



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Análisis comparativo del concreto con fibra de acero y concreto simple en
pavimento rígido, Avenida Antón Sánchez, Rímac - 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Caceres Cotaquispe, Keben Paul (orcid.org/0000-0002-0244-5981)

ASESOR:

Mg. Sigüenza Abanto, Robert Wilfredo (orcid.org/0000-0001-8850-8463)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedicado a Dios por permitirme saber que mis padres están a mi lado a pesar de las adversidades presentadas en nuestro país.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios, a mis padres y a mis maestros de la universidad, que apoyaron y dieron su tiempo para poder cumplir las metas que nos trazamos para ser profesionales, también agradecer al Ingeniero Omar Reyes por exigirme cumplir con mis trazos profesionales y enseñarme que las oportunidades se les da a todos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	12
3.2. VARIABLE DE OPERACIONALIZACIÓN.....	13
3.3. ESCENARIO DE ESTUDIO.....	13
3.4. PARTICIPANTES.....	14
3.5. TECNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	14
3.6. PROCEDIMIENTO	15
3.7. METODO DE ANALISIS DE DATOS.....	15
3.8. ASPECTOS ÉTICOS.....	16
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN	23
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS	29
ANEXOS	34

ÍNDICE DE FIGURAS

1. FIGURA 1.....	18
2. FIGURA 2.....	19
3. FIGURA 3.....	20
4. FIGURA 4.....	21
5. FIGURA 5.....	22
6. FIGURA 6.....	22

RESUMEN

La siguiente investigación está basada en comparar la mayor resistencia que tiene un concreto con adición de fibras de acero, que la que tiene un concreto simple, para poder realizar una mejora en las carpetas asfálticas mixtas, como la Av. Anton Sánchez del distrito del Rímac, demostrando la importancia de reforzar las carpetas asfálticas mixtas oh carpetas de concreto que son utilizadas en calles con alto transito oh transito pesados, así como también puede ser útil para la aplicación de construcción de lugares con alta demanda industrial, como plantas industriales donde los equipos emitan vibraciones que afecten la estabilidad y durabilidad del concreto.

Palabras clave: fibras de acero, concreto, pavimento, Resistencia a la compresión.

ABSTRACT

The following investigation is based on comparing the greater resistance of a concrete with the addition of steel fibers, than that of a simple concrete, in order to make an improvement in mixed asphalt binders, such as Av. Anton Sánchez in the Rímac district. , demonstrating the importance of reinforcing mixed asphalt binders or concrete binders that are used in streets with high traffic or heavy traffic, as well as it can be useful for the construction application of places with high industrial demand, such as industrial plants where equipment they emit vibrations that affect the stability and durability of the concrete.

Keywords: steel fibers, concrete, pavement, compressive strength.

I. INTRODUCCIÓN

La utilidad de fibras de acero en concreto se ha visto aplicada en diferentes campos de la ingeniería civil. teniendo en cuenta que la aplicación de este aditivo otorga ciertas ventajas al concreto, siendo una de ellas la reducción de grietas en el concreto. En esta investigación se analizará la durabilidad del concreto sin refuerzo y el concreto con aditivos aplicados para pavimento rígido en la avenida Antón Sánchez del Rímac 2022.

En la actualidad el uso del aditivo mencionado es aplicado en la elaboración de losas para almacenes industriales, estacionamientos y para alcanzar la durabilidad requerida en lugares que no se puede llegar a utilizar acero para reforzar, como elaboración de muros de concreto en zonas industriales, con la finalidad de evitar fisuras con el pasar de su periodo de vida útil.

Según en investigaciones posteriores se demostró que, al añadir propiedades extras para mejorar el producto de los materiales, al estar distribuidas a todo el espacio ocupado por el concreto en la estructura diseñada o ah diseñar, el cual presenta una mejor resistencia a la compresión y esfuerzo convencional.

Según León, Julián y Alcocer, Sergio (2016) mencionan lo siguiente: “La suma del aditivo de acero, para aplicación en trabajos estructurales conlleva a utilizar una proporción menor a la del resto de materiales, por lo cual esta es utilizada como complemento en el control de agrietamiento, aumenta la resistencia al impacto en el material” Las fibras utilizadas en la fabricación del concreto son básicamente para aumentar el tiempo de vida del concreto y a su vez tanto mayor durabilidad al mismo para poder evitar fisuras en el concreto utilizado.

Por otra parte, el autor Silva, Pedro (2016) nos menciona lo siguiente “Las estructuras de soporte y distribución como viga y columnas son sometidas a cargas con el aumento de carga ala estructura , la cual llega a afectar la integridad el cual provoca que las estructuras se tenga que optar por reemplazarlas o llegadas

a reforzar, de la misma forma con el paso de los años y también dependiendo de las condiciones ambientales, es preciso que los diseños estructurales, construidos con normas legales anteriores deben ser idóneas a las exigencias nuevas (pág. 10).

Como es mencionado por el autor las estructuras cuando se ven expuestas al aumento de cargas, de algún momento estas ceden por un motivo de tiempo y ocasionando su eclosión en la estructura, por eso es más viable para trabajos civiles futuros, mejorar las normativas para realizar un mejor trabajo estructural o de diseño.

Según Sánchez, Cynthia (2018) expone lo siguiente: “Los suelos que son reforzados con grillas, llegan a ser utilizados en la estructura como pasadores para realizar la transferencia de carga, para evitar colapso, el refuerzo mencionado puede ser en forma de barras de acero. Cuyo objetivo del aditivo es mantener unidas las grietas (pág.10). El suplemento aplicado en pavimentos rígidos, realiza un apoyo al concreto, prolongando la estabilidad del pavimento a las estructuras viales.

Flores, Emanuel (2018) nos menciona en su investigación que: “Cuando se añade fibras metálicas se produce cambio en el tipo de ruptura siendo esta de quebradiza a correoso” (pág. 39). Según lo mencionado en la investigación, nos comenta que las fibras metálicas llegan a realizar un cambio positivo en el concreto ya que el concreto sin refuerzo puede lograr a mostrar fisuras tanto en pavimento y en estructuras.

¿La fibra de acero puede brindar una mayor resistencia al pavimento rígido en la Avenida Antón Sánchez del Rímac?

En las obras de construcción civil, el concreto es un material que es altamente demandado en su uso pues este es usado por su gran manejabilidad, su característica a la adaptación de espacios amoldados para columnas, muros o lugares donde sea aplicado, porque al endurecerse este obtiene características que son propias del concreto, tal cuales son propias de una roca. Este material es producido mediante la mezcla de componentes vitales para su elaboración como lo

son: agua, cemento hidráulico y agregados gruesos, esta combinación de elementos cuya función es realizar componentes rígido busca resistir los esfuerzos que se apliquen sobre el mismo objeto en mención; por tal motivo se busca proporcionar una mayor dureza al concreto, adicionando un elemento adicional, para poder mejorar sus propiedades y dosificar el concreto de tal manera que resulte factible para su aplicación tanto en pavimentos rígidos como en entre otras obras civiles en los que se pueda añadir su uso.

El uso de fibras de acero tiene como beneficio, en obras civiles de gran magnitud como en obras civiles urbanas en las que se busque obtener una mayor resistencia en sus estructuras. Mencionado esto, es necesario realizar la suma de fibra de acero para el aumento en las características propias del concreto para proyectos de ingeniería civil, para impulsar nuevas tecnologías, que puedan darles una vida mucho más larga y duradera a los pavimentos en las obras civiles del Perú.

Analizar la resistencia a la compresión entre el concreto sin refuerzo y un concreto con adición de fibras de acero, para poder adicionarlas a un pavimento rígido.

- Comparar los resultados, la durabilidad, fortaleza a la compactación del concreto simple con el del concreto de fibras de acero en un pavimento rígido de la Avenida Antón Sánchez.
- Determinar cuál es la influencia del aditivo en el concreto para la aplicación en un pavimento rígido de la Avenida Antón Sánchez.
- Identificar la factibilidad en el hormigón reforzado con el aditivo de acero a el pavimento rígido de la Avenida Antón Sánchez.

II. MARCO TEÓRICO

En esta investigación universitaria se requirió conocimientos de trabajos anteriores de distintas investigaciones y estudios realizados tales como: tesis, libros y revistas científicas que aporten al tema actual en investigación, en el cual haré mención a los antecedentes nacionales.

Como nos menciona Flores, Emanuel (2018) en su investigación “Mejora en el concreto con adición de fibras de acero en el distrito de Independencia” cuyo objetivo principal de mencionada investigación fue la de realizar una evaluación sobre las fibras de acero cuando son añadidas al concreto diseñado a pavimentos de tipo rígido en su investigación. Dicha investigación fue de tipo aplicada de metodología cuantitativa. La investigación determina el dominio de incorporación de un aditivo de acero en un diseño de mezcla de concreto, para poder obtener una mejora en las propiedades del concreto optando por la adición de las fibras de concreto, obteniendo resultados que aportaron a su investigación indicando la mejora del concreto con la adición de las fibras hechas de acero. Llegando a la conclusión que la incorporación de fibras de acero en el concreto, acrecentar la fortaleza a la compactación, la cual se produce a escalas en su edición de las fibras en el concreto.

Según lo mencionado por el autor, las fibras de acero aportaron de manera ascendente la rigidez adecuada en el concreto para así realizar la comparación entre un concreto cuando se le adicionan fibras de acero y concreto convencional sin aumento de ningún tipo de material.

Según Sotil y Zegarra (2015) en su tesis “Comparación en el comportamiento del concreto sin refuerzo y también con refuerzo con fibras de acero Wirand ff3 y fibras de hacer Wirand ff4 en aplicación de losas industriales de suelo rígido” cuya finalidad de investigación fue cotejar las cualidades mecánicas del concreto, tanto en compactación, flexión y firmeza que presenta el pavimento rígido. Se llegó a la

conclusión que, al incorporar fibras de acero en el concreto, aumenta la resistencia y del concreto para optimizar las características del mismo, sino que además la agregación de fibras de acero disminuye de buena forma la aparición de hendiduras y evitar su transmisión de la misma. En dosificaciones que oscilan por 19 y 24 kg/m³, concluyó que el aditivo metálico añade una solidez mayor a la flexión, otorgando una mayor capacidad de soporte ante cargas y descartar la aparición de fisuras y su difusión.

Según los autores las pruebas realizadas en laboratorios con las probetas elaboradas con concreto con fibras de acero fueron menores en proporciones que las de concreto simple, esto fue debido a la adición del aditivo, por el cual, demostró ser más resistente a la compresión.

Según Quispe y Oviedo (2016) nos menciona en su tesis titulada "Comparación entre la trabajabilidad, fuerza a la compactación y flexión en concreto simple y concreto autocompactable realizado con fibras LHQ", tuvo como finalidad comparar un concreto normal y autocompactable, con adición de fibras de acero en un 20, 30 y 50 kg/cm³ de concreto, elaborados con agregados de distintas canteras la comparación, los autores en mención evaluaron la forma de trabajo que se tuvo del trabajo de elaborar probetas las cuales fueron elaboradas con el tiempo de 7, 14 y 28 días correspondientes al curado normal del concreto en probetas, para muestras de concreto con fibras de acero y el concreto simple.

La adaptación de fibras de acero en concreto, es un aditivo ya utilizado en el mundo de la ingeniería civil, por lo cual a nivel mundial también se ha elaborado diferentes proyectos haciendo mención a las fibras de acero, para poder evitar los diferentes factores que afectan al concreto en sus amplias aplicaciones, como trabajos de ingeniería.

Según Mendieta, Luisa (2017) nos menciona en su investigación titulada “Aplicación de concreto reforzado con fibras de acero en losas de contrapiso para viviendas de interés social”, tuvo como objetivo principal, la de evaluar la función de losas elaboradas para casas de bien común, con un espesor de 0.10m a cual tuvo como un tipo de investigación experimental, el cual tuvo como resultado que en la resistencia a compresión, se evidenció en un módulo de resistencia a la flexión, todas las muestras reforzadas con fibras de acero en sus diferentes dosificaciones superaron a las muestras de concreto simple, esto se debe al aporte de las fibras ante esfuerzos a la tensión en la matriz del concreto presentan un comportamiento frágil y las fibras generan un esfuerzo tridimensional que cose la matriz y transmite esfuerzos entre fisuras, generando un mejor comportamiento ante dichos esfuerzos.

En base a los resultados por el autor, se demuestra que la adición de las fibras de acero reduce la ruptura del concreto no solo en concreto aplicado en pavimentos, sino también puede ser utilizado en la fabricación de losas que necesiten soportar cargas que puedan afectar al concreto endurecido ocasionando fisuras en su estructura.

Según Barbosa, Rodríguez, Souza, Carvalho, Leal y Pereira (2019), en la revista chilena de ingeniería titulada “Análisis de la influencia del método de prueba y las propiedades de la adición de fibra de acero sobre el concreto bajo la tracción por flexión de tres puntos” el cual tiene una metodología experimental y cualitativa, tuvo como objetivo principal proponer una metodología combinada para la densificación manual y mecánica con ensayo de tracción en una flexión por tres puntos. Se verificó que la energía proveniente de una vibración eficiente proporcionó una compactación compuesta satisfactoria, que brindó una superficie lisa

y la eliminación de vacíos por aire atrapado en las probetas de concreto prismático de acero hormigón reforzado con fibra, la cual provocó una menor porosidad, considerando que se observaron pequeñas formaciones de burbujas al momento de sumergir en agua para su curado.

Según lo mencionado por los autores se recomienda, realizar vibraciones correctamente hechas en los moldes de las estructuras para que la estructura quede totalmente amoldada, para así poder eliminar las moléculas de aire que queden en el concreto, para evitar fisuras en el concreto.

Según Sarta y Silva (2017) en su investigación “Compara la adición de fibra de acero en un 4% y 6% al concreto y el concreto simple” la cual utiliza una metodología experimental cualitativa, tuvo como objetivo principal, la realización de un concreto para someterlo a un análisis comparativo a la resistencia a la compactación, tensión indirecta y flexión del concreto tradicional y el concreto reforzado con la agregación de fibras de acero para buscar una mejor resistencia a los esfuerzos aplicados sobre los mismos, en base al análisis de sus resultados se confirmó que la añadidura del aditivo de acero al concreto convencional se probó un aumento importante en la solidez del concreto métrico para cada una de las pruebas realizados. También los autores recomiendan evaluar el diseño del concreto en sus agregados finos y gruesos, con el fin de reconocer el porcentaje más arriba de lo promedio en los resultados.

Según lo mencionado por los autores cabe destacar que un concreto modificado ya sea en sus materiales convencionales como en la adición de aditivos, se requiere un óptimo diseño de concreto en el cual se le adicione las proporciones adecuadas para poder realizar un concreto que

pueda evitar los problemas convencionales que proporciona un concreto sin refuerzo.

Según el autor Montalvo, Eduardo (2015) en su tesis que trato de El reforzamiento en pavimentos rígidos con fibras de acero en el concreto contra pavimentos convencionales el cual fue experimental cuantitativa tuvo como objetivo comparar la manera teórica, teoría mecánicas y precios unitarios en la ejecución de un proyecto vívido, así como comparar los espesores en los pavimentos, en la cual concluyó en que las fibras por contribuir en todo el espesor del material y también por distribuirse por todo el concreto le da a los pisos una mayor resistencia a la presión que se le pueda ejercer durante su vida útil al pavimento rígido.

concordando con el autor uno de los beneficios del utilizar los aditivos metálicos en concreto, es que la distribución por cada volumen que ocupe el concreto llega a estar las fibras como refuerzo, por eso también al momento de ejecutar el concreto es recomendable el vibrado para que no se ocupen vacíos en el volumen de la estructura.

Según el Reglamento Nacional de Edificación (2020) La norma E.060 CONCRETO ARMANADO nos comenta en el Ítem 3.6 ADITIVOS en su sub-item nos indica que si se desea adicionar al concreto un aditivo, este debe ser probado con anterioridad para demostrar que es capaz de mantener vitalmente la misma comportamiento en las dosificaciones según lo especificado, lo cual teniendo en cuenta trabajos anteriores sobre fibras de acero en concreto es correcto afirmar que el aditivo en el concreto conlleva una mejora en la estructura.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El enfoque de esta investigación es cuantitativo descriptivo, porque se utilizarán conocimientos metodológicos, ya existentes que nos proporcionarán información basada en trabajos similares, para el presente análisis de comparaciones entre un concreto sin refuerzo y un concreto con adición de fibras metálicas en pavimento rígido.

En esta investigación no se obtendrán conclusiones generales, diferentes investigaciones, cualitativos descriptivos tienen la finalidad de establecer una propuesta más exacta a la problemática de la investigación, ya que por falta de información y de datos previos del objetivo de estudio, el cual resulta razonable que la propuesta planteada inicialmente sea inconcreta. Por lo tanto, el trabajo de investigación es cualitativa descriptiva.

3.1.2. Diseño de investigación

El tipo de diseño a utilizar con esta investigación es del tipo no experimental descriptiva.

Según Hernández, et. (2010) define el diseño de investigación “La investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de 31 estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables” (p.152). No se realizará ninguna modificación o alteración a las variables, se realizará un análisis comparativo entre el concreto sin refuerzo y el concreto con fibras de acero.

3.2. Variables de operacionalización:

3.2.1. Variable 1: Concreto Simple:

según Lamus, Fabian y Andrade Sofia (2016), define al concreto como “la composición de materiales rocosos, cuya mezcla resultará una combinación de materiales, la cual servirá para otorgar dureza a la estructura elaboradas”.

3.2.2. Variable 2: Concreto con Fibra de Acero:

Según la empresa Mixercon (2020) define agregación de fibras metálicas al hormigón como, tienen el objetivo de disminuir la presencia de fisuras o rupturas en la superficie y dándole mayor resistencia a la abrasión, además su uso es aplicable en muros, losas, pisos, plantas industriales y toda superficie con elevado viento, baja humedad y elevada temperatura.

Como es mencionado por el autor, la agregación de fibras en concreto, provee un refuerzo el cual ocupa un volumen en todo el contenido que ocupe el concreto, para otorgar al concreto un mayor refuerzo por toda la estructura.

3.3. Escenario de estudio

3.3.1. Población

Según Hernández et. al. (2014) la población es definida como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (pág. 174). Por ende, la siguiente población de prueba está compuesta por trabajos de investigación, documentos, fichas de observación y entre otros temas que aporten al objetivo de la presente investigación.

3.3.2. Muestreo

El siguiente muestreo es no probabilístico intencional definido por (Hernández, et. Al ,2014), como un proceso de elección de la muestra mayormente por sus características definidas por el autor y no por criterio estadístico, su aplicación es factible tanto para investigaciones cualitativas como cuantitativas, p.189). Teniendo en cuenta lo mencionado por el autor es ideal para esta investigación, ya que no se utilizará una muestra representativa.

3.3.3. La muestra

La muestra es definida por Hernández et. al. (2014) como “La muestra es una representación de la población del cual se recolectará información para el análisis, siendo este un subgrupo de la población que se delimita previamente y con precisión.” (p. 173). La muestra final es todos los documentos evaluados que aportan información sobre la población.

3.4. Participantes

La presente investigación será únicamente realizada por el autor, quien estará encargado de recopilar información de trabajos, así como una comprobación de los trabajos realizados anteriormente para poder analizar puntos de vista diferentes, utilizadas en investigaciones similares pasadas anteriormente.

3.5. Tecnicas e instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos es la técnica de observación se puede utilizar una ficha de observación, este puede ser de un formato ya existente, y puede ser modificado a conveniencia del proyecto, de realizar uno nuevo este deberá de indicar las características físicas y técnicas necesarias para obtener información final deseada (Hernández et. al., 2014, p.6). En el presente análisis se utilizarán fichas de observación

adaptada de trabajos de investigación previos y utilizando los conceptos datos.

3.6. Procedimiento

Para el procedimiento inicial, se determinará el tipo de suelo del área de investigación, del lugar de la muestra, los estudios que se obtuvieron de la investigación realizada en el estudio realizado, se procederán a realizar el diseño de concreto para el pavimento rígido y poder realizar el análisis entre los diferentes tipos de concreto que se pasarán a analizar. El análisis será de enfoque cualitativo ya que se realizará la comparación de las cualidades del concreto con adición y sin adición de las fibras de acero, y se procederá a analizar las muestras con fichas de observaciones, tomando en cuenta los parámetros del suelo y en la elaboración de concreto con refuerzo y sin refuerzo.

Para el siguiente análisis, se realizarán probetas con los diferentes tipos de concreto los cuales después del tiempo de curado que corresponden a 28 días sumergidos en agua, se procederá a realizar la ruptura de las probetas que contienen concreto simple y concreto con fibras de acero Dramix en ensayos de compresión.

3.7. Metodo de análisis de datos

Para (Hernández et. al., (2014) el instrumento de recolección de información es la técnica de observación se puede utilizar una ficha de observación, este puede ser de un formato ya existente, y puede ser modificado a conveniencia del proyecto, de realizar uno nuevo este deberá de indicar las características físicas y técnicas necesarias para obtener información final deseada (p. 6).

La información del presente análisis fue desarrollada en base a libros de ingeniería, tesis, blogs entre otros trabajos realizados con posterioridad mencionando su autoría.

3.8. Aspectos éticos

(Código de ética de la Universidad César Vallejo, 2017). Toda información utilizada en el proyecto de investigación cuenta con citas de manera adecuada cumpliendo con la honestidad y respeto de propiedad intelectual de otros autores, es de vital importante evitar que la presente investigación cuenta con plagio parcial o total de otros investigadores.

(Colegio de Ingenieros del Perú, 2018). Este proyecto de investigación tiene el fin de servir a la sociedad contribuyendo con información para el mejoramiento de las estructuras para la seguridad y bienestar de los ciudadanos y para cumplir con los principios éticos que nos rigen como profesional en el ámbito de la ingeniería.

IV. RESULTADOS

Para poder realizar el análisis del concreto sin refuerzo y del concreto reforzado con fibras de acero, se elaboraron ensayos de fuerza al concreto de las probetas utilizadas en trabajos anteriores.

Estos ensayos se realizaron con probetas convencionales de 10 x 25 cm de los cuales son puestos sumergidos en agua para realizar la curación del concreto correspondiente, la cantidad de probetas realizadas en trabajo de investigación fueron 3 por cada tiempo de curado que se muestra en el siguiente cuadro:

Tipo de mezcla	Concreto sin adición			Concreto con adición del 14% de fibra de acero		
Edad de falla (días)	14	21	28	14	21	28
Número de cilindros	3	3	3	3	3	3

Figura 1. Cantidad de probetas por días.

Fuente: Andres Valencia, Dario Quintana

Interpretación: en el siguiente recuadro se puede observar las cantidades de probetas realizar según el día de sumergido la probeta en agua para realizar el curado correspondiente a cada probeta.

4.1. Análisis de compresión entre concreto sin refuerzo y el concreto con fibras de acero.

RESISTENCIA DE DISEÑO DE 3000 psi		CARGA MÁXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
		kg-f/cm ²	AREA (cm)	psi	PROMEDIO psi
Sin fibra de acero	14	233,44	81,39	3334,80	3322,26
		232,09	81,86	3315,67	
		232,14	81,85	3316,32	
	21	254,94	82,37	3642,06	3660,43
		257,72	81,48	3681,73	
		256,02	82,02	3657,51	
	28	268,39	81,97	3834,18	3805,17
		268,04	82,08	3829,19	
		262,65	79,95	3752,13	
RESISTENCIA DE DISEÑO DE 3000 psi		CARGA MÁXIMA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
		kg-f/cm ²	AREA (cm)	psi	PROMEDIO psi
14% fibra de acero	14	272,54	80,72	3893,41	3888,13
		272,18	80,83	3888,29	
		271,79	80,95	3882,68	
	21	291,82	82,24	4168,86	4122,22
		290,34	80,94	4147,68	
		283,51	81,13	4050,12	
	28	296,60	81,73	4369,85	4324,90
		279,97	81,95	4270,72	
		290,40	79,11	4334,13	

Figura 2. Análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Fuente: Valencia Castro, Plinio Andres y Quintana Cruz, Cristian Dario.

4.2. Comparación de resultados de la resistencia del concreto con y sin refuerzo.

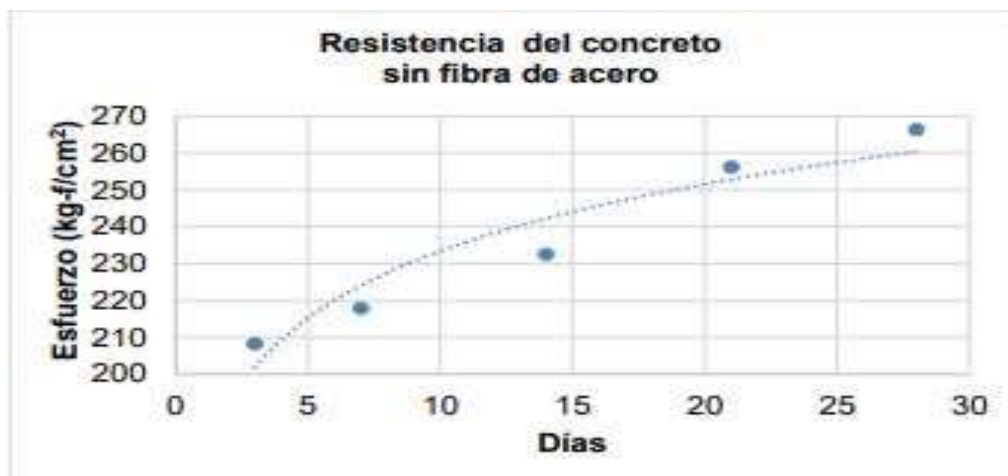


Figura 3. Cuadro de resistencia de la probeta elaborada con concreto simple.

Fuente: Andres Valencia, Dario Quintana.

Interpretación: en la figura 3 se puede observar el aumento de la resistencia según los días de curado del concreto, en los cuales se observa el aumento del esfuerzo aplicado a las probetas con concreto simple, teniendo una resistencia de 266 kg-f/cm².

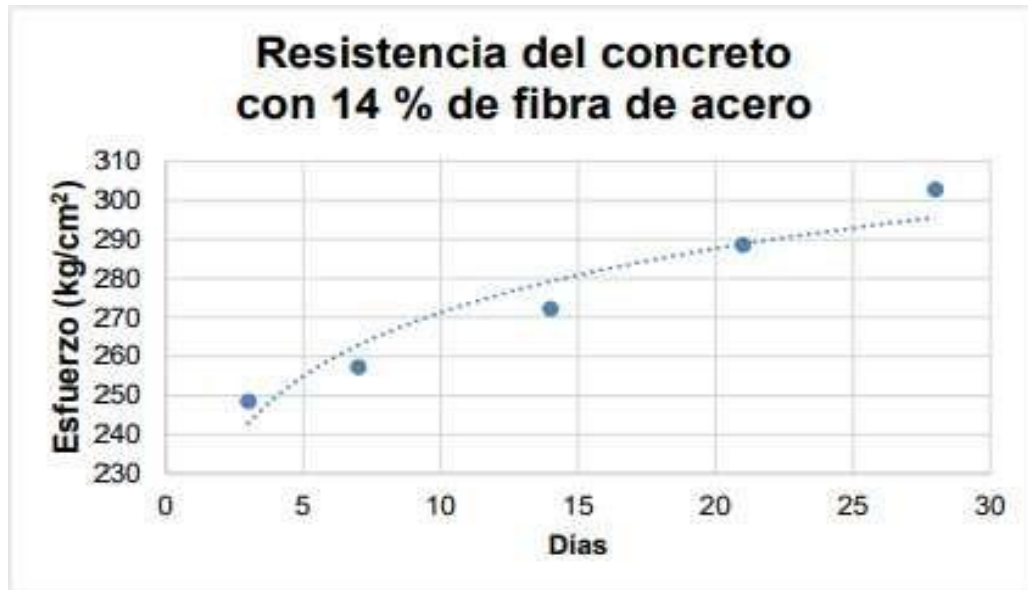


Figura 4. Cuadro de resistencia de las probetas elaboradas con concreto con fibras de acero.

Fuente: Andres Valencia, Dario Quintana.

Interpretación: Se puede interpretar la siguiente gráfica con el resultado de las pruebas de fuerza hacia las probetas realizadas, obteniendo una resistencia al concreto de 302 kg-f/cm².

4.3. Tipos falla presentada en prueba de resistencia en laboratorio.

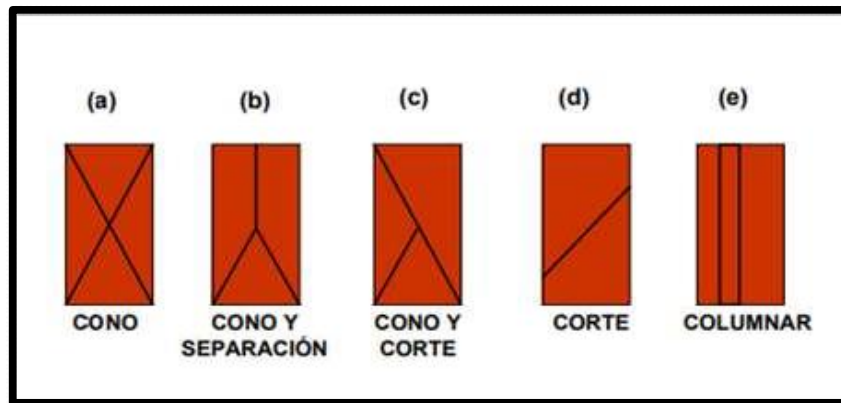


Figura 5. Tipos de fallas ocasionadas por presión en probetas.

Fuente: Fernando Gastañadui Ruiz

interpretación: El presente cuadro, representa las fallas que se ocasionan sobre una probeta al momento de la compresión sobre la misma, este tipo de falla está indicada en la NTP 339.034.

Tipo de mezcla	Resistencia psi	Tipo de falla
Sin fibra de acero	3934,18	Cono y hendedura
Con 14 % de fibra de acero	4148,58	Corte cilíndrico

Figura 6. Falla obtenida en la compresión de probetas.

Fuente: Fernando Gastañadui Ruiz

Interpretación: el presente cuadro indica la resistencia obtenida por cada probeta con fibra de acero y sin fibras de acero.

V. DISCUSIÓN

- En la aplicación del aditivo con un 14% en el concreto, se logró determinar una mayor resistencia a la compresión en el concreto con fibra de acero que del concreto sin refuerzo, teniendo en cuenta los días de curación del concreto.
- Según los resultados obtenidos por las rupturas de probetas se determinó que adicionando un 14% de fibra de acero en el concreto, presenta una falla de tipo corte cilíndrico, como es mencionado en la NTP 334.034, la cual es aceptable para concreto que no utilizan refuerzo de barras de acero.
- También se determinó que la resistencia obtenida en el día 28 de la curación del concreto bajo el agua se verificó un aumento en un 26.84% de resistencia a la compresión, verificando que la adición de este material es viable para la durabilidad del concreto en un pavimento rígido.
- En el diseño del concreto se tomó como referencia un concreto de $f'c$ 210 kg/cm², la adición de fibras de acero para incrementar la resistencia, también para poder mantener la trabajabilidad del mismo.
- Se concluye que al adicionar las fibras se obtiene un concreto mejorado, ya que alcanza una mayor resistencia que la de un concreto con el mismo diseño de mezcla.

VI. CONCLUSIONES

- Se concluye que la resistencia obtenida en las pruebas para el concreto con fibras de acero, tienen un mayor esfuerzo a la compresión que las probetas de concreto sin refuerzo.
- La durabilidad obtenida en los ensayos, del concreto reforzado con fibras de acero y el concreto sin refuerzo, demuestra la efectividad del aditivo en el concreto, ya que se demostró ser un 26.84% más resistente que el concreto sin refuerzo.
- Debido a la ruptura del concreto en el pavimento, este llega a ocasionar un hundimiento en el asfalto, debido a su alto tránsito, el uso del concreto con refuerzo de fibra de acero, otorga una mayor resistencia al pavimento rígido.
- Analizando los resultados, se puede observar las diferencias de presiones que soporta el concreto con refuerzo de fibra de acero, del concreto simple, soportando una presión de 302 kg-f/cm².
- Tener en cuenta que a más fibra de acero aplicada al concreto este se vuelve menos trabajable debido al volumen que puede ocasionar en el diseño de mezcla para el concreto.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar el uso del aditivo en el concreto en pavimentos rígidos, debido a que este demuestra una mejora en el concreto, prolongando la vida útil de la calle las calesas.
- Debido a la resistencia mostrada del concreto con aditivos, es recomendable su uso en la aplicación del mismo, en la elaboración de muros, lozas, entre otras actividades de ingeniería civil donde el concreto vaya a estar sometido a presiones que afecten al mismo.
- Se recomienda también realizar un diseño de mezcla ideal para poder realizar la adición del aditivo de refuerzo, para poder seguir siendo un elemento manejable al momento de su aplicación en el campo.
- Se recomienda su uso en el vaciado de concreto en lugares donde no llega a poder colocarse acero de refuerzo, ya que, debido a su efectividad en el concreto, este también otorga una dureza al elemento a elaborar.

REFERENCIAS

- Miranda Centeno, Cristian Arturo y Rado Moreno, Marco Eduardo (2019).
- Propuesta de concreto reforzado con fibras de acero y cemento puzolanico para la construcción de pavimentos rigidos en la region de Apurimac. (171 pp).
- Carrillo León, Julián y M. Alcocer, Sergio (2016). Muros de concreto reforzado con fibras de acero, Desempeño sismo-resistente basado en ensayos en mesa vibratoria (140pp).
- Diaz Garcia, Jorge Luis (2018) Diseño de concreto f'c 140, 175 y 210 kg/cm², adicionando fibra de acero, utilizando agregado de la cantera naranjillo, distrito de nueva Cajamarca, provincial de Rioja, region san martin. (118pp).
- Sarta Forero Helo nickolas y Silva Roriguez, Jose Luis (2017) Analisis comparativo entre el concreto simple y el concreto con adicion de fibra de acero al 4% y 6%.
- Sika Colombia S.A.S Concreto reforzado con fibra. Recuperado de <file:///C:/Users/PAUL/Downloads/Concreto%20reforzado%20con%20fibras.pdf>
- Javier Silva, Omar (2020) Las fibras en el concreto, recuperado de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/categoria/aditivos-adiciones-y-fibras/las-fibras-en-el-concreto>
- Guevara Huarcaya, Jimmy Renso (2008) Analisis comparativo del comportamiento del concreto simple en el concreto reforzado con fibras de acero Wirand 514.
- De la Cruz Mercado, Wilmer Rolando Quispe CCahuin, Walter Reyнан (2014) Influencia de la adicion de fibras de acero en el concreto empleado para pavimentos en la construcción de pistas en la provincia de Huamanga – Ayacucho” 154.
- Varas Castro, Ernesto Javier (2018) Estudio comparativo de las propiedades del concreto a baja resistencia producido sin equipo, con e q u i p o y con aditivo

- Corcino Albornoz, Vanessa Cecilia (2007) Estudio comparativo de concreto simple y concreto reforzado con fibras de acero Dramix y Wiran, empleando cemento andino Tipo V.209.
- De La Cruz Mercado, W. R., & Quispe Ccahuin, W. R. (2014). Influencia de la adición de fibras de acero en el concreto empleado para pavimentos en la construcción de pistas en la Provincia de Huamanga - Ayacucho.
- Ñaupas Tenorio, Dennys y Sosa Soto, Darwin (2019). Comportamiento mecánico del concreto reforzados con fibra de acero en el análisis estructural de placas en el proyecto de ampliación del centro médico Conrado en los olivos, Lima – Perú.
- Silva Vera, Pedro Alejandro (2016). Refuerzo estructural con fibra de carbono.
- Farfán, Pinedo, Araujo y Orbegoso (2018). Steel Fibers in the resistance to compression of the concrete.
- Cruz coronel, John Pool De La (2018). Ventajas técnico económicas del shotcrete reforzado con fibras de acero comparado con el sostenimiento estructural en labores mineras de tipo de roca IVA – IVB, según RMR en la unidad.
- Amaya Alarcón, Santiago y Ramírez Zapata, Miguel Angel (2019).
- Evaluación del comportamiento (105PP.)
- Cando Laura, Luis Fernando (2016). Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del hormigon elaborado con fibras de acero reciclable. (191PP)
- Diaz Ordaz, Yolanda y Rodriguez Sandoval, Alfonso (2009). Análisis y diseño estructural, como marco referencial para el desarrollo de un sistema de calidad en la reconstrucción y supervisión de edificaciones con estructuras de concreto. (177 PP).
- Fabian Augusto, Larmes (2014). Modelo numérico del comportamiento del concreto reforzada fe.
- Ingeniería y tecnología (2017). VI. Congreso internacional de investigación cualitativa en ciencia y tecnología.

- Guzmán González, José Gabriel (2015). Estudio técnico experimental de una placa de hormigón reforzada con fibras de acero apoyada en el suelo, aplicad en obras portuarias. (85pp).
- Sustainable concrete base don out-of-use tire fibers (2019). Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992019000300723&script=sci_arttext
- Isidro Chagua, Jhonson (2018). Influencia de la adición de fibras de acero en las propiedades del concreto empleado para pavimentos en la construcción de pistas en la ciudad de Puno – Puno.
- Mendieta Higuera, Luisa Fernanda (2017). Aplicación de concreto reforzado con fibras de acero en losas de contrapiso para viviendas de interes social.
- Belkis Paulina (2017). Análisis del efecto de fibras de acero en vigas de hormigón ante fuerzas cortantes. (90pp).
- Isidro Chagua, Jhonson (2018). Influencia de la adición de fibras de acero en las propiedades del concreto empleado para pavimentos en la construcción de pistas en la ciudad de Puno-Puno. (220pp).
- Moya Heredia, Juan; Cruz Salgado, Cesar y Rosales Gavilanes, Santiago (2018). Diseño de hormigón compuesto con vidrio triturado y fibras de acero reciclado. (213pp).
- Afa Saldaña, Yahaira y Loyola Carrascal, María (2016). Influencia del porcentaje en peso de fibra de vidrio ar y aditivo y plastificante copreplast 102, sobre la resistencia ala flexión en paneles de concreto reforzado con fibra de vidrio (GRC) (92pp).
- Jara Chambergo, Eddi y Serrano Diaz, Antonio (2020). Fibras de acero para mejorar la resistencia del concreto en edificaciones urbanas. Revisión sistemática entre el año 2010 y 2020: una revisión de la literatura científica. (27pp).
- Carrillo J, Cárdenas J y Aperador, W. (2017). Propiedades mecánicas a flexión del concreto reforzado con fibras de acero bajo ambientes corrosivos. (13pp).

- Valencia, D.; Rodríguez y León-Neira (2017). Estudio del comportamiento a la fatiga de una mezcla de concreto para pavimentos reforzada con fibras metálicas. (14pp).
- Cotrina Garay, Nyna (2016). Uso de concreto con fibras de acero para mejorar la ductilidad en vigas rectangulares. (152pp)
- Soto Cueva, Javier (2018). Análisis de la resistencia a la tracción del concreto de $f_c' = 210 \text{ kg/cm}^2$ reforzado con fibras de acero – Huánuco. (194 PP.).
- Moreno, N. (2017). Efecto de las fibras de acero sobre el confinamiento de columnas de concreto. Recuperado de <http://hdl.handle.net///10654/16830>.
- Anton, Angela (2018). Influencia de las fibras de acero en el concreto para pavimentos rígidos, Lima 2018. (136pp)-
- Muñoz Corimanya, Angela y Pacheco Tinoco, Doroffi (2017). Estudio para la optimización del diseño de un concreto autocompactante reforzado con fibras de acero. (147pp).
- Influencia de las fibras de acero en el diseño del concreto para la optimización del espesor en pavimentos de la losas cortas (TCP) en la ciudad de Huancavelica. (191pp).
- Vázquez Toro, J.C (2018). Incremento de la resistencia flexional del concreto mediante la aplicación de fibras de acero de neumáticos reciclados en la ciudad de lima2018.
- Chacón, Víctor; Quispe. Amparo y Oviedo, Gisela. (2016). Análisis comparativo de las propiedades de trabajabilidad, resistencia a la compresión y flexión de un concreto convencional y un concreto autocompactante elaborados con fibras de acero.
- Pira, Jenny (2016). Estudio de comportamiento de la interfaz fibra-matriz solicitada a carga de pull-out con fibras cortas de acero y concreto de resistencia normal.

ANEXO

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO

TÍTULO: Análisis Comparativo del Concreto con Fibra de Acero y Concreto simple en Pavimento Rígido, Avenida Antón Sánchez, Rímac – 2022.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>Problema General:</p> <p>¿La adición de fibras de acero puede brindar una mayor resistencia al pavimento rígido en la Avenida Antón Sánchez en el Rímac 2022?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>P.E.1 ¿Los resultados obtenidos en trabajos anteriores demuestran la durabilidad y resistencias a la compresión entre el concreto simple y concreto con fibra de acero en la avenida Antón Sánchez en el Rímac 2022?</p> <p>P.E.2 ¿Cómo influye la incorporación de fibras de acero a la resistencia a la compresión para pavimentos rígidos en la avenida Antón Sánchez en el Rímac 2022?</p> <p>P.E.3 ¿La adición de fibras de acero en el concreto es factible para realizar un refuerzo en el pavimento en la avenida Antón Sánchez en el Rímac 2022?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Analizar la resistencia a la compresión entre el concreto sin refuerzo y un concreto con adición de fibras de acero, para adicionar a un pavimento rígido.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>OE.1 Comparar los resultados, la durabilidad, resistencia a la compresión del concreto simple con el del concreto de fibras de acero en un pavimento rígido de la Avenida Antón Sánchez.</p> <p>OE.2 Determinar cuál es la influencia del aditivo en el concreto para la aplicación en un pavimento rígido de la Avenida Antón Sánchez.</p> <p>OE.3 Identificar la factibilidad del concreto reforzado con fibras de acero en el pavimento rígido de la Avenida Antón Sánchez.</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>-</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <p>-</p>	<p>Variable 1:</p> <p>-concreto con fibra de acero.</p> <p>Variable 2:</p> <p>Concreto simple</p>	<p>-Durabilidad</p> <p>-Influencia</p> <p>-factibilidad del aditivo</p> <p>-Resistencia del concreto a la compresión</p> <p>-Dosificación del concreto</p>	<p>-Diseño del concreto con fibras de acero.</p> <p>-Aumento de propiedades mecánicas en el concreto.</p> <p>-Costo del aditivo</p> <p>-----</p> <p>-Dureza y rigidez de las probetas de concreto sin refuerzo</p> <p>-dureza y rigidez de las probetas de concreto con fibras de acero</p>	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Cualitativa</p> <p>Nivel de Investigación:</p> <p>Descriptiva</p> <p>Metodología de la Investigación:</p> <p>Aplicada</p> <p>Diseño de la Investigación:</p> <p>No experimental</p> <p>Muestra:</p> <p>Documentos evaluados, tesis, revistas científicas.</p>	<p>Observación</p>	<p>Fichas de observación</p>

Figura 8. Matriz de consistencia del proyecto.

Fuente: el autor.



OBRA	ANÁLISIS COMPARATIVO DEL CONCRETO CON FIBRA DE ACERO Y CONCRETO SIMPLE EN PAVIMENTO RÍGIDO, AVENIDA ANTÓN SÁNCHEZ, RÍMAC - 2022		
N° DE INFORME	00693-06-2022-ROAVLEM- CONCRETO		
SOLICITADO POR	KEBEN PAUL CACERES COTAQUISPE	ESTRUCTURA	
SLUMP	4"	Agua/Cemento (final)	0.60
TIPO DE CEMENTO	CEMENTO PORTLAND TIPO II - M5	FECHA	LIMA, 02 DE JULIO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

F'c = 210 Kg/cm²

1.- MATERIALES: AGREGADOS PETREOS

a) PROCEDENCIA DE LOS AGREGADOS: CANTERAS		b) ENSAYOS		A GRUESO	A FINO
-Agreg. Fino:	AREÑA CANTERA MATA CABALLO	-Peso Específico de Masa :	2.630	2.630	2.630
-Agreg. Grueso:	PIEDRA CHANCADA SQUO - SULLAWA	-Modulo de Fineza :	7.05	7.05	7.05
	1/2"	-Absorción (%) :	0.85	0.85	1.05
		-Humedad (%) :	0.30	0.30	1.08
		-Peso por m ³ . Suelto :	1450.00	1450.00	1625.00
		-Peso por m ³ . Compacto :	1542.00	1542.00	1782.00

2.- FACTOR CEMENTO: RELACIÓN A/C

VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA		Cemento por metro cúbico de concreto:	
-Relación A/C :	0.59	383	42.5 =
-Agua :	225.00 L/m ³ de concreto.		9.00 Bis.

3.- PESOS ESTIMADOS PARA UN METRO CUBICO DE CONCRETO FRESCO

a) AGREGADOS SECOS		b) CORRECCIÓN POR HUMEDAD	
-Cemento :	383 Kg/m ³ de conc.	-Cemento :	383 Kg/m ³ de conc.
-Agua :	225 L/m ³ de conc.	-Agua :	230 L/m ³ de conc.
-Agregado Fino :	727 Kg/m ³ de conc.	-Agregado Fino :	735 Kg/m ³ de conc.
-Agregado Grueso :	870 Kg/m ³ de conc.	-Agregado Grueso :	872 Kg/m ³ de conc.
	2204 Kg/m ³ de conc.		2,219

4.- PROPORCIONES

a) PROPORCIÓN EN PESO				b) PROPORCIÓN EN VOLUMEN			
-Cemento :	4250 Kg.	1.00		-Cemento :	0.26 m ³ .	1.00	
-Agua :	25.50 Litros	25.50		-Agua :	0.23 m ³ .	0.90	
-Agregado Fino :	81.65 Kg.	1.92		-Agregado Fino :	0.45 m ³ .	1.77	
-Agregado Grueso :	96.91 Kg.	2.28		-Agregado Grueso :	0.60 m ³ .	2.36	
-Peso por tanda :	246.56 Kg.			-Volumen por tanda :	1.54 m ³ .		
PROPORCIÓN :	1.00 : 1.92 : 2.28			PROPORCIÓN :	1.00 : 1.77 : 2.36		

[Signature]

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



[Signature]

IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

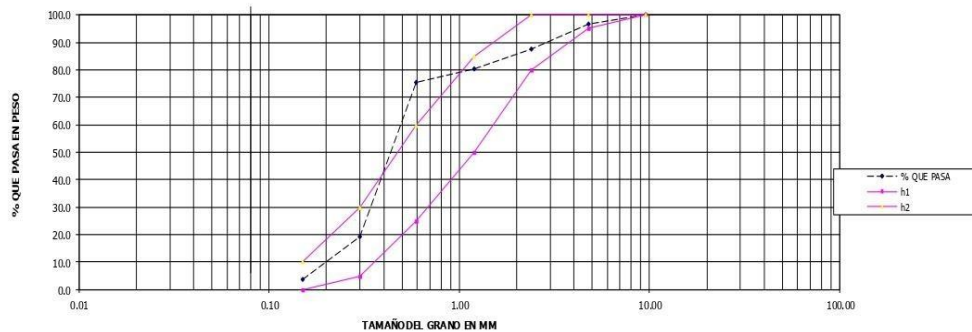
Figura 8. Estudios de concreto en laboratorio.
Fuente: El autor.



ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamices ASTM	ABERTUR. m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPEC TÉCN	ESPEC TÉCN	DESCRIPCIÓN
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	MÓDULO DE FINEZA: 2.4
Nº 4	4.76	10.30	3.2	3.2	96.8	95	100	% QUE PASA EL TAMIZ Nº 200: 3.8
Nº 8	2.38	30.30	9.4	12.5	87.5	80	100	
Nº 16	1.19	23.30	7.2	19.7	80.3	50	85	
Nº 30	0.59	15.20	4.7	24.4	75.6	25	60	
Nº 50	0.3	182.30	56.3	80.7	19.3	5	30	
Nº 100	0.15	50.30	15.5	96.2	3.8	0	10	
FONDO		12.30	3.8	100.0	0.0			
PESO TOTAL		324.00			266.5 g			

CURVA GRANULOMÉTRICA



[Signature]

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



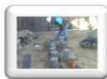
[Signature]

IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING. CIVIL REG. CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Figura 9. Resultados de estudio de suelos.

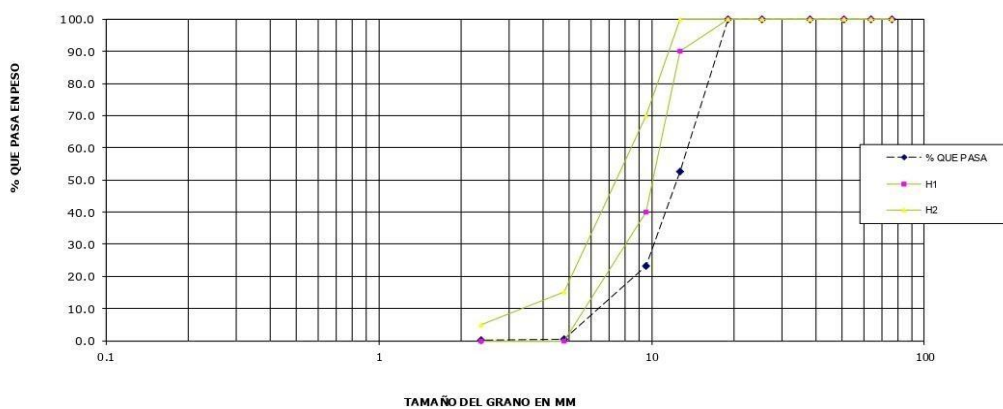
Fuente: El autor.



ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

Tamices ASTM	TAMAÑO m.m	PESO RETENID	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	HUSO "7"	HUSO "7"	DESCRIPCIÓN
3"	76.2	0	0.0	0.0	100.0	100	100	TN = 1/2"
2 1/2"	63.5	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
2"	50.8	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1 1/2"	38.1	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1"	25.4	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
3/4"	19.05	0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1/2"	12.7	937.5	47.5	47.5	52.5	90	100	
3/8"	9.52	580.8	29.4	76.9	23.1	40	70	
Nº 4	4.76	446.8	22.6	99.5	0.5	0	15	
Nº 8	2.38	8.14	0.4	99.9	0.1	0	5	
FONDO		1.55	0.1	100.0	0.0			
PESO INIC.		1974.79		2000				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Yuri Katherine Chambi Santiago

YURI KATERINE CHAMBI SANTIAGO
TÉCNICO DE LABORATORIO.
DNI: 76610845



Ivan Arturo Rosillo Antón

IVAN ARTURO ROSILLO ANTÓN
GERENTE GENERAL
ING.CIVIL REG.CIP 196162

El laboratorio Roan emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio Roan queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Figura 10. Curva granulometrica.

Fuente: El autor.



Figura 11. *Elaboración de probetas de concreto simple.*
Fuente: *El autor.*



Figura 12. *Distancia de seguridad.*
Fuente: *Trabajos de RDS – calidda .*



Figura 13. Fin de Av. Anton Sánchez.
Fuente: El autor.



Figura 14. Ensayo de compactación de suelo.
Fuente: El autor.



Calicata 1. KM0 +00



Calicata 2. KM0+050



Calicata 3. KM0+10

Figura 15. Calicatas para estudios de suelos
Fuente: El autor.

P.A. PERU S.A.C. PROFESIONALES ASOCIADOS																		
REGISTRO DE DISTANCIA DE SEGURIDAD (RDS) EN LA CONSTRUCCION DE REDES DE POLIETILENO																		
RESPONSABLE:		Ing. Juan Miguel Auqui Escalante			CODIGO DEL PROYECTO:				FECHA DE CONTROL DE OBRA:									
SECTOR:		1500			MALLA / EXTENSION:				8									
DISTRITO:		RIMAC																
ITEM	N° FOTO	UBICACION			DIAMETRO DE TUBERIA POLIETILENO (mm)	PAVIMENTO				INSTALACION DE LINEA				GPS				
		DIRECCION: Av. (Avenida), calle, Jr (Jirón), Pj (Pasaje), etc.	N° DE PREDIO o Mz o Lt	NOMBRE MANZANA/UBIGEO		Concreto	Asfalto	Jardín	Mixto (concreto + asfalto)	Término Natural	Ubicación (Pj) (cm)	Protección (Malla, Pajón, Tapa, P. G)	Tipo de Elemento (Según Tabla 2)	Distancia Horizontal (cm) (Edificación, Arbol, Arbol, postes, otros)	SI INTERFERENCIA	DISTANCIA SEGURIDAD	TAPADA	CODIGO DE REGISTRO DEL MONIT. PARA GPS
														OBSERVACIONES				
1	1	AV ANTON SANCHEZ	L010	69862	63			X	0	ID								
2	2	AV ANTON SANCHEZ	L010	69862	63			X	50	ID								
3	3	AV ANTON SANCHEZ	L021	69889	63			X	100	TELF								
4	4	AV ANTON SANCHEZ	L020	69889	63			X	350	IC								
5	5	AV ANTON SANCHEZ	L030	69832	63			X	600	IC								
6	6	AV ANTON SANCHEZ	L030	69832	63			X	700	ID								
7	7	AV ANTON SANCHEZ	L020	69832	63			X	0	IC								
8	8	AV ANTON SANCHEZ	L020	69832	63			X	0	ID								
9	9	AV ANTON SANCHEZ	L020	69832	63			X	0	TELF								
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		

TIPO DE ELEMENTO:																	
IC	Interferencia Agua	BTS	Baja Tensión	TP	Tapada Poste	TA	Tapada Arbol	CP	Empalme	S	Calcata	TEL	Teletorona	ATS	Alta Tensión	TC	Tapada Agua
ID	Interferencia Desague	MTS	Media Tensión	TE	Tapada Edificación	CAP	Tapon	P-d	Poliuretano	FO	Fibra Optica	O	OTROS: Gas, Semaforo, No Identificado.	TD	Tapada Desague		

Figura 16: Registro de distancia de seguridad.
Fuente: Formatos de registros Profesionales Asociados.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SIGÜENZA ABANTO ROBERT WILFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Análisis Comparativo del Concreto con Fibra de Acero y Concreto simple en Pavimento Rígido, Avenida Antón Sánchez, Rímac - 2022", cuyo autor es CACERES COTAQUISPE KEBEN PAUL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de %, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

SAN JUAN DE LURIGANCHO, 21 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SIGÜENZA ABANTO ROBERT WILFREDO : 42203191 ORCID: 0000-0001-8850-8463	Firmado electrónicamente por: RSIGUENZA el 21- 07-2022 16:58:03

Código documento Trilce: INV - 0945712