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento		
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	16

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Coronado Montes, Joshep Antony; Maguiña Ramírez, Ángel Danilo				
<b>TÍTULO:</b>	"Efecto de la fibra de vidrio en las propiedades físico-mecánicas del concreto permeable para su empleo en el Jr. Huascarán, Huaraz - 2019"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Huaraz - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO				

<b>II. RESUMEN</b>					
La investigación realizada en la presente Tesis, busca determinar si realizando un correcto diseño de mezcla de Concreto Permeable, que cumpla con propiedades mecánicas adecuadas puede ser utilizado como capa de rodadura en pavimentos rígidos, y de esta manera tener un óptimo sistema de drenaje en el Jr. Los Alisos, Los Quenuales y Las Retamas del barrio de Centenario.					

<b>III. OBJETIVOS</b>					
<b>GENERAL:</b>	Determinar el efecto de la fibra de vidrio en las propiedades físico-mecánicas de concreto permeable para su empleo en el Jr. Huascarán, Huaraz - 2019.				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Diseñar probetas patrón para un concreto permeable de $f'c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> .				
	Diseñar probetas experimentales con fibra de vidrio al 5%, 10% y 15% para un concreto permeable de $f'c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> .				
	Analizar las propiedades físico-mecánicas del concreto patrón y experimental a los 7, 14 y 28 días.				
	Determinar el porcentaje óptimo de fibra de vidrio para un concreto permeable de $f'c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> .				

<b>IV. HIPÓTESIS</b>					
La adición de fibra de vidrio mejora las propiedades físico-mecánicas del concreto permeable para su empleo en el Jr. Huascarán, Huaraz - 2019.					

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>					
Se realizó el diseño de las probetas experimentales con fibra de vidrio al 5%, 10% y 15% para un concreto permeable de $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , 27 probetas en total; 9 probetas para el 5% de fibra de vidrio, 3 para los 7 días, 3 para los 14 días y 3 para los 28 días; 9 probetas para el 10% de fibra de vidrio, 3 para para los 7 días, 3 para los 14 días y 3 para los 28 días; 9 para el 15% de fibra de vidrio, 3 para los 7 días, 3 para los 14 días, 3 para los 28 días.					

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>					
Se determinó el porcentaje óptimo de fibra de vidrio para un concreto permeable de $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , teniendo como resultados favorables el incremento de fibra de vidrio.					

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 17

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>				
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis			
<b>AUTOR (ES):</b>	Amorós Morote, Carlos Enrique; Bendezú Ulloa, José Carlos			
<b>TÍTULO:</b>	"Diseño de mezcla de concreto permeable para la construcción de la superficie de rodadura de un pavimento de resistencia de 210 kg/cm <sup>2</sup> "			
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Lima - Perú	
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS			

<b>II. RESUMEN</b>				
En esta investigación se realizó el diseño de mezcla del concreto permeable con una resistencia de 210 kg/cm <sup>2</sup> , aplicando el método ACI 522.R para poder aplicarlo como una alternativa de carpeta de rodadura en pavimentos, para evitar las fallas estructurales debido al encharcamiento y escurrimiento del agua.				

<b>III. OBJETIVOS</b>				
<b>GENERAL:</b>	Establecer un diseño de mezcla de un concreto permeable aplicado en pavimentos.			
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Obtener la dosificación óptima para el Concreto Permeable de resistencia 210 kg/cm <sup>2</sup> .			
	Calcular la consistencia y densidad, con el concreto en estado fresco.			
	Calcular la resistencia a la compresión, módulo de rotura y permeabilidad con el concreto estado endurecido			
	Construir un prototipo de pavimento de concreto permeable de 2 m <sup>2</sup> de área (2.00 x 1.00) y calcular sus propiedades en estado endurecido.			

<b>IV. HIPÓTESIS</b>				
El diseño de mezcla del concreto permeable con una resistencia de 210 kg/cm <sup>2</sup> se usará como alternativa de superficie de rodadura para un pavimento.				

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>				
Se realizaron diferentes diseños de mezcla en laboratorio hasta encontrar el diseño óptimo para obtener una resistencia a la compresión de 210 kg/cm <sup>2</sup> , el diseño de mezcla elegido contaba con las siguientes características: relación agua/cemento de 0.38, porcentaje de vacíos de 13%, 1.5% de aditivo Superplastificante y 7% de arena. Para validar la investigación se realizó la construcción de un prototipo con el diseño elaborado en laboratorio con un área de 2.00 m <sup>2</sup> (1.00m x 2.00m). Al concreto en estado fresco se le analizaron sus características de consistencia, densidad y contenido de vacíos; en el estado endurecido se realizaron los ensayos de compresión, permeabilidad y flexión, además de aplicarle una prueba de carga.				

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>				
Con los valores obtenidos de permeabilidad y resistencia a la compresión del concreto permeable en el prototipo, se concluye que el diseño de mezcla puede ser usado como carpeta de rodadura para un pavimento permeable.				

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Castillo Castillo, Liz Marcia; Trujillo de la Cruz, Eredith				
<b>TÍTULO:</b>	"Elaboración de concreto permeable con adición de material plástico reciclado para pavimentación en el distrito de Pariacoto - Ancash"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Chimbote – Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA				

<b>II. RESUMEN</b>					
<p>La siguiente investigación consistió en la evaluación de las propiedades (resistencia a la compresión, permeabilidad y el contenido de vacíos) de un concreto permeable de <math>f'c</math> 175 kg/cm<sup>2</sup> al incorporar tiras de plástico reciclado, con el fin de realizar un diseño de pavimento rígido y evaluar su viabilidad en el distrito de Pariacoto.</p>					

<b>III. OBJETIVOS</b>					
<b>GENERAL:</b>	Evaluar la incorporación de material plástico reciclado en el comportamiento del concreto permeable en pavimentos diseñado para el distrito de Pariacoto.				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar la resistencia a la compresión del concreto permeable al incorporarle material plástico en su diseño de mezcla				
	Determinar el contenido de vacíos del concreto permeable al incorporarle material plástico en su diseño de mezcla.				
	Determinar el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable al incorporarle material plástico en su diseño de mezclas.				

<b>IV. HIPÓTESIS</b>					
Si se adiciona material plástico reciclado en la elaboración de concreto permeable. Entonces las propiedades de los pavimentos rígidos en el distrito de Pariacoto mejorarán.					

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>					
Se realizaron cuatro grupos de prueba, primero se obtuvo el diseño de mezcla idóneo siguiendo la metodología indicada en el ACI 522- R10, se utilizó la gradación huso 67, una relación agua/cemento de 0.35, 10% de finos y un porcentaje de vacíos del 17.4%, a la cual se le agregó tiras de plástico (polietileno de baja densidad) de 4mm x 20 mm en porcentajes de 0.075%, 0.1% y 0.125% del peso total de la mezcla.					

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>					
Ecológicamente es factible el uso de concreto permeable con fines de pavimentación en el distrito de Pariacoto, puesto, el coeficiente de permeabilidad obtenido de los ensayos realizados fue 0.507 cm/s, siendo este valor, mayor a la intensidad de lluvia de diseño obtenida en la realización del estudio hidrológico. Concluyendo que la capa de concreto de pavimento permeable será capaz de infiltrar el agua de lluvia a través de su estructura de poros conectados, sin producir estancamiento.					

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"	
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b> 01/10/2020	<b>N°:</b> 19

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>	
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis
<b>AUTOR (ES):</b>	Santa María Mundaca, Fiorela Vanessa; Gonzáles Guevara, Cristian Luis
<b>TÍTULO:</b>	"Incorporación de fibra de coco para mejorar la permeabilidad del adoquín en vías peatonales, Moyobamba, 2019"
<b>AÑO:</b>	2019
<b>CIUDAD:</b>	Moyobamba – Perú
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

<b>II. RESUMEN</b>	
<p>En la investigación realizaron ensayos para determinar las propiedades físicas y mecánicas de la fibra de coco, así como también de las características físicas del agregado grueso y del agregado fino, y con esos datos se procedió a realizar la dosificación de la mezcla, teniendo en cuenta rangos granulométricos y formatos o fichas establecidos por las N.T.P., las normas ACI y las normas ASTM según los ensayos realizados.</p>	

<b>III. OBJETIVOS</b>	
<b>GENERAL:</b>	Determinar la mejora de la permeabilidad del adoquín al incorporar fibra de coco en vías peatonales, Moyobamba, 2019.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar las propiedades físicas y mecánicas de la fibra de coco para mejorar la permeabilidad del adoquín en vías peatonales, Moyobamba, 2019.
	Determinar la mezcla óptima al incorporar porcentajes de fibra de coco para el adoquín permeable, en vías peatonales, Moyobamba, 2019.
	Determinar la permeabilidad óptima del adoquín al incorporar porcentajes de fibra de coco y la del adoquín convencional, a los 28 días, en vías peatonales, Moyobamba, 2019.

<b>IV. HIPÓTESIS</b>	
La incorporación de fibra de coco mejorará la permeabilidad del adoquín en vías peatonales, Moyobamba, 2019.	

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>	
<p>Para el desarrollo de la investigación elaboraron 36 adoquines convencionales y con incorporación de fibra de coco de 0.5%, 1.0% y 1.5%, para luego determinar la resistencia a compresión; también se elaboraron 4 probetas testigo convencional y con incorporación de fibra de coco de 0.5%, 1.0% y 1.5% para poder determinar su permeabilidad en el permeámetro.</p>	

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>	
<p>La fibra de coco mejoran significativamente la permeabilidad del adoquín; permitiendo así la filtración de los líquidos a través de sus partículas que lo conforman.</p>	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>
I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Julcani Ibarra, Sedequias				
<b>TÍTULO:</b>	"Comportamiento del concreto permeable utilizando agregados andesíticos en la urbanización el trébol, Huancayo"				
<b>AÑO:</b>	2018	<b>CIUDAD:</b>	Huancayo – Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES				
II. RESUMEN					
<p>La presente investigación elaboró mezclas de concreto permeable con agregados andesíticos evaluando si éstas cumplen con las propiedades de resistencia a la compresión y de permeabilidad adecuadas para su utilización en pavimentos con tránsito ligero usando agregado andesítico con granulometrías, según norma ASTM C-33./ NTP 400.037 .</p>					
III. OBJETIVOS					
<b>GENERAL:</b>	Determinar el comportamiento del concreto permeable utilizando agregados andesíticos en la Urbanización El Trébol, Huancayo.				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Evaluar las características de los agregados andesíticos a utilizar en la elaboración del concreto permeable.				
	Elaborar el diseño de mezcla del concreto permeable utilizando agregados andesíticos con 15% de vacíos.				
	Evaluar la resistencia a compresión y permeabilidad del concreto permeable utilizando agregados andesíticos.				
IV. HIPÓTESIS					
El comportamiento del concreto permeable utilizando agregados andesíticos en la Urbanización El Trébol, Huancayo. Será aceptada según la norma ACI-522R.					
V. PROCEDIMIENTO					
Para el desarrollo de la investigación tomaron datos de la norma ACI 522R, para los procedimientos, y materiales que se llegaran a usar, como también las propiedades mecánicas, como primero la resistencia a la compresión y la permeabilidad, utilizando agregados andesíticos.					
VI. CONCLUSIÓN					
El comportamiento del concreto permeable utilizando agregados andesíticos. Con el uso de aditivo mejor la resistencia, estando dentro del parámetro, lo mismo ocurre con la permeabilidad estando dentro del parámetro, y de la misma manera sin aditivo está dentro de los parámetros de la norma ACI522R.					

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poeth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>
I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Escalante Ríos, Franco Sebastian				
<b>TÍTULO:</b>	"Mejoramiento de las propiedades del concreto poroso con material colmatado del rio huallaga, adicionando aditivo super plastificante para su uso en las vías urbanas de la ciudad de Huanuco-2019"				
<b>AÑO:</b>	2021	<b>CIUDAD:</b>	Huánuco- Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD DE HUANUCO				
II. RESUMEN					
<p>En este trabajo de tesis de investigación se preparó un concreto poroso con material colmatado adicionando un aditivo súper plastificante a las vías Urbanas de Huánuco, con características que permitan la infiltración del agua en el pavimento, teniendo como referencia las experiencias de todo el mundo.</p>					
III. OBJETIVOS					
<b>GENERAL:</b>	Mejorar las propiedades físico mecánicas del concreto poroso con material colmatado del Río Huallaga, adicionando aditivo súper plastificante para su uso en las vías urbanas de la ciudad de Huánuco – 2019.				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Mejorar la permeabilidad y la resistencia a la compresión del concreto poroso para su uso en las vías urbanas, mediante la incorporación de aditivo súper plastificante.				
	Realizar el diseño de mezclas del concreto poroso teniendo en cuenta las características del agregado colmatado, para su uso en las vías urbanas en la ciudad de Huánuco.				
	Determinar las propiedades físicas mecánicas del agregado a usar en el concreto poroso mediante ensayos normalizados.				
IV. HIPÓTESIS					
<p>Las propiedades del material colmatado del Río Huallaga y la incorporación del aditivo súper plastificante mejora la permeabilidad y la resistencia a la compresión del concreto poroso como propuesta para su uso en las vías urbanas de la ciudad de Huánuco.</p>					
V. PROCEDIMIENTO					
<p>El material colmato fue extraído del margen izquierdo de la zona cero ubicado al costado de la cantera de Visagaga, donde se extrajo el material y se llevó al laboratorio de la Universidad de Huánuco, donde se determinó las propiedades físico mecánicas del material colmatado para su uso en el Concreto Poroso, después de obtuvo un diseño y se realizó los reajustes pertinentes.</p>					
VI. CONCLUSIÓN					
<p>La proporción 1.5% de un aditivo súper plastificante más óptimo para el esfuerzo a la compresión y permeabilidad a 28 días.</p>					

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>

I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Melgarejo Illescas, Clenin				
<b>TÍTULO:</b>	"Influencia de la escoria al producir concreto permeable en pavimentos urbanos de la ciudad de Pasco – Distrito de Yanacancha – 2019"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Pasco - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN				

II. RESUMEN	
<p>En la presente investigación se realizó la caracterización de agregado grueso o piedra chancada, asimismo se realizó el análisis químico de la escoria que es el material obtenido de la fundición de materiales metálicos con el fin de determinar la influencia de la escoria metálica en el concreto permeable.</p>	

III. OBJETIVOS	
<b>GENERAL:</b>	Determinar la resistencia a la compresión del concreto al producir concreto permeable con escoria en los pavimentos urbanos de la Ciudad de Pasco 2019.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar la resistencia a la compresión del concreto al establecer el diseño de mezclas óptimo para producir concreto permeable con escoria en los pavimentos urbanos de Ciudad de Pasco 201.
	Determinar la relación entre la resistencia a la compresión y la permeabilidad del concreto al producir concreto permeable con escoria en los pavimentos urbanos de la Ciudad de Pasco 2019.
	Determinar la relación entre la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto al producir concreto permeable con escoria en los pavimentos urbanos de Ciudad de Pasco 2019.

IV. HIPÓTESIS	
<p>Producir concreto permeable con escoria modifica positivamente la resistencia a la compresión del concreto en los pavimentos urbanos de la Ciudad de Pasco 2019.</p>	

V. PROCEDIMIENTO	
<p>Se realizaron diversos diseños de mezclas que están en referencia a la relación agua / material cementante los cuales son igual a 0.30, 0.40, 0.50 respectivamente, con un slump aproximado de 4 a 6" lo cual se hace referencia para el diseño de este concreto también se incorporó diversos porcentajes de escoria los cuales son 5%, 15% y 20% referente al cemento por lo cual respecto a las diversas variables se realizaron un total de 27 diseños de mezclas, donde en cada una de las muestras patrón y experimental se les realizaron ensayos de peso unitario, asentamiento, temperatura, resistencia a la compresión y la permeabilidad en el concreto en su estado endurecido. Los resultados fueron sometidos a un análisis comparativo entre las diversas mezclas respecto al patrón.</p>	

VI. CONCLUSIÓN	
<p>Se determinó la máxima resistencia a la compresión del concreto 261.8 Kg/cm<sup>2</sup> con una permeabilidad de 0.227 cm/s promedio que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas de la mayoría de proyectos de Pavimento rígido que es un como mínimo de 210 Kg/cm<sup>2</sup>.</p>	

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 23

#### I. DATOS DE LA FUENTE

<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis			
<b>AUTOR (ES):</b>	Aquino Cusquisibán, Roberto			
<b>TÍTULO:</b>	"Diseño y aplicación de concreto ecológico con fibras de polipropileno para pavimentos rígidos"			
<b>AÑO:</b>	2015	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca - Perú	
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA			

#### II. RESUMEN

Este trabajo de investigación se desarrolló con el propósito de diseñar una mezcla de concreto ecológico con fibras de polipropileno, que cumpla con las resistencias mecánicas adecuadas para el uso en pavimentos rígidos y que permita un buen drenaje en su colocación final, siguiendo los criterios de las normas ACI 211. 3R- 97 y ACI 522R-1 O para diseño de concretos permeables.

#### III. OBJETIVOS

<b>GENERAL:</b>	Diseñar la mezcla de concreto ecológico con fibras de polipropileno, que cumplan con los requerimientos mecánicos, permeables y de densidad, que define a un concreto permeable según las normas técnicas vigentes para su uso en pavimentos rígidos.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Identificar la metodología apropiada para diseñar una mezcla de concreto ecológico con fibras de polipropileno.
	Caracterizar los agregados para la utilización de una mezcla de concreto ecológico con fibras de polipropileno.
	Evaluar las propiedades físico-mecánicas de las mezclas de concreto ecológico con fibras de polipropileno, por medio de ensayos de laboratorio aplicados para concretos convencionales.

#### IV. HIPÓTESIS

La mezcla de concreto ecológico con fibras de polipropileno, cumple con las resistencias mecánicas adecuadas para su uso en pavimentos rígidos, cumpliendo con las exigencias de un buen drenaje.

#### V. PROCEDIMIENTO

Se elaboraron 132 especímenes, divididos en cuatro grupos de acuerdo al tipo dosificación, los cuales fueron denominados de acuerdo a sus componentes: I-D (Etapa I- diseño inicial reajustado), I-D-FPP (Etapa I- diseño inicial reajustado con fibras de polipropileno), II-D-AP (Etapa II- diseño inicial reajustado con aditivo polifuncional), II-D-AP-FPP (Etapa II - diseño inicial reajustado con aditivo polifuncional y fibras de polipropileno), posterior a eso se realizó una serie de ensayos experimentales del concreto ecológico para encontrar una dosificación óptima de diseño.

#### VI. CONCLUSIÓN

Se evaluó las propiedades físico-mecánicas de las mezclas de concreto ecológico con fibras de polipropileno de donde se obtuvieron resultados favorables así como: una consistencia seca de la mezcla, poca trabajabilidad y manejo, una resistencia a los 28 días de 17.67 MPa (180.18 kg/cm<sup>2</sup>) a compresión, 2.80 MPa (28.55 kg/cm<sup>2</sup>) a flexión, una permeabilidad de 11.32 mm/s, un peso unitario de 2050.44 kg/m<sup>3</sup>, un módulo de elasticidad de 16777.61 MPa (171084.00 kg/cm<sup>2</sup>).

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento		
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	24

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Artículo				
<b>AUTOR (ES):</b>	Cruz Palafox, Carlos; Segovia López, Anayeli; Gonzáles Sandoval, María del Refugio; Lizárraga Mendiola, Liliana; Oluín Coca, Francisco; Rangel Martínez, Yamile				
<b>TÍTULO:</b>	"Diseño de un concreto permeable para la recuperación de agua"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	México		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO				

<b>II. RESUMEN</b>	
<p>En la presente investigación, se buscó diseñar un concreto permeable que permita tener la misma resistencia que el hidráulico para su utilización en autolavados, de manera que el agua pueda recuperarse para su tratamiento y reutilización o bien descarga en los sistemas de alcantarillado con una menor carga de contaminantes. En el proceso se utilizaron como aditivos al mismo cemento, así como ceniza volante y arena de sílice para comparar las propiedades resultantes.</p>	

<b>III. OBJETIVOS</b>	
<b>GENERAL:</b>	El objetivo de este estudio es brindar mayor seguridad al usuario y permitir una fluidez de tránsito en todas las condiciones meteorológicas.

<b>IV. HIPÓTESIS</b>	
-	

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>	
<p>En el proceso se utilizaron como aditivos al mismo cemento, así como ceniza volante y arena de sílice. Los resultados mostraron el concreto sin agregado fino y humo de sílice como aditivo al 15% desarrolla a los 21 días de edad las propiedades de resistencia necesarias para esta aplicación.</p>	

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>	
<p>El humo de sílice es un aditivo adecuado, en comparación con las cenizas volantes, para la elaboración de pavimento con concreto permeable en estaciones de lavado de autos.</p>	

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	25

I. DATOS DE LA FUENTE	
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis
<b>AUTOR (ES):</b>	Uribe Mejía, Lucia; Cortes Moyano, Jairo Andrés; Riscanevo Lozano, Carlos Andrés
<b>TÍTULO:</b>	"Loseta de concreto permeable con agregado de concreto reciclado y gránulos de corcho, para equipamientos comunales en la ciudad de Bogotá"
<b>AÑO:</b>	2020
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
<b>CIUDAD:</b>	Bogotá-Colombia

II. RESUMEN	
<p>Se identificaron mediante búsquedas investigaciones nacionales e internacionales, las debilidades y fortalezas que sobre el uso de los agregados del concreto reciclado en elementos prefabricados. Dentro de la investigación se realizó consultas y asesorías con un experto en el tema de mezclas de concreto permeable, en las que se logró obtener una dosificación específica para la fabricación de la loseta permeable, apoyado también de diversas investigaciones realizadas a mezclas y ensayos para concreto poroso.</p>	

III. OBJETIVOS	
<b>GENERAL:</b>	Alcanzar un crecimiento constante que nos permita convertirnos en una marca líder del mercado.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Aumentar la rentabilidad para los socios, superando los márgenes de ventas estipulados de manera responsable.
	Incrementar el número de empleados en la organización velando por la mejora en la calidad de vida del personal.
	Ofrecer productos de calidad, implementado procesos responsables con el medio ambiente, consientes del compromiso ecológico de ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S

IV. HIPÓTESIS	
<p>Hipotético deductivo es un tipo de investigación que permite plantear la funcionalidad de un elemento y mediante ensayos se comprobara si efectivamente cumple con los requerimientos o estándares del mercado.</p>	

V. PROCEDIMIENTO	
<p>Se realizaron tres tipos de prototipos de diferentes medidas, el primero es de 15cm el segundo es de 20cm y el tercero es de 30cm de espesor, al mismo tiempo se crearon unos testigos que fueron enviados al laboratorio para ser ensayados a compresión y para realizar la prueba de permeabilidad.</p>	

VI. CONCLUSIÓN	
<p>Los resultados arrojados fueron de resistencia a la compresión de 4,99935.311 PSI y el paso de agua por una loseta es de 1 unidad: 1600cm<sup>2</sup> - absorbe 10.32 litros en 52 segundos.</p>	

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 26

I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Pérez Tirado, Angel Johan				
<b>TÍTULO:</b>	"Optimización de la permeabilidad del concreto ecológico con adición de nanosílice y fibra de polipropileno para pavimentos rígidos, utilizando agregados de concreto reciclado"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA				

II. RESUMEN	
Este trabajo de investigación se desarrolló con el objetivo de determinar la influencia de nanosílice y fibras de polipropileno en un concreto ecológico para la optimización de su permeabilidad, que cumpla con las resistencias mecánicas adecuadas para el uso en pavimentos rígidos y que permita un buen drenaje en su colocación final.	

III. OBJETIVOS	
<b>GENERAL:</b>	Optimizar la permeabilidad del concreto ecológico con la adición de nanosílice y fibras de polipropileno para pavimentos rígidos, utilizando agregados de concreto reciclado.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar la resistencia a compresión de la mezcla de concreto ecológico con adición de nanosílice, fibras de polipropileno y la combinación de ambos; con el fin de obtener una óptima permeabilidad.
	Determinar la resistencia a flexión de la mezcla de concreto ecológico con adición de nanosílice, fibras de polipropileno y la combinación de ambos; con el fin de obtener una óptima permeabilidad.

IV. HIPÓTESIS	
La adición de nanosílice y fibras de polipropileno, a un concreto ecológico en pavimentos rígidos, utilizando agregados de concreto reciclado, optimiza la permeabilidad.	

V. PROCEDIMIENTO	
El diseño de mezclas del concreto ecológico, se realizó de acuerdo a lo especificado en las normas ACI 211. 3R – 97 y ACI 522R-10, utilizándose agregado fino de Chilete y el agregado grueso obtenido de concreto reciclado de la zona de Shudal, los cuales tienen una granulometría adecuada para el diseño; cemento Portland Tipo I Pacasmayo, fibra de polipropileno marca Sika Fiber Force PP 48 y aditivo nanosílice marca Ulmen, elaborándose 168 especímenes, divididos en cuatro grupos de acuerdo al tipo dosificación, los cuales fueron denominados de acuerdo a sus componentes: I-D (Etapa I - diseño inicial reajustado), I-D-FPM (Etapa I - diseño inicial reajustado con fibras de Polipropileno Macro sintéticas, con dosificación de 8 kg/m3 del concreto), II-D-AN (Etapa II - diseño inicial reajustado con aditivo nanosílice, con dosificación de 1% del peso del cemento), II-D-AN-FPM (Etapa II - diseño inicial reajustado con aditivo nanosílice y fibras de polipropileno Macro sintéticas).	

VI. CONCLUSIÓN	
El diseño de mezclas final de concreto ecológico, cumple con los requerimientos mecánicos, permeables y de densidad, los cuales definen a un concreto permeable, necesarias para el diseño de pavimentos rígidos.	

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Huaranga López, Víctor Andrés				
<b>TÍTULO:</b>	"Incidencia de la fibra de coco utilizando proporciones variables de 0.1%, 0.2% y 0.3% en las propiedades de resistencia a la compresión y permeabilidad del concreto, Lima 2019"				
<b>AÑO:</b>	2020	<b>CIUDAD:</b>	Lima - Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE				

<b>II. RESUMEN</b>					
Esta investigación tiene como objeto analizar la incidencia de la Fibra de coco en la durabilidad del concreto con un $f'c$ 210 Kg/cm <sup>2</sup> , en base a su Resistencia a la compresión y Permeabilidad.					

<b>III. OBJETIVOS</b>					
<b>GENERAL:</b>	Determinar en qué medida la incidencia de la fibra de coco en proporciones de 0.1%, 0.2% y 0.3% mejorará la resistencia a la compresión y reducirá la permeabilidad del concreto $f'c$ 210 Kg/cm <sup>2</sup> .				
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar la resistencia a la compresión y la reducción de la permeabilidad del concreto $f'c$ 210 Kg/cm <sup>2</sup> con una adición de fibras de coco de 0.1%.				
	Determinar la resistencia a la compresión y la reducción de la permeabilidad del concreto $f'c$ 210 Kg/cm <sup>2</sup> con una adición de fibras de coco de 0.2%.				
	Determinar la resistencia a la compresión y la reducción de la permeabilidad del concreto $f'c$ 210 Kg/cm <sup>2</sup> con una adición de fibras de coco de 0.3%.				

<b>IV. HIPÓTESIS</b>					
El uso de la fibra de Coco en proporciones de 0.1%, 0.2% y 0.3% mejorará la resistencia a la compresión y reducirá la permeabilidad del concreto $f'c$ 210 Kg/cm <sup>2</sup> .					

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>					
Se utilizaron cuatro tipos de Concreto: un diseño patrón y tres diseños con adición de fibras de coco en 0.1%, 0.2% y 0.3%, para que posteriormente se haga una comparación entre estas y luego se pueda determinar la mas adecuada.					

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>					
Se determinó la resistencia a la compresión y permeabilidad para un concreto de $f'c$ de 210 Kg/cm <sup>2</sup> con adición de fibra de 0.3%; el cual, alcanzó una resistencia a los 28 días mayor de 283 Kg/cm <sup>2</sup> (35% mas que el concreto patrón) y un nivel de penetración mayor de agua de 95.5 mm (33% mas que el conereo patrón).					

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020
			<b>N°:</b>	28

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>	
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis
<b>AUTOR (ES):</b>	Chapoñan Cueva, José Miguel; Quispe Cirilo, Joel
<b>TÍTULO:</b>	"Análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico para el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el A.A.H.H Villamaria-Nuevo Chimbote"
<b>AÑO:</b>	2017
<b>CIUDAD:</b>	Chimbote – Perú
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

<b>II. RESUMEN</b>
<p>El siguiente estudio de investigación busca analizar el comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico en el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibra de polipropileno en el A.A.H.H Villa María-Nuevo Chimbote, dado que por el tipo de suelo que se presenta en esa zona y por las cargas que serán transmitidas en estas, es importante diseñar un concreto óptimo que ayude a obtener un mejor comportamiento del pavimento rígido.</p>

<b>III. OBJETIVOS</b>	
<b>GENERAL:</b>	Analizar el comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico en el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibra de polipropileno en el A.A.H.H. Villa María-Nuevo Chimbote.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Conocer las fibras sintéticas que se pueden obtener, y la aplicación de fibras de polipropileno en el concreto hidráulico.
	Realizar los ensayos, según el Manual de Ensayo de Materiales, la Norma CE.010 Pavimentos Urbanos y el Manual de Carreteras (Suelos, Geología y Pavimentos).
	Realizar una comparación técnica entre un concreto patrón y un concreto que contenga fibra de polipropileno.
	Buscar el porcentaje óptimo de fibras de polipropileno por adicionar en una mezcla de concreto mediante pruebas de laboratorio para determinar en qué cantidad deben ser utilizadas para obtener mejores resultados en la resistencia a la flexión y compresión.

<b>IV. HIPÓTESIS</b>
Si adicionamos fibras de polipropileno al diseño del pavimento rígido, entonces se mejorará las propiedades del concreto hidráulico.

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>
Se realizaran todos los ensayos requeridos para los agregados según la norma CE.010 Pavimentos Urbanos y el Manual de carreteras, luego se elaborará un concreto patrón de una resistencia de diseño de 280 kg/cm <sup>2</sup> , según el metodología ACI-211, además de cuatro mezclas con la misma resistencia, en donde se adicionara en porcentajes de 75%,100%,115%,125% de fibra y se hará una comparación de estas, para determinar la calidad de la mezcla tanto en estado fresco como en estado endurecido.

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>
La dosificación con relación A/C de 0.466 nos brindo resultados superiores a la resistencia estimada en el diseño en todos los porcentajes ensayados (0%,75%,100%,115%,125% de lo recomendado por el fabricante), siendo el de 125% , la que brindó mayores resistencias a la compresión, sin embargo, debido a otros factores y el costo, se concluyó que el porcentaje optimo de fibra fue de 115% de lo recomendado por el fabricante.

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"	
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Elizabet Ala Sarmiento
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b> 01/10/2020	<b>N°:</b> 29

<b>I. DATOS DE LA FUENTE</b>			
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis		
<b>AUTOR (ES):</b>	Jacinto Aquino, Jorge Ernesto		
<b>TÍTULO:</b>	"Diseño de mezcla de concreto permeable utilizando diferentes porcentajes de agregado fino y aditivos en la ciudad de Chiclayo"		
<b>AÑO:</b>	2021	<b>CIUDAD:</b>	Chiclayo – Perú
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO		

<b>II. RESUMEN</b>			
La investigación se centra en la incorporación de 0%, 5%, 10%, 15% y 20% de agregado fino y de aditivo SikaCem Plastificante, en el concreto permeable para obtener una resistencia adecuada sin perjudicar la permeabilidad que lo caracteriza.			

<b>III. OBJETIVOS</b>	
<b>GENERAL:</b>	Determinar la influencia de usar diferentes porcentajes de agregado fino y el aditivo SikaCem Plastificante en las propiedades mecánicas e hidráulicas del concreto permeable.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Determinar las propiedades mecánicas del agregado fino y grueso empleado en la fabricación del concreto permeable.
	Determinar las propiedades mecánicas del concreto permeable en estado fresco: asentamiento, temperatura, densidad y contenido de aire.
	Evaluar las propiedades mecánicas del concreto permeable en estado endurecido de acuerdo a los requisitos de compresión y flexión para ser usado como capa de rodadura de acuerdo a la norma C010 Pavimentos Urbanos.
	Evaluar las propiedades hidráulicas del concreto permeable en estado endurecido de acuerdo a los requisitos de permeabilidad para afrontar intensidades de lluvia presentadas en el Fenómeno del Niño del año 1998.

<b>IV. HIPÓTESIS</b>	
La adición de agregado fino y aditivo SikaCem Plastificante a las mezclas de concreto permeable mejora sus propiedades mecánicas e hidráulicas.	

<b>V. PROCEDIMIENTO</b>	
Se utilizaron 90 probetas para el ensayo a compresión, 30 probetas para el ensayo de permeabilidad, 60 probetas para el ensayo de abrasión y 60 vigas para el ensayo de flexión, luego se realizo una comparación entre estas, para que se pueda determinar cual es la mas adecuada en un concreto permeable.	

<b>VI. CONCLUSIÓN</b>	
Se concluyó que utilizando 20% de agregado fino, agregado de 3/4" y una relación agua/cemento de 0.30 se obtienen las propiedades necesarias en el concreto permeable para ser empleado en veredas o ciclovías con una capacidad de drenaje de 12.4 Lt/m <sup>2</sup> /s, resistencia a la compresión de 189.2 kg/cm <sup>2</sup> y pérdida de masa por abrasión de 32.7%. Adicionando 10% del aditivo SikaCem Plastificante se mejoran las propiedades del concreto permeable obteniendo una capacidad de drenaje de 9.9 Lt/m <sup>2</sup> /s, resistencia a la compresión de 213.7 kg/cm <sup>2</sup> y pérdida de masa por abrasión 28.8%.	

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento		
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	30

I. DATOS DE LA FUENTE					
<b>TIPO DE FUENTE:</b>	Tesis				
<b>AUTOR (ES):</b>	Bacalla Lapiz, Salvador; Vega Dávila, Miller				
<b>TÍTULO:</b>	"Estudio comparativo de la resistencia a la compresión f'c 210 kg/cm2 usando fibra natural de coco como material de construcción en la provincia de Rioja"				
<b>AÑO:</b>	2019	<b>CIUDAD:</b>	Nueva Cajamarca – Perú		
<b>EDITORIAL:</b>	UNIVERSIDAD CATOLICA SEDES SAPIENTIAE				

II. RESUMEN	
<p>El presente proyecto de investigación tiene como propósito el análisis de las propiedades mecánicas de un Concreto convencional adicionando fibra de Coco, para así determinar y analizar las propiedades mecánicas (compresión) de un concreto convencional y con un concreto adicionado la fibra de Coco; siguiendo un método experimental fundamentado en la realización de ensayos y pruebas de laboratorio para comparar los concretos en estudio, la idea fundamental es conocer, comprender, evaluar y analizar la viabilidad del concreto con fibra de Coco las cuales pueden ser empleados en la construcción.</p>	

III. OBJETIVOS	
<b>GENERAL:</b>	Comparar la resistencia a la compresión f'c. 210 kg/cm2 usando fibra natural de coco como aditivo al concreto, frente a un diseño tradicional en la Provincia de Rioja.
<b>ESPECÍFICOS:</b>	Realizar el diagnóstico de la cantera afluyente del Río Naranjillo para la elaboración del concreto f'c. 210 kg/cm2.
	Determinar las propiedades físicas, mecánicas y químicas de los agregados y del aditivo natural (fibra de Coco); para la elaboración de los diseños de mezcla. Según la Norma ASTM C – 1116.
	Evaluar las características cuantitativas y cualitativas de los diseños de mezcla con fibra natural de coco para la elaboración del concreto f'c. 210 kg/cm2.
	Realizar el diseño de mezcla f'c. 210 kg/cm2 método ACI (Instituto Americano del Concreto) para comparar los resultados de un concreto tradicional y un concreto adicionado aditivo natural (fibra de Coco), en el laboratorio de la UCSS – Nueva Cajamarca.
	Realizar el diseño de mezcla f'c. 210 kg/cm2 método ACI (Instituto Americano del Concreto) para comparar los resultados de un concreto tradicional y un concreto adicionado aditivo natural (fibra de Coco), en el laboratorio de la UCSS – Nueva Cajamarca.

IV. HIPÓTESIS	
Es posible comparar la resistencia a la compresión F'c 210 kg/cm <sup>2</sup> con el uso de fibra de coco como aditivo natural al concreto en la Provincia de Rioja.	

V. PROCEDIMIENTO	
<p>Para la elaboración del diseño F'c 210 kg/cm<sup>2</sup> por el método ACI con fibra natural de Coco para la elaboración de los testigos de concreto que tienen una longitud de 12" y un diámetro de 6", se tuvo que realizar dosificaciones con diferentes porcentajes las cuales fueron realizadas en el laboratorio de la UCSS – Nueva Cajamarca ya que cuenta con las condiciones necesarias para la elaboración y como también para determinar las resistencias por lo que cuenta con una prensa hidráulica moderna con la que se puede realizar las verificaciones del diseño.</p>	

VI. CONCLUSIÓN	
<p>El porcentaje necesario para la elaboración de un concreto f'c. 210 kg/cm2 es con 3% de fibra natural de coco, ya que es adecuado por tener una gran capacidad de absorción que favorece la hidratación del concreto, ayudando a generar la resistencia requerida con una mejor permeabilidad.</p>	

Anexo n° 6. Fichas resumen de investigación llenas (formato-2).

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b> 1
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Estudio experimental de concretos permeables con agregados andesíticos"			
	<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	<input checked="" type="checkbox"/> (X)		
<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>				<b>X</b>
<b>CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL</b>				
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Andesita			
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Geológico			
<b>COLOR:</b>	Gris claro, gris oscuro, a veces verdoso			
<b>TEXTURA:</b>	Porfídica			
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Anfibol, plagioclasas y piroxenos			
<b>PROPIEDADES DEL MATERIAL</b>				
Es una roca resistente al calor, la presión y el desgaste.				
<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>				
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO</b>				
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>				
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>				
<b>MARCA DEL ADITIVO:</b>				
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>				
<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>				
Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:				
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.35	0.26 - 0.45		
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	20%	15% - 35%		
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.35 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s		
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	196 kg/cm2	28 - 280kg/cm2		
Se recomienda usar en:				
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.			

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b>	2

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos F'c 175 kg/cm2"
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	<input checked="" type="checkbox"/> (X)
-------------------------------	-----------------------------------------

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	TIRAS DE PLÁSTICO (Polipropileno)
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Blanco-transparente
<b>TEXTURA:</b>	Suave
<b>COMPOICIÓN :</b>	Polímero sintético

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Posee una gran capacidad de recuperación elástica, tiene una excelente compatibilidad con el medio, alta resistencia al impacto, material más rígido que la mayoría de los termoplásticos y alta resistencia mecánica.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.40	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	26.54%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.895 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	191.02 kg/cm2	28 - 280kg/cm2

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020 <b>N°:</b> 3

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Resistencia de un concreto permeable $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ sustituyendo 5%, 10% y 15% de relave por agregado fino"
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	<input checked="" type="checkbox"/> (X)
-------------------------------	-----------------------------------------

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Relave minero
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Geológico
<b>COLOR:</b>	Gris, marrón
<b>TEXTURA:</b>	Grumosa
<b>COMPOICIÓN :</b>	Altas concentraciones de químicos (As, Cd, CN, Hg, Se).

PROPIEDADES DEL MATERIAL	
Es una concentración de mezcla de tierra, minerales, agua y rocas.	

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.40	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	20%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	1.42 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	179.46 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b>
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Correlación de la permeabilidad y la porosidad para el concreto permeable (CoPe)				
					<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b> <input checked="" type="checkbox"/> (X)
<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>					<b>X</b>
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL					
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Basalto				
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Geológico				
<b>COLOR:</b>	Gris oscuro, blanco, naranja, plomo, negro				
<b>TEXTURA:</b>	Porfídica				
<b>COMPOCICIÓN :</b>	45% al 52% de sílice (SiO <sub>2</sub> ), aluminio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 15% y óxido ferroso (FeO) al 7%, óxido de magnesio (MgO) 6%				
PROPIEDADES DEL MATERIAL					
El basalto se obtiene mediante canteras, es un recurso no renovable. Por otro lado, EFS, CW y RCA agregados sostenibles. EFS proviene de los procesos de fundición de chatarra (reciclaje) y fabricación de nuevos productos siderúrgicos, mientras que CW y RCA de los residuos generados durante la construcción y demolición de infraestructuras civiles, el primero de los sistemas constructivos tradicionales y el segundo de la construcción con albañilería estructural.					
<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>					
CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO					
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>					
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>					
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>					
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>					
GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE					
Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:					
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.34	0.26 - 0.45			
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	28,6%	15% - 35%			
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.54 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s			
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	112.17 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280kg/cm <sup>2</sup>			
Se recomienda usar en:					
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.				

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b>	5

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Diseño de concreto permeable para pavimento rígido usando escoria de cobre en el distrito Independencia, Ancash, 2019"
----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	<input checked="" type="checkbox"/> (X)
-------------------------------	-----------------------------------------

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Escoria de cobre
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Negro
<b>TEXTURA:</b>	Cuadrangular
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Cobre y la sustancia residual o escoria.

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Es una mezcla de óxidos aglomerados en el abastecimiento del horno y de óxidos de hierro que actúan indirectamente dentro de las actividades piro metalúrgicas.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.35	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	20%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.74 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	249.20 Kg/cm2	28 - 280kg/cm2

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
	TEMA DE TESIS:	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	TESISTAS:	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	ASESOR:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
Paredes Rivera, Yesenia Poleth		FECHA:	07/10/2020	N°:	6

TITULO DEL ESTUDIO:	"Diseño del Concreto Permeable para mejorar la Evacuación de Aguas Pluviales en las Ciclovías en Jr. Ramón Castilla C-8 a C-13, y Jr. los Girasoles C-1 a C-3 - Tarapoto, 2019"
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SELECCIONAR ( I ó II):	<input checked="" type="checkbox"/> (X)
------------------------	-----------------------------------------

### I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
NOMBRE DEL MATERIAL:	
TIPO DEL MATERIAL:	
COLOR:	
TEXTURA:	
COMPOCICIÓN :	

PROPIEDADES DEL MATERIAL	

### II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
NOMBRE DEL ADITIVO:	SIKA CEM
TIPO DE ADITIVO:	Industrial
CATEGORIA DEL ADITIVO:	Superplastificante
PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:	0.53%

### GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):	0.357	0.26 - 0.45
% DE CONTENIDOS DE VACÍOS:	20%	15% - 35%
COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:	0.644 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
RESISTENCIA A COMPRESIÓN:	204.84 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
---------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b> 7

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Efectos de la adición de sillar reciclado en las propiedades mecánicas del concreto de cemento portland tipo I"
----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	(X)
-------------------------------	-----

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Sillar
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Geológico
<b>COLOR:</b>	gris, blanco, rojizo y amarillento
<b>TEXTURA:</b>	Porfídica
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Fina ceniza volcánica y lapilli, que es la lava fragmentada, piedra pómez y partículas vítreas

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Resistencia al aplastamiento a la tracción y a la flexión, Resistencia a la meteorización, soporta los cambios bruscos de temperatura sin alteraciones perjudiciales, resiste fríos bastante intensos, pero no heladas severas, resistencia al fuego, Sin embargo el fuego reduce su resistencia a la compresión en aproximadamente 30%.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.40	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	20%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.98 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	153.8kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA			
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020 <b>N°:</b> 8

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Mejoramiento de la mezcla del concreto permeable adicionando polipropileno en el Jirón La Libertad provincia de Recuay, Ancash - 2017"
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	(X)
-------------------------------	-----

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	TIRAS DE PLÁSTICO (polipropileno)
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Blanco-transparente
<b>TEXTURA:</b>	Suave
<b>COMPOSICIÓN :</b>	Polímero sintético

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Posee una gran capacidad de recuperación elástica, tiene una excelente compatibilidad con el medio, alta resistencia al impacto, material más rígido que la mayoría de los termoplásticos y alta resistencia mecánica.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORÍA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.4	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	17.84%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.464 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	190.60 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	07/10/2020	<b>N°:</b> 9

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Optimización de Concreto Permeable para el Mejoramiento Sostenible del Pavimento de Drenaje Pluvial en la avenida Sánchez Cerro – Piura 2018"
----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	<input checked="" type="checkbox"/> (X)
-------------------------------	-----------------------------------------

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibras de polipropileno
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Blanco-transparente
<b>TEXTURA:</b>	Suave
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Polímero sintético

**PROPIEDADES DEL MATERIAL**

Alcanza un buen balance de rigidez e impacto, presentando buena resistencia química a solventes comunes, buena estabilidad dimensional a las altas temperaturas, buena relación coste/ beneficio, aportan elasticidad a la estructura, logra aumentar la resistencia al impacto y evitan la erosión y tiene una alta resistencia a la tracción.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.4	Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	26.54%		15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.461 cm/s		0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	190.60 kg/cm <sup>2</sup>		28 - 280kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	10

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Influencia de la aplicación del aditivo sika plastiment he-98 con el fin de mejorar la permeabilidad del concreto, Trujillo 2019"
----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	<input type="checkbox"/> (X)
-------------------------------	------------------------------

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	
---------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	
<b>COLOR:</b>	
<b>TEXTURA:</b>	
<b>COMPOCICIÓN :</b>	
PROPIEDADES DEL MATERIAL	

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	<b>X</b>
-------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	SIKA PLASTIMENT HE-98
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	Industrial
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	Plastificante e Impermeabilizante
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	1.00%

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.35	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	23%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.55 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	119.268 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, Caminos residenciales, callejones y entradas para vehículos, Parques y estacionamientos, Ciclovías, Canchas de tenis y patios, Sub base para pavimentos de concreto convencional, Drenajes en bordes del pavimento, etc.
----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 11
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Evaluación de la resistencia a compresión y permeabilidad del concreto poroso elaborado con agregado de las canteras vicho y zurite, adicionando aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l para una resistencia 210 kg/cm <sup>2</sup> ".				
	<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>				(X)
<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>					
<b>CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL</b>					
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>					
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>					
<b>COLOR:</b>					
<b>TEXTURA:</b>					
<b>COMPOCICIÓN :</b>					
<b>PROPIEDADES DEL MATERIAL</b>					
<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>					
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO</b>					
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	SIKAMENT - 200 R				
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	Industrial				
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	Superplastificante				
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	1.50%				
<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>					
Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:					
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.4	0.26 - 0.45			
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	15.00%	15% - 35%			
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.651 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s			
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	213.93 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>			
Se recomienda usar en:					
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.				

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020
			<b>N°:</b>	12

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Análisis del Concreto Permeable con Fibras Plásticas relacionado a las propiedades de Compresión y Flexión para su uso en Pavimentos, Lima - 2019"
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**SELECCIONAR ( I ó II):**  (X)

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibras Plásticas
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Blanco-transparente
<b>TEXTURA:</b>	Suave
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Polímero sintético

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Excelente resistencia térmica y de impacto, alta resistencia a la tracción, buena resistencia química y excelentes propiedades aislantes.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE
--------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.4	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	18%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.28 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	189 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 13
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Características físicas y mecánicas del concreto permeable usando agregados de la cantera río Jequetepeque y el aditivo Chemaplast"				
	<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>				(X)
I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES					
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL					
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>					
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>					
<b>COLOR:</b>					
<b>TEXTURA:</b>					
<b>COMPOCICIÓN :</b>					
PROPIEDADES DEL MATERIAL					
II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO					
X					
CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO					
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	CHEMA PLAST				
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	Industrial				
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	Reductor de agua de medio rango				
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	10.00%				
GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE					
Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:					
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.36	0.26 - 0.45			
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	21%	15% - 35%			
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.321 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s			
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	75 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>			
Se recomienda usar en:					
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.				

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	14

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Influencia de la fibra de polipropileno en el diseño de concreto permeable $f'c = 175$ kg/cm <sup>2</sup> - 2019"
----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**SELECCIONAR ( I ó II):**  (X)

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibras de Polipropileno
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Blanco-transparente
<b>TEXTURA:</b>	Suave
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Polímero sintético

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Alcanza un buen balance de rigidez e impacto, presentando buena resistencia química a solventes comunes, buena estabilidad dimensional a las altas temperaturas, buena relación coste/ beneficio, aportan elasticidad a la estructura, logra aumentar la resistencia al impacto y evitan la erosión y tiene una alta resistencia a la tracción.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.26	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	19.73%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.19 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	210 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Mejoramiento al concreto absorbente con inserción de fibra de vidrio para aumentar su resistencia a la compresión en la ciudad de Tarma"				
<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>					(X)
<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>					X
<b>CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL</b>					
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibra de vidrio				
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial				
<b>COLOR:</b>	Traslúcido con blanco				
<b>TEXTURA:</b>	Lisa				
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Dióxido de silicio				
<b>PROPIEDADES DEL MATERIAL</b>					
Resistente al calor, ligero, resistente a muchos productos químicos, buen aislante eléctrico y barato.					
<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>					
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO</b>					
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>					
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>					
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>					
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>					
<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>					
Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:					
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.4	0.26 - 0.45			
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	22.00%	15% - 35%			
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.35 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s			
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	53.91 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>			
Se recomienda usar en:					
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.				

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020 <b>N°:</b> 16

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Efecto de la fibra de vidrio en las propiedades físico-mecánicas del concreto permeable para su empleo en el Jr. Huascarán, Huaraz – 2019"
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	<input checked="" type="checkbox"/> (X)
-------------------------------	-----------------------------------------

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibra de vidrio
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Traslúcido con blanco
<b>TEXTURA:</b>	Lisa
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Dióxido de silicio

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Resistente al calor, ligero, resistente a muchos productos químicos, buen aislante eléctrico y barato.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.4	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	15%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.171 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	210 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Diseño de mezcla de concreto permeable para la construcción de la superficie de rodadura de un pavimento de resistencia de 210 kg/cm"				
					<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b> <input checked="" type="checkbox"/> (X)
I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES					
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL					
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>					
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>					
<b>COLOR:</b>					
<b>TEXTURA:</b>					
<b>COMPOCICIÓN :</b>					
PROPIEDADES DEL MATERIAL					
II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO					X
CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO					
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>		Neoplast 2000 HP			
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>		Industrial			
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>		Superplastificante			
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>		1.50%			
GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE					
Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:					
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.38	0.26 - 0.45			
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	13%	15% - 35%			
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.74 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s			
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	261.58 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>			
Se recomienda usar en:					
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.				

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	18

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Elaboración de concreto permeable con adición de material plástico reciclado para pavimentación en el distrito de Pariacoto - Ancash"
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**SELECCIONAR ( I ó II):**  (X)

**I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES**

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	TIRAS DE PLÁSTICO
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Blanco-transparente
<b>TEXTURA:</b>	Suave
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Polímero sintético

**PROPIEDADES DEL MATERIAL**

Posee una gran capacidad de recuperación elástica, tiene una excelente compatibilidad con el medio, alta resistencia al impacto, material más rígido que la mayoría de los termoplásticos y alta resistencia mecánica.

**II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO**

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

**GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE**

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.35	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	17%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.51 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	205.60 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poletth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Incorporación de fibra de coco para mejorar la permeabilidad del adoquín en vías peatonales, Moyobamba, 2019"				
<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>					(X)
<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>					<b>X</b>
<b>CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL</b>					
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibra de Coco				
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Orgánico				
<b>COLOR:</b>	Café claro				
<b>TEXTURA:</b>	Aspera				
<b>COMPOICIÓN :</b>	Lignina, Celulosa, Hemicelulosa y Ceniza				
<b>PROPIEDADES DEL MATERIAL</b>					
Resistencia a la tracción y fatiga, Resistencia a diversos microorganismos, Durabilidad al uso y mantenimiento; Defensa ante microorganismos exteriores.					
<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>					
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO</b>					
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>					
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>					
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>					
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>					
<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>					
Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:					
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.30	0.26 - 0.45			
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	17.42%	15% - 35%			
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.14 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s			
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	245.83 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>			
Se recomienda usar en:					
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.				

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento		
	Paredes Rivera, Yesenia Poletth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	20

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Comportamiento del concreto permeable utilizando agregados andesíticos en la urbanización el trébol, Huancayo"
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	<input checked="" type="checkbox"/> (X)
-------------------------------	-----------------------------------------

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Andesita
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Geológico
<b>COLOR:</b>	Gris claro, gris oscuro, a veces verdoso
<b>TEXTURA:</b>	Porfídica
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Anfibol, plagioclasas y piroxenos

PROPIEDADES DEL MATERIAL	
Es una roca resistente al calor, la presión y el desgaste.	

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.26	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	15%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.40 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	166.45 kg/cm2	28 - 280 kg/cm2

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"				
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento		
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	21

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Mejoramiento de las propiedades del concreto poroso con material colmatado del rio huallaga, adicionando aditivo super plastificante para su uso en las vías urbanas de la ciudad de Huanuco-2019"
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**SELECCIONAR ( I ó II):**  (X)

**I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES**

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	
<b>COLOR:</b>	
<b>TEXTURA:</b>	
<b>COMPOCICIÓN :</b>	

PROPIEDADES DEL MATERIAL	

**II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO** X

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	Neoplast 2000 HP
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	Industrial
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	Superplastificante
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	15.00%

**GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE**

Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:

<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.30	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	20%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.943 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	217.14 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA				
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS				
	TEMA DE TESIS:	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
	TESISTAS:	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	ASESOR:	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento
Paredes Rivera, Yesenia Poleth		FECHA:	01/10/2020	N°: 22

TITULO DEL ESTUDIO:	"Influencia de la escoria al producir concreto permeable en pavimentos urbanos de la ciudad de Pasco – Distrito de Yanacancha – 2019"
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SELECCIONAR ( I ó II):	(X)
------------------------	-----

I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES	X
--------------------------------	---

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
NOMBRE DEL MATERIAL:	Escoria metálica
TIPO DEL MATERIAL:	Industrial
COLOR:	Plata y plomo claro
TEXTURA:	Cuadrangular
COMPOCICIÓN :	Silicato de magnesio, calcio y magnesio

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Propiedades mecánicas entre ellos tenemos resistencia a la abrasión, dureza y resistencia. La escoria tiene una capacidad calórica alta por lo cual puede retener calor por mucho tiempo lo cual proporciona una ventaja cuando al momento de mezclarse el con asfalto.

II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO	
------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
NOMBRE DEL ADITIVO:	
TIPO DE ADITIVO:	
CATEGORIA DEL ADITIVO:	
PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:	

GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE
--------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):	0.35	0.26 - 0.45
% DE CONTENIDOS DE VACIOS:	15%	15% - 35%
COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:	0.227 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
RESISTENCIA A COMPRESIÓN:	261.8 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
---------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 23

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Diseño y aplicación de concreto ecológico con fibras de polipropileno para pavimentos rígidos"
----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	(X)
-------------------------------	-----

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibras de polipropileno
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Blanco-transparente
<b>TEXTURA:</b>	Suave
<b>COMPOICIÓN :</b>	Polímero sintético

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Alcanza un buen balance de rigidez e impacto, presentando buena resistencia química a solventes comunes, buena estabilidad dimensional a las altas temperaturas, buena relación coste/ beneficio, aportan elasticidad a la estructura, logra aumentar la resistencia al impacto y evitan la erosión y tiene una alta resistencia a la tracción.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.30	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	21%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	1.132 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	180.18 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 24

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Diseño de un concreto permeable para la recuperación de agua"
----------------------------	----------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	(X)
-------------------------------	-----

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Humo de sílice
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Geológico
<b>COLOR:</b>	Gris claro y gris oscuro
<b>TEXTURA:</b>	Suave
<b>COMPOICIÓN :</b>	SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , TiO <sub>2</sub> , CaO, MgO, K <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O, C, SO <sub>3</sub> , Cl, S y P

PROPIEDADES DEL MATERIAL	
Produce buena resistencia a la compresión y al ataque de sustancias químicas.	

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:

<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.28	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	16%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.15 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	47.02 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 25

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Loseta de concreto permeable con agregado de concreto reciclado y gránulos de corcho, para equipamientos comunales en la ciudad de Bogotá"
	<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b> <input checked="" type="checkbox"/> (X)

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Corcho granulado
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Marrón
<b>TEXTURA:</b>	Granular
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Está constituido por células muertas cuyo interior se llena de un Ese gas constituye casi el 90% del corcho, de ahí su levísimo peso y su compresibilidad.

PROPIEDADES DEL MATERIAL
El corcho se caracteriza por su flotación, elasticidad, baja conductividad térmica y alto coeficiente de rozamiento. Es químicamente inerte y tiene un grado de impermeabilidad relativamente alto a la penetración del aire y agua. Puede aguantar una compresión fuerte verticalmente sin que se expanda horizontal ni lateralmente.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.35	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	20%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.198 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	251.966 Kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:	
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 26

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Optimización de la permeabilidad del concreto ecológico con adición de nanosilice y fibra de polipropileno para pavimentos rígidos, utilizando agregados de concreto reciclado"
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	(X)
-------------------------------	-----

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibras de polipropileno
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Blanco-transparente
<b>TEXTURA:</b>	Suave
<b>COMPOICIÓN :</b>	Polímero sintético

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Alcanza un buen balance de rigidez e impacto, presentando buena resistencia química a solventes comunes, buena estabilidad dimensional a las altas temperaturas, buena relación coste/ beneficio, aportan elasticidad a la estructura, logra aumentar la resistencia al impacto y evitan la erosión y tiene una alta resistencia a la tracción.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE
--------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.30	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	17%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.2886 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	209.59 Kg/cm2	28 - 280 kg/cm2

Se recomienda usar en:	
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>			
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"		
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 27

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Incidencia de la fibra de coco utilizando proporciones variables de 0.1%, 0.2% y 0.3% en las propiedades de resistencia a la compresión y permeabilidad del concreto, Lima 2019"
	<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b> (X)

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibra de coco
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Orgánico
<b>COLOR:</b>	Café claro
<b>TEXTURA:</b>	Aspera
<b>COMPOSICIÓN :</b>	Lignina, Celulosa, Hemicelulosa y Ceniza

PROPIEDADES DEL MATERIAL
Resistencia a la tracción y fatiga, Resistencia a diversos microorganismos, Durabilidad al uso y mantenimiento; Defensa ante microorganismos exteriores.

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.36	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	33%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.955 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	280 Kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 28

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico para el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el A.A.H.H Villamaria-Nuevo Chimbote"
----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**SELECCIONAR ( I ó II):**  (X)

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibras de polipropileno
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Industrial
<b>COLOR:</b>	Blanco-transparente
<b>TEXTURA:</b>	Suave
<b>COMPOCICIÓN :</b>	Polímero sintético

PROPIEDADES DEL MATERIAL	
Alcanza un buen balance de rigidez e impacto, presentando buena resistencia química a solventes comunes, buena estabilidad dimensional a las altas temperaturas, buena relación coste/ beneficio, aportan elasticidad a la estructura, logra aumentar la resistencia al impacto y evitan la erosión y tiene una alta resistencia a la tracción.	

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.4	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	25%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.35cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	280 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>				
	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>				
	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento		
	Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b>	29

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Diseño de mezcla de concreto permeable utilizando diferentes porcentajes de agregado fino y aditivos en la ciudad de Chiclayo"
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	<input checked="" type="checkbox"/> (X)
-------------------------------	-----------------------------------------

**I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES**

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	
<b>COLOR:</b>	
<b>TEXTURA:</b>	
<b>COMPOCICIÓN :</b>	
PROPIEDADES DEL MATERIAL	

**II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO**

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	SIKA CEM
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	Industrial
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	Plastificante
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	10.00%

**GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE**

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.30	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACIOS:</b>	27.5%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.99 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	213.7 kg/cm2	28 - 280 kg/cm2

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parques, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE CAJAMARCA</b>					
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>					
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TEMA DE TESIS:</b>	"CARACTERIZACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CAJAMARCA 2020"			
	<b>TESISTAS:</b>	Cabrera Paredes, Jessica Norelva	<b>ASESOR:</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento	
		Paredes Rivera, Yesenia Poleth	<b>FECHA:</b>	01/10/2020	<b>N°:</b> 30

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"Estudio comparativo de la resistencia a la compresión $f'c$ 210 kg/cm <sup>2</sup> usando fibra natural de coco como material de construcción en la provincia de Rioja"
----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>SELECCIONAR ( I ó II):</b>	<input checked="" type="checkbox"/> (X)
-------------------------------	-----------------------------------------

<b>I. INCORPORACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>X</b>
---------------------------------------	----------

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
<b>NOMBRE DEL MATERIAL:</b>	Fibra de coco
<b>TIPO DEL MATERIAL:</b>	Orgánico
<b>COLOR:</b>	Café claro
<b>TEXTURA:</b>	Aspera
<b>COMPOSICIÓN :</b>	Lignina, Celulosa, Hemicelulosa y Ceniza

PROPIEDADES DEL MATERIAL	
Resistencia a la tracción y fatiga, Resistencia a diversos microorganismos, Durabilidad al uso y mantenimiento; Defensa ante microorganismos exteriores.	

<b>II. INCORPORACIÓN DE ADITIVO</b>	
-------------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS DEL ADITIVO	
<b>NOMBRE DEL ADITIVO:</b>	
<b>TIPO DE ADITIVO:</b>	
<b>CATEGORIA DEL ADITIVO:</b>	
<b>PORCENTAJE O DOSIS DEL ADITIVO:</b>	

<b>GENERALIDADES QUE CONFORMAN UN CONCRETO PERMABLE</b>
---------------------------------------------------------

		Según ACI 522R-10 se deben encontrar en un rango de:
<b>RELACIÓN AGUA CEMENTO ( A/C):</b>	0.28	0.26 - 0.45
<b>% DE CONTENIDOS DE VACÍOS:</b>	20%	15% - 35%
<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:</b>	0.24 cm/s	0.14 - 1.22 cm/s
<b>RESISTENCIA A COMPRESIÓN:</b>	210 kg/cm <sup>2</sup>	28 - 280 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda usar en:

<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN(ES):</b>	Pavimentos de bajo volumen de tránsito, caminos residenciales, callejones, entradas para vehículos, parqueos, estacionamientos, ciclovías, canchas de tenis, patios, sub base para pavimentos de concreto convencional, arrecifes artificiales, estabilización de taludes, revestimiento, estructuras hidráulicas, etc.
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anexo n° 7: Guía.

# FACULTAD DE INGENIERÍA

## CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

### GUÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO USADO EN DIFERENTES OBRAS DE CONTRUCCIÓN



PREPARADO POR:

- Cabrera Paredes, Jessica Norelva.
- Paredes Rivera, Yesenia Poleth.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>131</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>132</b>
<b>CARACTERÍSTICAS DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO</b> .....	<b>132</b>
1. <i>CARACTERISTICAS</i> .....	132
a) <i>RELACIÓN AGUA/CEMENTO (A/C)</i> .....	132
b) <i>CONTENIDO DE VACÍOS (%)</i> .....	133
c) <i>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (CM/S)</i> .....	133
d) <i>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (KG/CM<sup>2</sup>)</i> .....	134
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>135</b>
<b>TIPOS DE MATERIALES QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO</b> .....	<b>135</b>
1. <i>TIPOS DE MATERIALES</i> .....	135
1.1. <i>ANDESITA</i> .....	135
1.2. <i>TIRAS DE PLÁSTICO</i> .....	136
1.3. <i>RELAVE MINERO</i> .....	138
1.4. <i>BASALTO</i> .....	139
1.5. <i>ESCORIA DE COBRE</i> .....	141
1.6. <i>SILLAR</i> .....	142
1.7. <i>FIBRAS DE POLIPROPILENO</i> .....	143
1.8. <i>FIBRAS PLÁSTICAS</i> .....	145
1.9. <i>FIBRAS DE VIDRIO</i> .....	146
1.10. <i>ESCORIA METÁLICA</i> .....	147
1.11. <i>HUMO DE SÍLICE</i> .....	149
1.12. <i>CORCHO GRANULADO</i> .....	150
1.13. <i>FIBRAS DE COCO</i> .....	152
2. <i>CARACTERÍSTICAS DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE MATERIALES</i> .....	154
a) <i>Relación agua/cemento (a/c)</i> .....	154
b) <i>Contenido de vacíos (%)</i> .....	155
c) <i>Coeficiente de permeabilidad (cm/s)</i> .....	156
156	
d) <i>Resistencia a la compresión (Kg/cm<sup>2</sup>)</i> .....	157
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>158</b>
<b>TIPOS DE ADITIVOS QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO</b> .	<b>158</b>
1. <i>TIPOS DE ADITIVOS</i> .....	158
1.1. <i>SIKA CEM – Superplastificante</i> .....	158

1.2.	<i>SIKA PLASTIMENT HE-98 - Plastificante e Impermeabilizante</i> .....	159
1.3.	<i>SIKAMENT-200 R – Superplastificante</i> .....	161
1.4.	<i>CHEMAPLAST - Reductor de agua de medio rango</i> .....	162
1.5.	<i>NEOPLAST 2000 HP - Superplastificante</i> .....	164
2.	<i>CARACTERÍSTICAS DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE ADITIVOS</i> .....	166
a)	<i>Relación agua/cemento (a/c)</i> .....	166
b)	<i>Contenido de vacíos (%)</i> .....	166
c)	<i>Coefficiente de permeabilidad (cm/s)</i> .....	167
d)	<i>Resistencia a la compresión (Kg/cm<sup>2</sup>)</i> .....	167
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....		<b>168</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b>	<b>135</b>
<b>FIGURA 2</b>	<b>137</b>
<b>FIGURA 3</b>	<b>138</b>
<b>FIGURA 4</b>	<b>140</b>
<b>FIGURA 5</b>	<b>141</b>
<b>FIGURA 6</b>	<b>142</b>
<b>FIGURA 7</b>	<b>144</b>
<b>FIGURA 8</b>	<b>145</b>
<b>FIGURA 9</b>	<b>146</b>
<b>FIGURA 10</b>	<b>148</b>
<b>FIGURA 11</b>	<b>149</b>
<b>FIGURA 12</b>	<b>151</b>
<b>FIGURA 13</b>	<b>152</b>
<b>FIGURA 14</b>	<b>158</b>
<b>FIGURA 15</b>	<b>160</b>
<b>FIGURA 16</b>	<b>161</b>
<b>FIGURA 17</b>	<b>163</b>
<b>FIGURA 18</b>	<b>165</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1:</b> RELACIÓN A/C DE LOS MATERIALES QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO. ....	154
<b>TABLA 2:</b> CONTENIDO DE VACÍOS (%) DE LOS MATERIALES QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO.....	155
<b>TABLA 3:</b> COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (CM/S) DE LOS MATERIALES QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO.....	156
<b>TABLA 4:</b> RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f_c$ (KG/CM <sup>2</sup> ) DE LOS MATERIALES QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO. ....	157
<b>TABLA 5:</b> RELACIÓN A/C DE LOS ADITIVOS QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO .....	166
<b>TABLA 6:</b> CONTENIDO DE VACÍOS (%) DE LOS ADITIVOS QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO.....	166
<b>TABLA 7:</b> COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (CM/S) DE LOS ADITIVOS QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO.....	167
<b>TABLA 8:</b> RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f_c$ (KG/CM <sup>2</sup> ) DE LOS ADITIVOS QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO.....	167

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se vienen presentando problemas en la evacuación de aguas pluviales y en las condiciones de escurrimiento aguas abajo (arrastre de materiales sólidos y varios contaminantes depositados en las calles) (Flores & Pacompia, Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos F'c 175 kg/cm<sup>2</sup> en la ciudad de Puno, 2015). El concreto permeable se puede establecer como de las medidas innovadoras ante tales problemas. En general, ha tenido éxito en la construcción de áreas de estacionamiento con pavimentos de concreto permeable que permiten la filtración del agua al subsuelo, reduciendo el escurrimiento superficial, evitando la contaminación, el encharcamiento y la erosión de áreas aledañas (Barahona, Martinez, & Zelaya, 2013).

En visto a lo anterior, se elaborará la siguiente guía con la finalidad de facilitar el estudio de las características del mejoramiento de la permeabilidad del concreto usado en diferentes obras de construcción, a la vez identificando algunos tipos de materiales y aditivos que mejoran esta.

## CAPÍTULO 1

### CARACTERÍSTICAS DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO

#### 1. CARACTERISTICAS

##### a) RELACIÓN AGUA/CEMENTO (A/C)

###### a. Definición

La relación agua/cemento constituye un parámetro importante de la composición del hormigón. Tiene influencia sobre la resistencia, la durabilidad y la retracción de dicho hormigón. Es el valor característico más importante de la tecnología del hormigón. De ella dependen la resistencia y la durabilidad, así como los coeficientes de retracción y de fluencia. También determina la estructura interna de la pasta de cemento endurecida.

La relación agua cemento es el cociente entre las cantidades de agua y de cemento existentes en el hormigón fresco. O sea que se calcula dividiendo la masa del agua por la del cemento contenidas en un volumen dado de hormigón.

$$R = \frac{a}{c}$$

Donde:

R: Relación agua/cemento

a: Masa del agua del hormigón fresco

c: Masa del cemento del hormigón

Este crece cuando aumenta la cantidad de agua y decrece cuando aumenta el contenido de cemento. En todos los casos, cuanto más baja es la relación

agua/cementos tanto más favorables son las propiedades de la pasta de cemento endurecida. (Gili, 1978)

**b. Rango**

Según (ACI 522R-10, 2010) se debe encontrar en un rango de: 0.26 - 0.45.

**b) CONTENIDO DE VACÍOS (%)**

**a. Definición**

El contenido de vacíos del concreto depende principalmente de la gradación del agregado, así como de la relación a/c. La densidad del concreto está directamente relacionada con el contenido de vacíos de una mezcla dada. Ambas propiedades se pueden determinar siguiendo los requerimientos de la norma ASTM C1688. (Castillo & Trujillo, 2019)

**b. Rango**

Según (ACI 522R-10, 2010) se debe encontrar en un rango de: 15% - 35%.

**c) COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (CM/S)**

**a. Definición**

Una de las características más importantes de concreto permeable es su capacidad para infiltrarse agua a través de él. La velocidad de percolación de concreto permeable está directamente relacionada con la porosidad. Se ha demostrado que se requiere una porosidad mínima de aproximadamente 15% para conseguir una tasa de infiltración significativa.

El objetivo en un diseño de concreto permeable es lograr un equilibrio entre la velocidad de percolación que se requiere y la resistencia a la compresión correspondiente. "El coeficiente de permeabilidad del concreto permeable normalmente se encuentra en el rango de 0.14 a 1.22 cm/s". (Castillo & Trujillo, 2019)

**b. Rango**

Según (ACI 522R-10, 2010) se debe encontrar en un rango de: 0.14cm/s - 1.22cm/s.

**d) RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (KG/CM<sup>2</sup>)**

**a. Definición**

Es el esfuerzo máximo que resiste el concreto sometido a una carga de aplastamiento, que se calcula dividiendo la carga máxima entre el área transversal original de una probeta.

La resistencia a la compresión del concreto permeable es fuertemente afectada por la proporción de la mezcla y esfuerzo de compactación durante la colocación, sin embargo, la alta resistencia se logra sólo con la reducción del contenido de vacíos de aire. Esto se traduce como una pérdida de eficiencia de percolación en el concreto permeable.

Las probetas cilíndricas deben ser sometidas al ensayo de resistencia a la compresión de acuerdo a la norma ASTM C39, "Método estándar de prueba de resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de concreto". (Castillo & Trujillo, 2019)

**b. Rango**

Según (ACI 522R-10, 2010) se debe encontrar en un rango de: 28kg/cm<sup>2</sup> - 280kg/cm<sup>2</sup>.

## CAPÍTULO 2

### TIPOS DE MATERIALES QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO

#### 1. TIPOS DE MATERIALES

##### 1.1. ANDESITA

###### a. Definición

Rocas volcánicas de composición intermedia, compuesta fundamentalmente por plagioclasa cálcica, (labradorita - andesina) y piroxenos, que puede presentar vidrio volcánico, biotita, cristales de cuarzo, andalucita, anfíboles (hornblenda), etc. Suele tener tonos grisáceos o blanco sucio, a veces pardos o rojizos por alteración. A simple vista es casi imposible distinguirla de la dacita y de algunos basaltos alterados, por lo que suele ser necesario su estudio al microscopio petrográfico. (UCM, 2018)

#### Figura 27

*Roca andesita*



*Fuente:* (UCM, 2018)

### **b. Características**

La Andesita es un tipo de material geológico, de diferentes colores como gris claro, gris oscuro y a veces verdoso, con una textura porfídica y con una composición de anfíbol, plagioclasas y piroxenos.

### **c. Propiedades**

Es una roca resistente al calor, la presión y el desgaste.

### **d. Recomendación**

Según (Pérez, 2010) y (Julcani, 2018), recomienda utilizar la andesita en reemplazo de los agregados finos y gruesos, de acuerdo a la dosificación que se emplee.

## **1.2. TIRAS DE PLÁSTICO**

### **a. Definición**

Las tiras de plástico (polipropileno), generalmente conocido por las siglas "PP", es un material que recientemente ha sido empleado en la construcción, es un termoplástico semicristalino, que se produce polimerizando propileno en presencia de un catalizador estéreo específico. El polipropileno tiene múltiples aplicaciones, por lo que es considerado como uno de los productos termoplásticos de mayor desarrollo en el futuro. Es un producto inerte, totalmente reciclable, su incineración no tiene ningún efecto contaminante, y su tecnología de producción es la de menor impacto ambiental. (Flores & Pacompia, Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos F'c 175 kg/cm<sup>2</sup> en la ciudad de Puno, 2015)

## Figura 28

### *Tiras de plástico*



*Fuente:* (Flores & Pacompia, 2015)

#### **b. Características**

Las Tiras de plástico (Polipropileno) es un tipo de material industria, de color blanco-transparente, con una textura suave y con una composición de polímero sintético.

#### **c. Propiedades**

Posee una gran capacidad de recuperación elástica, tiene una excelente compatibilidad con el medio, alta resistencia al impacto, material más rígido que la mayoría de los termoplásticos y alta resistencia mecánica.

#### **d. Recomendación**

- Según (Flores & Pacompia, Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos  $F'c$  175 kg/cm<sup>2</sup> en la ciudad de Puno, 2015), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis de tiras de plástico de 0.15% del concreto.

- Según (Castillo & Trujillo, 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis de tiras de plásticas de 0.075% del concreto.

### 1.3. RELAVE MINERO

#### a. Definición

Corresponde al residuo, mezcla de mineral molido con agua y otros compuestos, que queda como resultado de haber extraído los minerales sulfurados en el proceso de flotación. Este residuo, también conocido como cola, es transportado mediante canaletas o cañerías hasta lugares especialmente habilitados o tranques, donde el agua es recuperada o evaporada para quedar dispuesto finalmente como un depósito estratificado de materiales finos (arenas y limos). (Sernageomin, 2018)

#### **Figura 29**

*Relave minero*



*Fuente:* (Sernageomin, 2018)

#### b. Características

El Relave minero es un tipo de material geológico, de diferentes colores como gris y marrón, con una textura grumosa y con una composición de mezcla de tierra, minerales, agua y rocas.

### **c. Propiedades**

Tiene propiedades estructurales relacionadas con el tamaño de la partícula, tales como permeabilidad y la retención de humedad por largo tiempo, estas pueden ser afectadas preferencialmente por la movilidad de cualquier especie metálica soluble, así como la generación y movilidad de productos de la oxidación de sulfuros.

### **d. recomendación**

- Según (Saavedra , 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis de relave minero de 15% del concreto.

## **1.4. BASALTO**

### **a. Definición**

Es una roca porfídica, es decir, presenta fenocristales. En este caso son pequeños y de un color verdoso (olivino) y están inmersos en una masa homogénea gris o negra. Es una roca máfica, ya que está formada por hierro y magnesio en abundancia y tiene poca sílice en comparación con otras. A veces puede aparecer en forma de vidrio y es común que presente también olivino, agujita y plagioclasas. Es comúnmente usado como un aditivo para la construcción. Triturado se mezcla con el hormigón para darle más resistencia. También es uno de los componentes de asfalto y a veces forma la base de las vías de los ferrocarriles. (GEOLOGIAWEB, 2018)

### **Figura 30**

*Basalto*



*Fuente:* (GEOLOGIAWEB, 2018)

#### **b. Características**

El Basalto es un tipo de material geológico, de diferentes colores como gris oscuro, blanco, naranja, plomo y negro, con una textura porfídica y con una composición de 45% al 52% de sílice ( $\text{SiO}_2$ ), aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 15% y óxido ferroso ( $\text{FeO}$ ) al 7%, óxido de magnesio ( $\text{MgO}$ ) 6%.

#### **c. Propiedades**

Baja capacidad de reflejar la radiación, no posee vesículas, posee buena densidad. Además, posee una gran dureza, difícil corte, gran resistencia a la compresión, poco abrasiva, bajo coeficiente de dilatación térmica, buena resistencia al fuego y buena conducción térmica.

#### **d. Recomendación**

Según (Sandoval, Galobardes, Schwantes, Campos, & Toralles, 2019), recomienda utilizar el basalto en reemplazo de los agregados finos y gruesos, de acuerdo a la dosificación que se emplee.

## 1.5. ESCORIA DE COBRE

### a. Definición

Las escorias de cobre, son un desecho industrial, producto de los procesos pirometalúrgicos de producción del Cobre. A pesar de ser un desecho, cumple un rol importante durante el proceso producción del metal rojo, ya que sus componentes, disminuyen el punto de fusión (1200°C), lo cual es conveniente para la operación del proceso. En los procesos industriales de obtención de los metales, la escoria se define como una fase vítrea que se forma a partir de la ganga proveniente de los minerales. En los procesos pirometalúrgicos, se diseñan escorias mediante la adición de fundentes al metal fundido, para la refinación del metal. (Oyarzun, 2013)

### Figura 31

*Escoria de cobre*



*Fuente: (Oyarzun, 2013)*

### b. Características

La Escoria de cobre es un tipo de material industrial, de color negro, con una textura cuadrangular y con una composición de cobre y la sustancia residual o escoria.

### **c. Propiedades**

Entre sus propiedades se destaca por su alta conductividad eléctrica, resistencia a la corrosión, buen conductor térmico, dúctil y reciclable.

### **d. Recomendación**

- Según (Antaurco, 2019), recomienda utilizar la escoria de cobre en reemplazo del agregado fino, de acuerdo a la dosificación que se emplee.

## **1.6. SILLAR**

### **a. Definición**

El sillar es una piedra labrada por varias de sus caras, generalmente en forma de paralelepípedo, y que forma parte de las obras de sillería. La toba volcánica o tufo volcánico es un tipo de roca ígnea volcánica ligera, de consistencia porosa, formada por la acumulación de cenizas u otros elementos volcánicos muy pequeños expulsados por los respiraderos durante una erupción volcánica.. (Aire , 2015)

### **Figura 32**

*Canteras de sillar*



*Fuente:* (Aire , 2015)

## **b. Características**

El Sillar es un tipo de material geológico, de diferentes colores como gris, blanco, rojizo y amarillento, con una textura porfídica y con una composición fina de ceniza volcánica y lapilli, que es la lava fragmentada, piedra pómez y partículas vítreas.

## **c. Propiedades**

Resistencia al aplastamiento a la tracción y a la flexión, Resistencia a la meteorización, soporta los cambios bruscos de temperatura sin alteraciones perjudiciales, resiste fríos bastante intensos, pero no heladas severas, resistencia al fuego, Sin embargo, el fuego reduce su resistencia a la compresión en aproximadamente 30%.

## **d. Recomendación**

- Según (Sumalave , 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis de sillar de 10% del concreto.

## **1.7. FIBRAS DE POLIPROPILENO**

### **a. Definición**

Son empleadas para la producción de alfombras, tapices y hilos, entre otros. Para su elaboración, el material fundido es plastificado en una extrusora y forzado a través de minúsculos orificios, formando las fibras. De modo semejante son producidos los no tejidos de polipropileno, que son ampliamente utilizados en productos higiénicos desechables, ropas protectoras, etc. Estos productos se benefician de la tenacidad y flexibilidad de los nuevos materiales. (Ojeda, 2011)

### **Figura 33**

#### *Fibras de Polipropileno*



*Fuente:* (Ojeda, 2011)

#### **b. Características**

Las Fibras de polipropileno es un tipo de material industrial, de color blanco-transparente, con una textura suave y con una composición de polímero sintético.

#### **c. Propiedades**

Alcanza un buen balance de rigidez e impacto, presentando buena resistencia química a solventes comunes, buena estabilidad dimensional a las altas temperaturas, buena relación coste/beneficio, aportan elasticidad a la estructura, logra aumentar la resistencia al impacto y evitan la erosión y tiene una alta resistencia a la tracción.

#### **d. Recomendación**

- Según (Rondan, 2018) y (Aguilar V. A., 2018),, recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis de fibras de polipropileno (3 mm x 30 mm) de 0.05% del concreto.

- Según (Aguilar & Rupay, 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis de fibras de polipropileno (48 mm) de 0.05% del concreto.

## 1.8. FIBRAS PLÁSTICAS

### a. Definición

En los polímeros sintéticos, se puede encontrar las fibras plásticas (polietileno), que se puede obtener mediante el proceso de polimerización de eteno (un compuesto conocido como etileno). El polietileno es usado para la producción de una gran cantidad de productos, como caños, recipientes, bolsas, cables y otros.

Las fibras sintéticas son especialmente moldeadas para el concreto, se producen a partir de materiales sintéticos que podrán resistir el medio alcalino del concreto en un plazo moderado. Las tiras sintéticas son agregadas al concreto antes o durante el proceso de mezclado. Su uso no afecta a la proporción de la mezcla es decir a su diseño. (Pillaca, 2019)

### Figura 34

*Fibras plásticas*



*Fuente:* (Pillaca, 2019)

## **b. Características**

Las Fibras plásticas es un tipo de material industrial, de color blanco-transparente, con una textura suave y con una composición de polímero sintético.

## **c. Propiedades**

Excelente resistencia térmica y de impacto, alta resistencia a la tracción, buena resistencia química y excelentes propiedades aislantes.

## **d. Recomendación**

- Según (Pillaca, 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis de fibras plásticas de 0.04% del concreto. TESIS 12

## **1.9. FIBRAS DE VIDRIO**

### **a. Definición**

La fibra de vidrio es el material compuesto de filamentos de vidrio, obtenido mediante extrusión o centrifugado del Vidrio fundido que se utilizó como aislante térmico y acústico y también como refuerzo estructural de otros materiales. (MOTOREX, 2018)

### **Figura 35**

*Fibras de vidrio*



*Fuente:* (MOTOREX, 2018)

### **b. Características**

Las Fibras de vidrio es un tipo de material industrial, de color translúcido con blanco, con una textura lisa y con una composición de dióxido de silicio.

### **c. Propiedades**

Resistente al calor, ligero, resistente a muchos productos químicos, resistencia mecánica, características eléctricas, incombustibilidad, estabilidad dimensional, compatibilidad con matrices orgánicas, no se corrompe, conductividad térmica y tiene permeabilidad dieléctrica.

### **d. Recomendación**

- Según (Ramos, 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis de fibras de vidrio de 1.00% del concreto.
- Según (Coronado & Maguiña, 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis de fibras de vidrio de 5.00% del concreto.

## **1.10. ESCORIA METÁLICA**

### **a. Definición**

Material secundario obtenido de los procesos de elaboración de los metales, que a su vez está conformado por los siguientes componentes: Silicato de magnesio, Calcio y magnesio (Boza Regueira, 2011)

La escoria es el material al que se le adiciona al Clinker para la fabricación del cemento portland debido a su alto índice de capacidad hidráulica potencial, ya que en el proceso de elaboración tiene la capacidad de endurecimiento por sí misma y más aún si se le agrega activadores (Calleja, 1982).

La escoria para alcanzar la eficacia en el cemento va a depender de reunir ciertos índices o denominados basicidad y así mismo tener una capacidad mínima hidráulica latente (Calleja, 1982).

### **Figura 36**

*Escoria de metal*



*Fuente: Google*

#### **b. Características**

La escoria granulada tiene una superficie rugosa y de forma cubica y angular, teniendo propiedades mecánicas entre ellos tenemos resistencia a la abrasión, dureza y resistencia. La escoria tiene una capacidad calórica alta por lo cual puede retener calor por mucho tiempo lo cual proporciona una ventaja cuando al momento de mezclarse el con asfalto. (Cepex, 2011 mencionado por Aranguren, 2015).

#### **c. Propiedades**

Propiedades mecánicas entre ellos tenemos resistencia a la abrasión, dureza y resistencia. La escoria tiene una capacidad calórica alta por lo cual puede retener calor por mucho tiempo lo cual proporciona una ventaja cuando al momento de mezclarse el con asfalto.

#### **d. Recomendaciones**

Según (Clenin, 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis de escoria metálica de 5% del concreto.

### **1.11. HUMO DE SÍLICE**

#### **a. Definición**

El humo de sílice (HS) es un material puzolánico de alta reactividad, subproducto del desecho de la fabricación de silicio metálico y aleaciones de ferrosilicio. Su proceso es resultado de la reducción de cuarzo de pureza elevada ( $\text{SiO}_2$ ) con carbón en hornos de arco eléctrico, a temperaturas mayores a 2000 °C. Debido a su finura –varias veces superior a la del cemento– este compuesto mineral en la mezcla de concreto permite una mayor y mejor oclusión de los poros, mejorando la interfase matriz agregado, y ofreciendo de esta manera un producto más estable, resistente y duradero. (Gregorio B. Mendoza, 2011)

#### **Figura 37**

*Humo de sílice*



*Fuente: Google*

**b. Características**

La apariencia es tan gris y blanca. Alta resistividad eléctrica Baja permeabilidad, Resistencia superior al ataque químico de cloruros, ácidos y sulfatos, Baja difusión de iones cloruro, Pozolana altamente reactiva, Alta resistencia a la temperatura, Estabilidad mejorada ambiente ingeothermal (SUPERIOR, 2001)

**c. Propiedades**

Produce buena resistencia a la compresión y al ataque de sustancias químicas.

**d. Recomendaciones**

Según (J.C. & Segovia López, 2017),recomienda que la utilización de humo de sílice en proporción de 15% y 21 días de edad, ya que proporciona al concreto permeable las mejores cualidades para su utilización en pavimento.

## **1.12. CORCHO GRANULADO**

**a. Definición**

Se obtiene de la corteza exterior del alcornoque (*Quercus suber*) y por tanto es un recurso natural renovable. Los aglomerados de corcho para aislamiento están constituidos por granulado de corcho, aglutinado entre sí por la propia resina natural del corcho, mediante proceso de cocción que determina una alteración sensible al tejido suberoso. (SOCYR, 20218)

### **Figura 38**

*Corcho granular*



*Fuente: Google*

#### **b. Características**

El corcho se caracteriza por su flotación, elasticidad, baja conductividad térmica y alto coeficiente de rozamiento. Es químicamente inerte y tiene un grado de impermeabilidad relativamente alto a la penetración del aire y agua. Puede aguantar una compresión fuerte verticalmente sin que se expanda horizontal ni lateralmente. (Merino, 2005)

#### **c. Propiedades**

El corcho se caracteriza por su flotación, elasticidad, baja conductividad térmica y alto coeficiente de rozamiento. Es químicamente inerte y tiene un grado de impermeabilidad relativamente alto a la penetración del aire y agua. Puede aguantar una compresión fuerte verticalmente sin que se expanda horizontal ni lateralmente.

#### **d. Recomendaciones**

Se recomienda que la utilización del material corcho granulado sea menos de 11,5 mm.

### 1.13. FIBRAS DE COCO

#### a. Definición

La fibra de coco se convierte en un material natural que inicialmente se ha utilizado para plantas ornamentales comerciales y domésticas, pero que con el paso del tiempo se ha logrado aplicar en la construcción. Para que te mantengas al tanto de cómo puede emplearse en este sector

Sus principales componentes son la celulosa y lignina. Esta última, provee la resistencia y rigidez a la fibra. Se encuentra dentro de la categoría de fibras fuertes igual que el henequén, pita, agave y abacá. Estas características, hacen que la fibra de coco sea un material versátil que puede ser utilizado en cuerdas, colchones, alfombras, cepillos, entre otros. También es utilizada en obras civiles, tales como la prevención de la erosión, debido a que ayuda a sujetar el suelo y permite el crecimiento de cobertura vegetal, en este caso, se encuentra dentro de la denominación de los "geotextiles". (Bacalla & Vega, 2019)

#### **Figura 39**

*Fibras de coco*



*Fuente:* (Bacalla & Vega, 2019)

### **b. Características**

Las Fibras de coco es un tipo de material orgánico, de color café claro, con una textura áspera y con una composición de lignina, Celulosa, Hemicelulosa y ceniza.

### **c. Propiedades**

Resistencia a la tracción y fatiga, Resistencia a diversos microorganismos, Durabilidad al uso y mantenimiento; Defensa ante microorganismos exteriores.

### **d. Recomendación**

- Según (Santa María & Gonzáles, 2019), se recomienda utilizar un porcentaje 0.5% de fibra de coco, en reemplazo del agregado fino.

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE MATERIALES

### a) Relación agua/cemento (a/c)

**Tabla 22**

*Relación A/C de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*

N° ESTUDIO	NOMBRE DEL MATERIAL	RELACIÓN A/C
1	ANDESITA	0.35
2	TIRAS DE PLÁSTICO	0.4
3	RELAVE MINERO	0.4
4	BASALTO	0.34
5	ESCORIA DE COBRE	0.35
7	SILLAR	0.4
8	TIRAS DE PLÁSTICO	0.4
9	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.4
12	FIBRAS PLASTICAS	0.4
14	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.26
15	FIBRAS DE VIDRIO	0.4
16	FIBRAS DE VIDRIO	0.4
18	TIRAS DE PLÁSTICO	0.35
19	FIBRAS DE COCO	0.3
20	ANDESITA	0.26
22	ESCORIA METÁLICA	0.35
23	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.3
24	HUMO DE SÍLICE	0.28
25	CORCHO GRANULADO	0.35
26	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.30
27	FIBRAS DE COCO	0.36
28	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.4
30	FIBRAS DE COCO	0.28

*Elaboración propia*

**b) Contenido de vacíos (%)**

**Tabla 23**

*Contenido de vacíos (%) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*

<b>N° ESTUDIO</b>	<b>NOMBRE DEL MATERIAL</b>	<b>CONTENIDO DE VACIOS (%)</b>
1	ANDESITA	20%
2	TIRAS DE PLÁSTICO	26.54%
3	RELAVE MINERO	20%
4	BASALTO	28.60%
5	ESCORIA DE COBRE	20%
7	SILLAR	20%
8	TIRAS DE PLÁSTICO	17.84%
9	FIBRAS DE POLIPROPILENO	26.54%
12	FIBRAS PLASTICAS	18%
14	FIBRAS DE POLIPROPILENO	19.73%
15	FIBRAS DE VIDRIO	22%
16	FIBRAS DE VIDRIO	15%
18	TIRAS DE PLÁSTICO	17%
19	FIBRAS DE COCO	17.42%
20	ANDESITA	15%
22	ESCORIA METÁLICA	15%
23	FIBRAS DE POLIPROPILENO	21%
24	HUMO DE SÍLICE	16%
25	CORCHO GRANULADO	20%
26	FIBRAS DE POLIPROPILENO	17%
27	FIBRAS DE COCO	33%
28	FIBRAS DE POLIPROPILENO	25%
30	FIBRAS DE COCO	20%

*Elaboración propia*

c) **Coefficiente de permeabilidad (cm/s)**

**Tabla 24**

*Coefficiente de permeabilidad (cm/s) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*

<b>N° ESTUDIO</b>	<b>NOMBRE DEL MATERIAL</b>	<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (cm/s)</b>
1	ANDESITA	0.35
2	TIRAS DE PLÁSTICO	0.895
3	RELAVE MINERO	1.42
4	BASALTO	0.54
5	ESCORIA DE COBRE	0.74
7	SILLAR	0.98
8	TIRAS DE PLÁSTICO	0.464
9	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.461
12	FIBRAS PLASTICAS	0.28
14	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.19
15	FIBRAS DE VIDRIO	0.35
16	FIBRAS DE VIDRIO	0.171
18	TIRAS DE PLÁSTICO	0.51
19	FIBRAS DE COCO	0.14
20	ANDESITA	0.4
22	ESCORIA METÁLICA	0.227
23	FIBRAS DE POLIPROPILENO	1.132
24	HUMO DE SÍLICE	0.15
25	CORCHO GRANULADO	0.198
26	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.2886
27	FIBRAS DE COCO	0.955
28	FIBRAS DE POLIPROPILENO	0.35
30	FIBRAS DE COCO	0.24

*Elaboración propia*

**d) Resistencia a la compresión (Kg/cm<sup>2</sup>)**

**Tabla 25**

*Resistencia a la compresión F'c (kg/cm<sup>2</sup>) de los materiales que mejoran la permeabilidad del concreto.*

N° ESTUDIO	NOMBRE DEL MATERIAL	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN F'c (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	ANDESITA	165.00
2	TIRAS DE PLÁSTICO	191.02
3	RELAVE MINERO	179.46
4	BASALTO	112.17
5	ESCORIA DE COBRE	249.20
7	SILLAR	153.80
8	TIRAS DE PLÁSTICO	190.60
9	FIBRAS DE POLIPROPILENO	190.60
12	FIBRAS PLASTICAS	189.00
14	FIBRAS DE POLIPROPILENO	210.00
15	FIBRAS DE VIDRIO	53.91
16	FIBRAS DE VIDRIO	210.00
18	TIRAS DE PLÁSTICO	205.60
19	FIBRAS DE COCO	245.83
20	ANDESITA	166.45
22	ESCORIA METÁLICA	261.80
23	FIBRAS DE POLIPROPILENO	180.18
24	HUMO DE SÍLICE	47.02
25	CORCHO GRANULADO	251.97
26	FIBRAS DE POLIPROPILENO	209.59
27	FIBRAS DE COCO	280.00
28	FIBRAS DE POLIPROPILENO	280.00
30	FIBRAS DE COCO	210.00

*Elaboración propia*

## CAPÍTULO 3

### TIPOS DE ADITIVOS QUE MEJORAN LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO

#### 1. TIPOS DE ADITIVOS

##### 1.1. SIKA CEM – Superplastificante

###### a. Definición

Es un aditivo súper plastificante para mezclas de concreto, permite una reducción de agua de hasta 20% según la dosificación utilizada. no contiene cloruros y no ejerce ninguna acción corrosiva sobre las armaduras, está particularmente indicado para todo tipo de mezclas de concreto o mortero que requiera reducir agua, mejorar la trabajabilidad (fluidez del concreto) o ambos casos para lograr reducir costos de: mano de obra, materiales (cemento) y/o tiempo. (Sika, 2015)

#### Figura 40

*Aditivo SIKA CEM*



Fuente: Google

### **b. Características**

Aumento de las resistencias mecánicas, mejores acabados, mayor adherencia al acero, mejor trabajabilidad (fluidez) en el tiempo, aumenta la impermeabilidad y durabilidad del concreto, facilita el bombeo del concreto a mayores distancias y alturas; ayuda a reducir la formación de cangrejas.

SIKA CEM es un tipo de aditivo industrial y de una categoría de super plastificante.

### **c. Recomendación**

- Según (Rengifo & Valles, 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis del aditivo SIKA CEM de 0.53% del concreto.

## **1.2. SIKA PLASTIMENT HE-98 - Plastificante e Impermeabilizante**

### **a. Definición**

Es un aditivo plastificante e impermeabilizante libre de cloruros que produce en el concreto un aumento en su trabajabilidad, es un aditivo de uso universal y su empleo es recomendable en todos los concretos de obras civiles, edificaciones, prefabricados y en general, en toda obra de concreto donde se exija un concreto de calidad, se tenga que elaborar elementos esbeltos, se requiera superficies en concreto caravista, se necesite facilitar las labores de colocación y en todo tipo de obras hidráulicas (canales, presas, piscinas, cisternas, entre otros). (Sika, 2018)

## **Figura 41**

*Aditivo SIKA PLASTIMENT HE-98*



Fuente: Google

### **b. Características**

Mejora la trabajabilidad en el concreto fresco, facilitando las labores de colocación de éste. Permite reducir el agua de amasado en el concreto produciendo incrementos en las resistencias mecánicas, aumento de la impermeabilidad, disminución de las retracciones, no contiene cloruros y rapidez en la colocación del concreto bombeado gracias a la mejora de su trabajabilidad (slump). SIKA PLASTIMENT HE-98 es un tipo de aditivo industrial y de una categoría de plastificante e impermeabilizante.

### **c. Recomendación**

- Según (Blumen, 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis del aditivo SIKA PLASTIMENT HE-98 de 1.00% del concreto.

### 1.3. SIKAMENT-200 R – Superplastificante

#### a. Definición

Aditivo superplastificante que permite obtener y mantener hormigones muy fluidos, incluso en tiempo caluroso. Está exento de cloruros. Formulado específicamente para hormigones a los que se les exige una gran calidad y existen dificultades para su colocación o el tiempo es caluroso, este ralentiza el fraguado del cemento se utiliza principalmente en aquellos hormigones en los que hay que asegurar una trabajabilidad prolongada y buenas resistencias como en bombeos a grandes distancias, hormigones con gran densidad de armaduras, hormigones donde la puesta en obra sea lenta, muros pantalla, transporte de hormigones en tiempo caluroso, sirve para hormigón visto de alta calidad y en la construcción de puentes Como dato orientativo, con temperaturas de aprox. 20°C, permite mantener la manejabilidad hasta 2 horas. Utilizable en la ejecución de suelos radiantes. (Sika, 2018)

#### Figura 42

Aditivo SIKAMENT-200R



Fuente: Google

## **b. Características**

Como superplastificante de efecto prolongado, permite confeccionar hormigones que mantienen una gran fluidez durante más tiempo que el que se consigue con los superplastificantes tradicionales, mejorando las resistencias finales.

Como superplastificante en tiempo caluroso, fluidifica en condiciones normales y con una duración de eficacia de 30 a 60 minutos, todos los hormigones con consistencia seco-plástica que tengan una temperatura superior a 25°C. Como reductor de agua de gran actividad, permite realizar reducciones de agua importantes, por lo que se consiguen hormigones muy compactos que tienen unas resistencias mecánicas finales muy altas. Disminuye la segregación y exudación de agua. Facilita el transporte y la colocación. Reduce el tiempo de vibración.

SIKAMENT - 200 R es un tipo de aditivo industrial y de una categoría de superplastificante.

## **c. Recomendación**

- Según (Choque & Ccana, 2016), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis del aditivo SIKAMENT - 200 R de 1.50% del concreto.

## **1.4. CHEMAPLAST - Reductor de agua de medio rango**

### **a. Definición**

CHEMA PLAST es un aditivo reductor de agua de color marrón de uso universal, que hace posible diseñar mezclas de concreto de fácil colocación. Permite una reducción de agua hasta 10%, generando aumento en la resistencia a la compresión y durabilidad del concreto. Cumple con los requerimientos de la norma ASTM C-494 tipo A.

Se utiliza en concretos estructurales de edificaciones y en elementos esbeltos, concreto caravista, concretos pretensados y post-tensados, obras hidráulicas, concretos para elementos pre-fabricados (postes, buzones, cajas, tuberías, etc.), concretos para pavimentos y puentes, concretos que deben ser desencofrados a temprana edad, concretos de reparación en general, construcciones frente al mar se recomienda utilizarlo desde los cimientos, en el concreto de techos, vigas, columnas, pisos, en el mortero de asentado y en el tarrajeo; esculturas de concreto. (Chema , 2016)

### **Figura 43**

*Aditivo CHEMAPLAST*



Fuente: Google

## **b. Características**

Mejor acabado, Aumenta la trabajabilidad, disminuye la contracción debido a la mejor retención de agua así como mayor aglomeración interna del concreto en estado plástico, Aumenta la hermeticidad al agua impermeabilizándolo y produciendo mayor resistencia a la penetración de la humedad y por consiguiente al ataque de sales, aumenta la durabilidad debido a su alto grado de resistencia al salitre, sulfatos y cloruros, aumenta la resistencia a la compresión y flexión a todas las edades; mejora la adherencia al acero de construcción, no transmite olor ni sabor al agua potable, ni la contamina y cuenta con certificado CEPIS.

CHEMA PLAST es un tipo de aditivo industrial y de una categoría de reductor de agua de medio rango.

## **c. Recomendación**

- Según (Benites , 2014), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis del aditivo CHEMA PLAST de 10.00% del concreto.

## **1.5. NEOPLAST 2000 HP - Superplastificante**

### **a. Definición**

NEOPLAST 2000 HP es un aditivo superplastificante, formulado con policarboxilatos de última generación que permite incrementar la plasticidad. Incrementa la resistencia a compresión a edades tempranas debido a la alta fuerza de dispersión de las partículas de cemento. Se utiliza para Concreto lanzado (Shotcrete), Concreto para la elaboración de elementos prefabricados, Concreto auto compactados, Concreto de alta fluidez, Concreto bombeable, Concreto de resistencia a edades tempranas y Concreto de alto desempeño. (Neoplast, 2016)

## Figura 44

*Aditivo NEOPLAST 2000HP*



Fuente: Google

### b. Características

Rápido desarrollo de resistencia temprana, incrementa la cohesividad del concreto fluido, así como también disminuye la segregación, proporciona alta fluidez en mezclas secas, Facilita la colocación del concreto, reduce riesgos de adición de agua por pérdida de asentamiento, no contiene cloruros ni agentes corrosivos.

NEOPLAST 2000 HP es un tipo de aditivo industrial y de una categoría de superplastificante.

### c. Recomendación

- Según (Amorós, Diseño de mezcla de concreto permeable para la construcción de la superficie de rodadura de un pavimento de resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup>., 2019), recomienda utilizar un porcentaje de adición o dosis del aditivo NEOPLAST 2000 HP de 1.50% del concreto.

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL MEJORAMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE ADITIVOS

### a) Relación agua/cemento (a/c)

**Tabla 26**

*Relación A/C de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto*

N° ESTUDIO	NOMBRE DEL ADITIVO	RELACIÓN A/C
6	SIKA CEM	0.357
10	SIKA PLASTIMENT HE-98	0.35
11	SIKAMENT-200 R	0.40
13	CHEMAPLAST	0.36
17	NEOPLAST 2000 HP	0.38
21	NEOPLAST 2000 HP	0.30
29	SIKA CEM	0.30

*Elaboración propia*

### b) Contenido de vacíos (%)

**Tabla 27**

*Contenido de vacíos (%) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*

N° ESTUDIO	NOMBRE DEL ADITIVO	CONTENIDO DE VACIOS (%)
6	SIKA CEM	20%
10	SIKA PLASTIMENT HE-98	23%
11	SIKAMENT-200 R	15%
13	CHEMAPLAST	21%
17	NEOPLAST 2000 HP	13%
21	NEOPLAST 2000 HP	20%
29	SIKA CEM	28%

*Elaboración propia*

**c) Coeficiente de permeabilidad (cm/s)**

**Tabla 28**

*Coeficiente de permeabilidad (cm/s) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*

<b>N° ESTUDIO</b>	<b>NOMBRE DEL ADITIVO</b>	<b>COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (cm/s)</b>
6	SIKA CEM	0.644
10	SIKA PLASTIMENT HE-98	0.55
11	SIKAMENT-200 R	0.651
13	CHEMAPLAST	0.321
17	NEOPLAST 2000 HP	0.74
21	NEOPLAST 2000 HP	0.943
29	SIKA CEM	0.99

*Elaboración propia*

**d) Resistencia a la compresión (Kg/cm<sup>2</sup>)**

**Tabla 29**

*Resistencia a la compresión  $F'c$  (kg/cm<sup>2</sup>) de los aditivos que mejoran la permeabilidad del concreto.*

<b>N° ESTUDIO</b>	<b>NOMBRE DEL ADITIVO</b>	<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN <math>F'c</math> (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
6	SIKA CEM	204.84
10	SIKA PLASTIMENT HE-98	119.268
11	SIKAMENT-200 R	213.93
13	CHEMAPLAST	75.00
17	NEOPLAST 2000 HP	261.58
21	NEOPLAST 2000 HP	217.14
29	SIKA CEM	213.7

*Elaboración propia*

## BIBLIOGRAFÍA

- ACI 522R-10. (2010). *Report on Pervious Concrete*.
- Aguilar, J. L., & Rupay, F. W. (2019). "Influencia de la fibra de polipropileno en el diseño de concreto permeable  $f'c = 175\text{kg/cm}^2 - 2019$ ". Lima - Perú: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.
- Aguilar, V. A. (2018). "Optimización de Concreto Permeable para el Mejoramiento Sostenible del Pavimento de Drenaje Pluvial en la avenida Sánchez Cerro – Piura 2018". Piura - Perú: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.
- Aire, A. (2015). *CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CANTERAS DE SILLAR*. Arequipa-Perú.
- Amorós, C. E. (2019). *Diseño de mezcla de concreto permeable para la construcción de la superficie de rodadura de un pavimento de resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup>*. Lima – Perú: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS .
- ANEFHOP. (2007). *Ficha técnica: Humo de sílice*. España: Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado.
- Antaurco, D. J. (2019). *Diseño de concreto permeable para pavimento rígido usando escoria de cobre en el distrito Independencia, Ancash, 2019*. Huaraz – Perú: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO .
- Bacalla, S., & Vega, M. (2019). "ESTUDIO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LACOMPRESIÓN  $F'c 210 \text{ KG/CM}^2$  USANDO FIBRA NATURAL DE COCO COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN EN LA PROVINCIA DE RIOJA". NUEVA CAJAMARCA – PERÚ: UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDEA SAPIENTIAE.
- Barahona, R. A., Martínez, M. V., & Zelaya, S. E. (2013). *Comportamiento del concreto permeable utilizado agregado grueso de las canteras, el Carmen, Aramuca y la Pedrera, de la zona oriental de el salvador*. El Salvador: UNIVERSIDAD DEL SALVADOR.
- Benites, J. C. (2014). *Características físicas y mecánicas del concreto permeable usando agregados de la cantera río jequetepeque y el aditivo chemaplast*. Cajamarca - Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.
- Blumen, R. A. (2019). "Influencia de la aplicación del aditivo sika plastiment he-98 con el fin de mejorar la permeabilidad del concreto, Trujillo 2019". Trujillo - Perú: UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE .
- Boza Regueira, M. (2011). *Utilización de las escorias de acería. Ciencia y Futuro*. [http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revista\\_estudiantil/article/view/536/294](http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revista_estudiantil/article/view/536/294).
- Calleja, J. (1982). *Escorias y cementos siderurgicos. Materiales de Construcción*, 32(186). <http://materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc/article/view/1024/1079>.
- Carvajal Vinasco, J. F. (2012). *Evaluación de escorias de Córdoba para su utilización en la industria del cemento portland*. [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/299/digital\\_15954.pdf?sequence=1](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/299/digital_15954.pdf?sequence=1).
- Castillo, L. M., & Trujillo, E. (2019). *Elaboración de concreto permeable con adición de material plástico reciclado para pavimentación en el distrito de Pariacoto-Ancash*. Chimbote.

- Chema . (2016). *Chemaplast Reductor de agua de medio rango*. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/11042/VERGARA%20POLO%2C%20Brayan%20David.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Choque, H., & Ccana, J. C. (2016). "Evaluación de la resistencia a compresión y permeabilidad del concreto poroso elaborado con agregado de las canteras vicho y zurite, adicionando aditivo súper plastificante de densidad 1.2 kg/l para una resistencia 210 kg/cm<sup>2</sup>". Cusco - Perú: UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO.
- Clenin, M. I. (2019). *Influencia de la Escoria al Producir Concreto Permeable en Pavimentos Urbanos de la Ciudad de Pasco – Distrito de Yanacancha – 2019*. Cerro de Pasco – Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN.
- Coronado, J. A., & Maguiña, Á. D. (2019). "Efecto de la fibra de vidrio en las propiedades físico-mecánicas del concreto permeable para su empleo en el Jr. Huascarán, Huaraz – 2019.". Huaraz - Perú: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.
- Flores, C. E., & Pacompia, I. A. (2015). *Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos F'c 175 kg/cm<sup>2</sup> en la ciudad de Puno*. Puno: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO.
- GEOLOGIAWEB. (02 de 03 de 2018). *Geología, Ciencias de la tierra, sus ramas y aplicaciones*. Obtenido de Geología, Ciencias de la tierra, sus ramas y aplicaciones: <https://geologiaweb.com/rocas-igneas/basalto/>
- Gili, G. (1978). *Relacion agua cemento*. Suiza.
- Gregorio B. Mendoza. (2011). El humo de sílice como adición al concreto estructural. *Construcción y Tecnología en Concreto*, 6. Obtenido de <http://www.imcyc.com/revistacyt/sep11/artingenieria.html>
- Julcani, S. (2018). *Comportamiento del concreto permeable utilizando agregados andesíticos en la urbanización el trébol, Huancayo*. Huancayo – Perú: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES.
- Merino, M. d. (2005). *NUEVAS APLICACIONES DEL CORCHO EN EL CAMPO DE LA EDIFICACIÓN*. España: III Encuentro Eurocork 2005 (Huelva) .
- MOTOREX. (08 de Junio de 2018). *Propiedades y usos de la fibra de vidrio*. Obtenido de Propiedades y usos de la fibra de vidrio: <http://www.motorex.com.pe/blog/propiedades-usos-fibra-vidrio/>
- Neoplast. (2016). *Neoplast 2000 HP Superplastificante*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/358183806/Neoplast-2000-Hp>
- Ojeda, M. (02 de junio de 2011). *Tecnología de los Plásticos*. Obtenido de Tecnología de los Plásticos: <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/polipropileno.html>
- Oyarzun, I. A. (2013). "INFLUENCIA DE LAS ESCORIAS DE COBRE EN LA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN". Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chile .
- Pérez, D. (2010). *Estudio experimental de concretos permeables con agregados andesíticos*. México: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Pillaca, L. D. (2019). *Análisis del Concreto Permeable con Fibras Plásticas relacionado a las propiedades de Compresión y Flexión para su uso en Pavimentos, Lima - 2019*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Ramos, C. M. (2019). "Mejoramiento al concreto absorbente con inserción de fibra de vidrio para aumentar su resistencia a la compresión en en la ciudad de Tarma". Tarma - Perú: UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE.

- Rengifo, R., & Valles, R. T. (2019). *"Diseño del Concreto Permeable para mejorar la Evacuación de Aguas Pluviales en las Ciclovías en Jr. Ramón Castilla C-8 a C-13, y Jr. los Girasoles C-1 a C-3 - Tarapoto, 2019"*. Tarapoto - Perú: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.
- Rondan, D. (2018). *"Mejoramiento de la mezcla del concreto permeable adicionando polipropileno en el Jirón La Libertad provincia de Recuay, Ancash - 2017"*. Ancash - Perú: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.
- Saavedra, F. E. (2019). *Resistencia de un concreto permeable  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$  sustituyendo 5%, 10% y 15% de relave por agregado fino*. Huaraz – Perú: UNIVERSIDAD SAN PEDRO.
- Sandoval, G., Galobardes, I., Schwantes, N., Campos, A., & Toralles, B. (2019). *Correlación de la permeabilidad y la porosidad para el concreto permeable (CoPe)*. Colombia: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
- Santa María, F. V., & Gonzáles, C. L. (2019). *"Incorporación de fibra de coco para mejorar la permeabilidad del adoquín en vías peatonales, Moyobamba, 2019"*. Moyobamba – Perú: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.
- Sernageomin. (2018). *Preguntas frecuentes de relave*. Chile.
- Sika. (2015). *Sika Cem Superplastificante*. Obtenido de <http://www.mvsrepresentaciones.com/documentos/concreto/htcemp.pdf>
- Sika. (2018). *Sika Plastiment HE-98 Plastificante e Impermeabilizante*. Obtenido de <https://per.sika.com/dms/getdocument.get/862a3c3b-6bbc-36f5-a0ca-c6475851bbef/HT-PLASTIMENT%20HE%2098.pdf>
- Sika. (2018). *Sikament-200 R Superplastificante*. Obtenido de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:aVuZ5jNI8aUJ:https://es.p.sika.com/dms/getdocument.get/a049fdd2-1bea-3a5f-be2f-afc5b6a91b69/Sikament-200+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
- SOCYR. (20218). *SOCYR*. Obtenido de SOCYR: <https://www.socyr.com/aislamientos-ecologicos/corcho-granulado-insuflado/>
- Sumalave, P. H. (2019). *"Efectos de la adición de sillar reciclado en las propiedades mecánicas del concreto de cemento portland tipo I"*. Arequipa - Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA.
- SUPERIOR. (2001). *SUPERIOR*. Obtenido de SUPERIOR: <http://es.silicafumesupplier.com/que-es-humo-de-silice.html>
- UCM. (23 de abril de 2018). *ATLAS DE ROCAS ÍGNEAS*. Obtenido de ATLAS DE ROCAS ÍGNEAS: <https://petroigne.wordpress.com/rocas-volcanicas/andesita/>