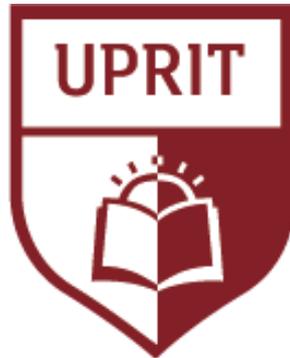


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**EVALUACION DE LA ADICION DE POLICLORURO DE VINILO
EN LA PRODUCCION DEL CONCRETO EN PAVIMENTOS
RÍGIDOS TRUJILLO – 2022**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

**BACH. JESUS MILTON ESPINOZA VELIZ
BACH. HENRY NAPOLEON ESPINOZA VELIZ
BACH. HECTOR MARCELINO ROJAS PALACIOS**

ASESOR:

Ing. ENRIQUE DURAND BAZAN

TRUJILLO – PERÚ

2022

HOJA DE FIRMAS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el Bach. Jesus Milton Espinoza Veliz Bach. Henry Napoleon Espinoza Veliz, Bach. Hector Marcelino Rojas Palacios, denominada:

EVALUACION DE LA ADICION DE POLICLORURO DE VINILO EN LA PRODUCCION DEL CONCRETO EN PAVIMENTOS RÍGIDOS TRUJILLO – 2022

ASESOR

JURADO

JURADO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

A Dios por haberme dado fortalezas en los peores momentos, por cuidar siempre de mi familia y llenar de amor y felicidad a nuestro hogar.

A mis padres Juan y Lidia, por su constante apoyo, comprensión y compañía en cada una de las etapas de mi vida, quienes siempre me han guiado y aconsejado para ser una mejor persona, que siempre hay una meta que cumplir después de que una ya se alcanzó.

A mi hermano Erik por su compañía y apoyo durante tantos años, gracias por sus consejos y palabras de aliento y a ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y estudiante en mi vida diaria.

A todos mis familiares y amigos que contribuyeron para que este sueño se haga realidad.

A todas las personas que contribuyeron en mi vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por su bendición durante todos estos años, por favor continúa guiando mi camino y el de mi familia para ser cada vez mejores personas.

A mis Padres por ser los mayores Pilares de mi vida, por el apoyo incondicional en todo momento, a mi hermano, por la confianza y apoyo emotivo.

Mis agradecimientos a la Universidad Privada de Trujillo, por todo el proceso de mi formación, durante mis estudios superiores, a mis docentes de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil por haberme brindado conocimientos, experiencias, amistad y valores durante mi etapa universitaria, por su tiempo y dedicación para formar profesionales competitivos.

A mis amigos y compañeros de la universidad con quienes compartimos grandes experiencias, y momentos imborrables, sigamos perseverando para cumplir todas nuestras metas.

También un reconocimiento especial a mi asesor Ing. Enrique Durand Bazan, por su apreciable apoyo en mi proyecto de tesis, por la revisión y crítica correspondiente, quien, con sus conocimientos y criterios, aportó tiempo y paciencia para sugerir y lograr los objetivos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
ÍNDICE GENERAL.....	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
INTRODUCCIÓN	12
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Realidad problemática	14
1.2.1. Problema general	14
1.2.2. Problemas específicos.....	14
1.3. Justificación.....	15
1.4. Objetivos	16
1.4.1. Objetivo general.....	16
1.4.2. Objetivos específicos.....	16
1.5. Antecedentes.	16
1.5.1. A nivel internacional.....	16
1.5.2. A nivel nacional.....	18
1.6. Bases teóricas.....	19
1.6.1. Pavimento.....	19
1.6.2. Cemento	28
1.6.3. Agregados.....	32
1.6.4. Agua	35
1.6.5. Policloruros de vinilo	36
1.6.6. Concreto	41
1.7. Definición de términos	43
1.8. Formulación de hipótesis.....	45
1.8.1. Hipótesis general	45



1.8.2. Hipótesis específicas	45
1.9. Variables	45
1.9.1. Variables independientes	45
1.9.2. Variables dependientes.....	45
1.10. Operación de variables.....	46
II. MATERIALES Y MÉTODOS	47
2.1. El tipo y diseño de la investigación	47
2.1.1. Enfoque de investigación	47
2.1.2. Nivel de investigación	47
2.1.3. Tipo de investigación	47
2.1.4. El diseño de investigación.....	47
2.2. Material de estudio	48
2.2.1. Población	48
2.3. Técnica e instrumento para la recolección de información.....	48
2.3.1. Técnicas	48
2.3.2. Instrumentos	49
2.4. Procesamiento de análisis de datos	49
III. RESULTADOS.....	51
3.1. Optimo diseño de mezclas para un concreto incorporando cantidades de desechos de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido.	51
3.1.1. Diseño de mezclas para un concreto, considerando porcentajes de residuo de policloruro de Vinilo	51
3.1.2. Agregados Gruesos (Piedras Chancadas $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ – Cantera “Isla - Juliaca”)	52
3.1.3. Agregados Finos (Arenas Gruesas – Cantera “Isla Juliaca”).....	53
3.1.4. Diseños de Mezclas	53
3.2. Diferencia de la resistencia a compresiones entre el concreto base frente al concreto incorporando desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido.....	54
3.2.1. Variaciones de las resistencias a la compresión entre el hormigón tradicional y un lote mezclado con policloruro de vinilo	54
3.2.2. Estudios granulométricos de los áridos gruesos y finos (ASTM C-136/NPT 400.012).....	54

3.2.3. Estudios granulométricos para Agregados Gruesos (ASTM C-136/NPT400.012).....	56
3.3. Costos que se originan con la incorporación del desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígidos.....	58
3.3.1. Estudio de costo unitario del hormigón sin residuo de policloruro de vinilo.....	58
3.3.2. Estudios de costo unitario con residuo de policloruros de vinilo reciclado	59
3.3.3. Coste total de residuo de PVC por m3 del hormigón.....	59
3.3.4. En las losas por ml, usando el hormigón clásico	60
3.3.5. En las losas por ml, usando el hormigón reforzados de (5kg/m3) .	60
3.3.6. Comparaciones de costo del hormigón clásico y reforzados con residuo de PVC (5kg/m3)	61
3.4. Discusión.....	62
IV. CONCLUSIONES.....	64
V. RECOMENDACIONES	65
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	66
ANEXOS.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparaciones entre un pavimentos flexible y rígidos.....	22
Tabla 2. Módulos de rupturas recomendadas	26
Tabla 3. Fichas técnicas de cemento	29
Tabla 4. Limite permisible máximo del agua	36
Tabla 5. Operación de variables.	46
Tabla 6. Dosis en pesos y volúmenes.....	51
Tabla 7. Cuantías de policloruro de vinilo de ingresos de calidades de medida cubica	52
Tabla 8. Resultado de las resistencias a compresiones de hormigón	52
Tabla 9. Resultado de agregados gruesos.....	53
Tabla 10. Resultados de los agregados finos.....	53
Tabla 11. Consecuencias de diseños de mezclas.....	53
Tabla 12. Resultado de estudios granulométricos de agregados finos	55
Tabla 13. Resultado de estudios granulométricos de agregados gruesos	56
Tabla 14. Coeficientes de las resistencias a compresiones	57
Tabla 15. Resultado de costo unitario de hormigón sin residuo de pvc	58
Tabla 16. Resultado del estudio de costos unitarios para las adiciones de residuo de PVC	59
Tabla 17. Efectos de coste total con residuo de policloruro de vinilo en el hormigón reforzados.....	59
Tabla 18. Resultado de coste por m, mitades de las losas y total de las losas, utilizando hormigón clásico	60
Tabla 19. Resultado de coste por m, mitades de las losas y total de las losas, utilizando hormigón reforzados	61
Tabla 20. Comparaciones de constes de hormigón clásico y reforzados con residuo de policloruro de vinilo	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Transmisiones de cargas en pavimentos rígidos.....	20
Figura 2. Estructuras de pavimentos regidos	21
Figura 3. Capacidad de transmisiones de las cargas	23
Figura 4. Configuración de cargas en un pavimento	27
Figura 5. Configuraciones Vs edad en pavimentos	28
Figura 6. Curvaturas de agregados finos	55
Figura 7. Curvaturas de agregados gruesos	57

RESUMEN

Este proyecto de investigación tiene como objetivo determinar la influencia del desecho de policloruro de vinilo en las propiedades de compresión del concreto usadas para pavimentos de tipo rígido, Trujillo 2022. Este proyecto es de enfoque cuantitativa, con un tipo aplicado, nivel explicativo y con un diseño experimental. La manipulación inadecuada de los desechos de vinilo para mejorar el soporte de aplastamiento del concreto incorporando desechos de vinilo en losas de concreto en pavimentos de estructura rígida. El mejoramiento de las características de funcionamiento y disminución de los costos del concreto hidráulico donde los desechos de vinilo los cuales pueden ser reutilizados como un componente para la mezcla de los concretos, la presente investigación se realiza en base a la normativa NTP339.034, MTC y ASTM, también se realizó un balance del material del concretos. En este proyecto se tiene concreto de resistencia 175.0 kg/cm², considerando factores según normativa se realizaron las características de los áridos y los diseños de mezclas mediante los comités ACI del concreto donde las dosificaciones quedan de la siguiente manera 3.11: 2.10: 3.20: 0.608 (cemento portland IP: áridos finos – árido gruesos – agua), por p3 del hormigón. También se logra la variación con el desecho de vinilo metamorfoseado de consistencias altas al 5.0 %, el cual se producen especímenes de concreto para el diseños tradicionales, para los concretos tradicionales incorporando vinilo triturados al estimar las firmezas a las presiones de los concreto tradicionales y añadiendo desechos de vinilo en las muestras de concreto, se puede comprobar la cuantía de los desechos de vinilo, el cual se tiene resultados positivos en cuanto a las compresiones de probeta con las fibras de desechos de vinilo con el hormigón clásico, se logra la mejor resistencia, con ganancias de coeficientes de resistencias al 100% del hormigón clásico, también según la presión del concreto base se tiene que los desechos de vinilo tiene muestras de concreto. Por otro lado, para la disminución de los costos se generaron la incorporación de los desechos de vinilo del concreto del pavimento de estructura rígido demostrando la disminución de los costos en el pavimento el cual viene a ser S/ 51.60 /ml de pavimento de estructura rígida al incorporar desechos de vinilo a la mezcla de los concretos.

Palabras clave: Resistencia de compresión, desechos de vinilo, hormigón, pavimentos de estructura rígida.

SUMMARY

The objective of this research project is to determine the influence of polyvinyl chloride waste on the compressive properties of concrete used for rigid pavements, Trujillo 2022. This project has a quantitative approach, with an applied type, explanatory level and experimental design. The inadequate handling of vinyl waste to improve the crushing support of concrete by incorporating vinyl waste in concrete slabs in rigid structure pavements. The improvement of the performance characteristics and decrease of the costs of the hydraulic concrete where the vinyl waste can be reused as a component for the concrete mix, the present investigation is carried out based on the NTP339.034, MTC and ASTM standards, also a balance of the concrete material was carried out. In this project we have concrete with a resistance of 175.0 kg/cm², considering factors according to regulations, the characteristics of the aggregates and the mix designs were made by means of the ACI concrete committees where the dosages are as follows: 3.11: 2.10: 3.20: 0.608 (portland cement IP: fine aggregate - coarse aggregate - water), per p3 of the concrete. Variation is also achieved with metamorphosed vinyl scrap of high consistencies at 5.0 %, which produces concrete specimens for traditional designs, for traditional concrete incorporating crushed vinyl by estimating the pressures of traditional concrete and adding vinyl waste in the concrete samples, the amount of vinyl waste can be checked, which has positive results in terms of specimen compressions with the vinyl waste fibers with the classic concrete, the best resistance is achieved, with gains in coefficients of resistance to 100% of the classic concrete, also according to the pressure of the base concrete has vinyl waste has concrete samples. On the other hand for the decrease of the costs the incorporation of the vinyl waste of the concrete of the pavement of rigid structure was generated demonstrating the decrease of the costs in the pavement which comes to be S/ 51.60 /ml of pavement of rigid structure when incorporating vinyl waste to the mixture of the concretes.

Keywords: Compressive strength, vinyl debris, concrete, rigid structure pavement.

INTRODUCCIÓN

La administración de los residuos y el impulso de la reutilización, para tener una administración satisfactoria de los materiales de desecho, ya sea mediante su reutilización o como característica de un material de desarrollo. En este sentido, numerosas naciones han adoptado medidas para el tratamiento satisfactorio de la basura y la reutilización de los residuos fuertes. Suecia es pionera a nivel mundial en la recuperación energética de la basura, donde sólo el 4% de los residuos familiares acaban en los vertederos; asimismo, dicho país importa alrededor de 800.000 toneladas de residuos al año del resto de Europa (Russia Today, 2012).

Perú es el cuarto país que más basura genera en América Latina, y se posiciona al final en cuanto a reutilización, donde sólo el 2,0% de toda la basura producida es reutilizada. Pensando en que en nuestro mundo el tema de la reutilización se está expandiendo, debido a que los residuos fuertes metropolitanos que se producen a diario, terminan siendo mezclados y arrojados directamente a los rellenos sanitarios, sin un ordenamiento pasado de la basura; y al no contar con un relleno sanitario limpio, en numerosas comunidades urbanas los residuos se chamuscan, causando daños ecológicos (MINAN, 2009).

Estas investigaciones no sólo han disminuido los gastos y cambiado las excentricidades del cemento con muchas bendiciones en el desarrollo, sino que además ayudan a prohibir el despilfarro y a disminuir la contaminación. Asimismo, los materiales de cloruro de polivinilo, considerados tóxicos por no ser biodegradables, pueden ser una situación no sólo para lograr el equilibrio, sino también para limitar la cuestión monetaria, al mostrar las siguientes propiedades: protección contra el consumo y la fuerza, viabilidad como separador del calor, el frío y la conmoción, con costes más bajos en comparación con otros materiales productivos, lavado y mantenimiento simples, cuidado sencillo y establecimiento rápido, ligero y con una vida excepcionalmente útil por ser de persona reciclable y reutilizable.

Como la reutilización es inexistente en nuestra nación algunos residuos vienen a ser mezclados con numerosos surtidos de basura y da un resultado directamente al vertedero de la ciudad, entregando más notable amontonamiento de basura, independientemente de si elástico, cuero de vaca y elástico, hay una medida liberal de cloruro de polivinilo que son material de desecho, que puede ser un efecto secundario de la mezcla sustancial, teniendo como un componente de la fibra fabricada y jugar algunas propiedades mecánicas cuando se evalúa en un sustancial en un estado solidificado (Fernández, 2017).

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La manipulación inadecuada de los desechos de policloruro de vinilo para mejorar el soporte de aplastamiento del concreto incorporando desechos de policloruro de vinilo en losas de concreto en pavimentos de estructura rígida. El mejoramiento de las características de funcionamiento y disminución de los costos del concreto hidráulico donde los desechos de vinilo los cuales pueden ser reutilizados como un componente para la mezcla de los concretos, el examen actual se completa dependiente de la NTP 339.034, MTC y directrices de la ASTM, así mismo un equilibrio de los materiales sustanciales se hizo.

La cuestión de la utilización de filamentos se perfila en el gasto será en general alta, teniendo en cuenta enormes cantidades de cemento utilizado en las obras de la calle, en ciertas circunstancias el gasto completo de sustancias añadidas y, además, filamentos será en general alta. Frente a este problema, se quiere utilizar el desperdicio de cloruro de polivinilo. Llevando estos materiales al tipo de filamentos, y utilizándolos como fortificaciones sustanciales, pueden terminar siendo valiosos en la resistencia a la compresión y simultáneamente ser prácticos.

1.2. Realidad problemática

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de influencia del desecho de policloruro de vinilo en las propiedades de compresión del concreto usadas para pavimentos de tipo rígido, Trujillo 2022?

1.2.2. Problemas Específicos

¿Cuál será la dosificación para diseño de mezclas óptimo para un concreto incorporando desechos de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido?

¿Cuál es la diferencia de la resistencia a compresiones entre el concreto base frente al concreto incorporando desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido?

¿De qué manera afectara los costos con la incorporación del desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido?

1.3. Justificación

Este examen se apoya en exponer la importancia de este material como soporte en el hormigón; en este sentido, sería fundamental que, en el material especializado, se determinen las cualidades físicas y mecánicas de la pérdida a utilizar en la exploración, teniendo la opción de crear entre la información más pertinente: peso explícito, medida del soporte a aplicar, medidas del artículo, usos, entre otros.

Con respecto al punto de vista natural, la utilización de estos residuos de cloruro de polivinilo como filamentos, trabaja sobre ciertas propiedades mecánicas de esta materia prima y alivia los efectos ecológicos producidos por estos residuos, así como garantizar una administración y tratamiento estéril y satisfactorio para la tierra de los residuos fuertes, sujeto a las normas de minimización, evitación de peligros naturales, seguridad del bienestar y asistencia gubernamental del individuo humano.

Además de esta exploración es para exhibir que, mediante la aplicación de ciertos materiales de ingeniería, por ejemplo, materiales de cloruro de polivinilo como plásticos como fibra en un cemento primario puede trabajar en ciertas propiedades físicas y mecánicas, como en el caso particular de la resistencia a la compresión, resistencia a la flexión y caída.

Por lo tanto, la empresa de acompañamiento también se apoya para hacer frente al problema de las averías, las decepciones de la construcción de diseminaciones, el logro de resultados de calidad en las estructuras y una mejor apariencia de buen gusto, así como la explotación de cloruro de polivinilo o PVC de residuos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia del desecho de policloruro de vinilo en las propiedades de compresión del concreto usadas para pavimentos de tipo rígido, Trujillo 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

Establecer un óptimo diseño de mezclas para un concreto incorporando cantidades de desechos de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido.

Estimar la diferencia de la resistencia a compresiones entre el concreto base frente al concreto incorporando desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido.

Determinar los costos que se originan con la incorporación del desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido.

1.5. Antecedentes.

1.5.1. A nivel internacional

Chaichannawatik, Sirisonthi, Hussein y Joyklad (2018). Esta evaluación presenta los resultados de una evaluación de prueba dirigida a investigar las propiedades mecánicas del cemento trabajado con sisal y fibra de vidrio. Se contemplaron cuatro mezclas de hormigón fundamentales 1) hormigón liso (PC) que contiene 12 agregados ordinarios habituales sin filamentos, 2) hormigón con fibra de sisal (SFRC), 3) hormigón trabajado con fibra de vidrio y sisal (SGFRC), 4, hormigón trabajado con fibra de vidrio (GFRC). Las propiedades examinadas fueron la resistencia a la compresión, la solidez de separación, la versatilidad a la flexión y la funcionalidad. Los resultados de las considerables mezclas con fibras se diferenciaron del cemento simple para inspeccionar el efecto de las fibras en las propiedades mecánicas del cemento desarrollado con fibras. Se estableció que la extensión de diferentes tipos de fibras (ordinarias y

hechas) es significativa en el transporte sustancial. El desarrollo de las fibras provocó una mayor resistencia a la compresión, división y solidez. Sin embargo, se observó que el valor del cemento construido con fibras no era exactamente el del hormigón simple a la luz del desarrollo de las fibras en lo sustancial. El desarrollo de las fibras al generoso en esta evaluación impacta enfáticamente los destinos comunicados que eran ampliar la fuerza del considerable. Es considerando estas evaluaciones que proponemos la presente investigación, el desarrollo de fibras al generoso con zanahoria que será un significativo y novedoso en lo que podría afectar las propiedades mecánicas del concreto.

Estrada M, (2010). En esta investigación se concentraron hebras de bambú (*Guadua angustifolia*) con el objetivo de conocer su potencial como ayuda en materiales compuestos poliméricos. La extracción se realizó a través de un patrón de sustancias, con la intención de construir la mejor metodología de parcelación de la fibra de guadua en cuanto al grado de lignificación y las propiedades mecánicas de las hebras. Se realizó un modelo mecánico a escala para conocer las propiedades mecánicas de un material compuesto construido con hebras colocadas al azar, al que se introdujo la representación probabilística de la resistencia de las hebras. Por último, se realizó una organización numérica para asegurar el modelo especulativo ejecutado y conocer algunas características fundamentales de los manojos de fibras de guadua como ayuda mecánica de los materiales compuestos poliméricos. A través de esta exploración es posible conocer la proporción de tratamiento de la fibra para trabajar en la de la fibra de zanahoria. A partir de los resultados obtenidos, se dedujo que la resistencia de la fibra de bambú se asemeja a la de la fibra de vidrio. Por último, las propiedades mecánicas positivas de la fibra de bambú se sostienen y se contempla que con toda probabilidad puede ser utilizada como ayuda en materiales compuestos. Además, se considerará para esta investigación que diversos tamaños de fibra influyen en la mejora de su unión a la organización generosa.

Duran, 2019). Examen de la exposición del PVC residual utilizado como reemplazo fuera de línea de fortificados en el cemento impulsado por presión - Colombia. El objetivo es evaluar la conducta del cemento impulsado por agua mediante la realización de una sustitución fraccionada del total grueso del inicio de piedra por acumulaciones preparadas de PVC (cloruro de polivinilo). Para decidir la extensión del total grueso del comienzo de piedra a ser suplantado por el PVC manipulado, se hicieron ejemplos sustanciales por tablas de medidas para el hormigón de 4000 PSI, haciendo tres cámaras y tres ejes con hormigón tradicional y tres cámaras y tres pilares con hormigón con sustitución fraccionada del total grueso por el PVC. Se utilizaron pedales de gas sustancial para disminuir el tiempo de fraguado y restauración a 3, 7, 14 días, por ejemplo, una fracción del tiempo. Se razonó que las combinaciones investigadas mostraban un comportamiento adecuado en cuanto a la inmovilidad bajo tensión y la resistencia a la flexión, lo que hace que la fusión de los residuos de PVC (cloruro de polivinilo) preparados en mezclas sustanciales impulsadas por el agua sea otra opción decente 16 para la reutilización de estos residuos y para la planificación de mezclas de cemento impulsadas por agua para asfaltos sin flexión, moderando la contaminación natural.

1.5.2. A nivel nacional

Sota, 2017). Entonces, se comunica que el sustancial en etapa descortés ha sido legitimado que la utilización de polipropileno (PP) resumió los nervios pueden ser descoloridos para quitar la ruptura por el espasmo de plástico o por el secado inteligente. La mezcla de los filamentos en el sustancial a tasas ventajosas trae gran cantidad de filamentos dispersos indistintamente en la rejilla sustancial. En consecuencia, ayuda de manera multidimensional, da al sustancial más espacio de inmovilidad para la fluencia. Las roturas se forman por la contracción, en cuyo caso los filamentos cumplen la capacidad de disminuir y abarcar las roturas tanto en distancia como en anchura. 19 seguidos se muestran las clases de rotura de fibras en sustancial esto hace que se comprometa con varios

tipos o métodos de decepción de la propiedad mecánica del cemento, son: tensiones de agotamiento ya que la propiedad de ese sustancial es suficiente con la utilización subyacente que se da, más que todo en casos de pisos o secciones, esto investiga el desgaste del material a poderes de molienda.

LOPEZ, 2016). Actualmente en la nación, el hormigón es el material de estructura más ampliamente utilizado. A pesar de que en realidad la última adecuación del cemento depende de una información crítica sobre el material y la seriedad del responsable de la obra, el hormigón es, comúnmente, oscuro en gran número de sus 7 increíbles puntos de vista: naturaleza, materiales, propiedades, selección de equilibrios, procedimientos cercanos, evaluación y valoración de la calidad y respaldo de los modelos subyacentes. De esta manera, el cemento reforzado con fibras es sólo un hormigón hecho con hormigones impulsados por la presión, que contiene totales finos, totales gruesos, agua y filamentos secretos discontinuos cuya razón de ser es ayudar al avance de las propiedades fijas en el hormigón. El cemento reforzado es único en relación con el hormigón de estructura habitual, los legados mecánicos tienen un diagrama isotrópico, que no es asistente a la disposición y gran número de la guía en la región expresa.

1.6. Bases teóricas

1.6.1. Pavimento

Los asfaltos son estructura que constan de capa superpuesta del material manipulados sobre el suelo normal para dispersar los montones aplicados por un vehículo al subsuelo. LOPEZ, (2016).

La construcción del asfalto debe ser apta para dar:

- Una calidad de conducción digna
- Una protección adecuada contra las roderas, el deslizamiento y la rotura.
- Grados apropiados de reflexión de la luz y un bajo nivel de conmoción.

Un objetivo definitivo de la construcción es enviar las cargas de los neumáticos de forma que no se supere el límite de carga de la subrasante. LOPEZ, (2016).

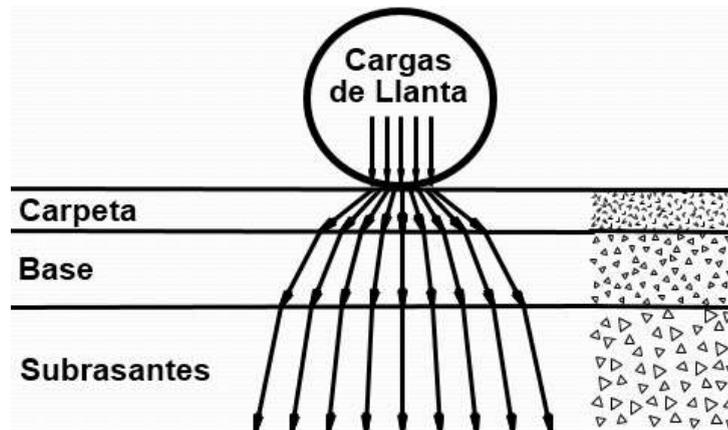


Figura 1. Transmisiones de cargas en pavimentos rígidos
Fuente: Sotil Ch, 2012

Tipos de pavimentos. Básicamente hay tres tipos:

- Flexibles (asfalto)
- Hormigón asfáltico
- Superficie asfáltica asentada
- Superficie ligera (asfalto)
- Rígido (hormigón)
- Compuesto (ambos)
- Hormigón sobre restauración en negro
- Asfalto sobre restauración sustancial

Los términos aluden a la forma en que los materiales de los distintos asfaltos envían tensiones y evasiones a las capas resultantes. LOPEZ, (2016).

Pavimento flexible.

Formados por capa granular (subbases y bases que se agotan) y unas superficies de rodaduras bituminosas en frío, por ejemplo, tratamientos superficiales de dos capas, lechadas o morteros en negro, revestimiento

en frío en miniatura, macadán en negro, fijaciones de mezcla en frío en negro, etc. LOPEZ, (2016).

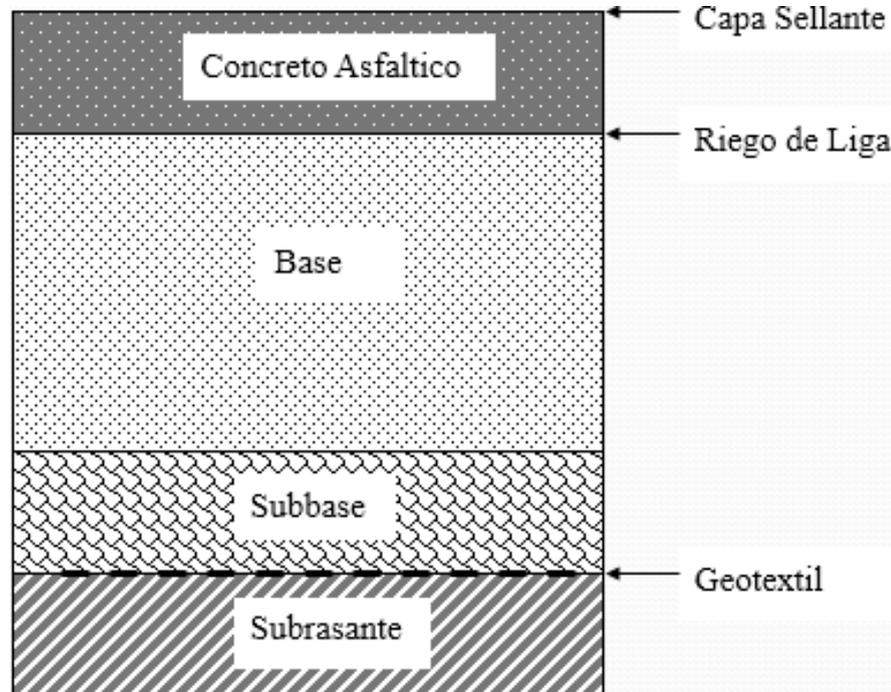


Figura 2. Estructuras de pavimentos regidos
Fuente: Sotil Ch, 2012

Pavimentos rígidos.

Compuesto por trozos sustanciales de hormigón conducido a presión y una subbase granular para uniformar los atributos de establecimiento de la sección. LOPEZ, (2016).

- La capa de rodadura de cemento Portland (PCC) puede ser:
- Normal o tradicional
- Reforzada (acero)

Sub base

- Estabilizada con hormigón o negro
- No asentada

Subbase compactada y regular

¿POR QUE USAR PAVIMENTO RIGIDO?

La respuesta es *DEPENDE*

En Perú, los pavimentos de concreto son casi inexistentes:

Motivos:

Básicamente por el anhelo de construir calles y los asfaltos adaptables son menos costosos (al principio) contrastados con los asfaltos sustanciales. LOPEZ, (2016).

Tabla 1

Comparaciones entre un pavimento flexible y rígidos

FLEXIBLE	RIGIDO
<ul style="list-style-type: none"> • Vida Estimada de Servicio entre 10 a 20 años • Costos iniciales bajos • Requiere mantenimiento continuo • Reparación fácil pero 	<ul style="list-style-type: none"> • Vida Estimada de Servicio entre 20 a 30 años (en Lima hasta 50) • Costos iniciales altos • Requiere mantenimiento continuo pero mínimo (primordialmente las juntas)

Fuente: Sotil Ch, 2012

Transferencias de cargas

Pavimento rígido

- La carga de los neumáticos son enviadas a las subrasantes por las fuerzas primaria de conjuntos del asfalto que va como una placa inflexible.
- Estos asfaltos tienen una solidaridad de torsión adecuada para enviar las cargas de los neumáticos a una región más extensa en las capas inferiores.
- La investigación se termina utilizando la hipótesis de la placa en lugar de la hipótesis de la capa utilizada en los asfaltos adaptables.
- La carga del neumático se comunica por el límite de inclinación de la pieza. LOPEZ, (2016).

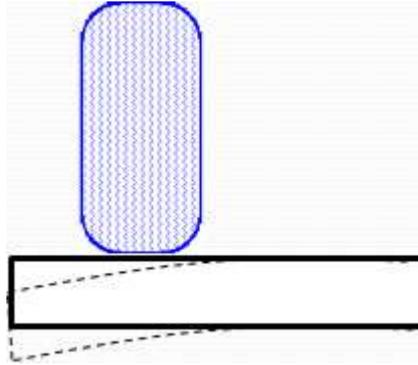


Figura 3. Capacidad de transmisiones de las cargas
Fuente: Sotil Ch, 2012

Las Subrasantes.

La subrasante es la superficie de la calle terminada en el grado de movimiento de tierras (corte y relleno), sobre la cual se asienta la configuración del pavimento negro. BARREDA Y SOTA, (2017).

La subrasante es el punto asiento del giro y plan de la tapa oscura alguna parte del vaso de la calle que se trabaja entre el suelo alisado estándar o explanada y el desarrollo de la tapa oscura. La subrasante es la capa superior del banco o la parte inferior de la cubierta en suelo típico, que sostendrá el desarrollo del dark top, y es retratada por suelos escogidos con calidades razonables y compactados en capas para delinear un cuerpo firme en condiciones ideales, con el objetivo de que no sea influenciado por el apilamiento del asentamiento proveniente del tráfico. BARREDA Y SOTA, (2017).

La sub base.

Su capacidad fundamental es la de prevenir la acción de sifonaje en las juntas, roturas y terminaciones de la tapa negra. El sifonaje es visto como el movimiento de material fino con agua fuera del diseño del black-top, debido a la intrusión de agua a través de las juntas de las piezas. El agua que entra a través de las juntas consolida el suelo fino de la subrasante, trabajando en consecuencia su dirección hacia la superficie bajo el factor

de presión aplicado por los montones que circulan por las piezas. BARREDA Y SOTA, (2017).

- Servir de capa de cambio y dar una ayuda uniforme, constante y duradera a la capa negra.
- Facilitar el trabajo de desbroce. BARREDA Y SOTA, (2017).
- Mejorar la penetración y, posteriormente, limitar la acumulación de agua bajo el black-top.
- Trabajar en cierta medida los extremos portantes del suelo de la subrasante. BARREDA Y SOTA, (2017).

Sección sustancial.

Es la última capa que se trabaja, sobre la cual transitan los vehículos durante la administración del black-top. CARBAJAL, (2017).

Debe ser impenetrable al rayado realizado por el tráfico y al antagonismo del medio ambiente, además de garantizar el plano, impermeabilizando la superficie. Debe cumplir con dos créditos para servir agradablemente a la progresión de los vehículos: la impecabilidad, para que sea encantadora, y la dureza, con el objetivo de que esté asegurada. CARBAJAL, (2017).

Los componentes de la pieza en la tapa negra sin doblar es para ayudar e impartir a un nivel agradable los nervios aplicados a ella. Como cuestión de primera importancia, hay que entender que los pavimentos versátiles son los que en general se contorsionan y recuperan al sufrir la deformación, enviando el montón en un plano plano al suelo a través de sus capas. Están conformados por una exigua capa de mezclas oscuras, situadas sobre capas de base y subbase, en su mayor parte granulares. CARBAJAL, (2017).

Los pavimentos sin torsión son los perfilados por una generosa pieza de Portland sobre una base o directamente sobre la subrasante. Transmite directamente las tensiones a la tierra en un diseño restringido, es autogarantizado y la medida del hormigón debe ser controlada. CARBAJAL, (2017).

A la luz de lo anterior, es factible separar que en el asfalto sin flexión, el sustancial retiene la mayor parte de las cargas que las ruedas de los vehículos aplican sobre el asfalto, mientras que en el asfalto adaptable esta presión se comunica a las capas inferiores (base, subbase y subrasante). CARBAJAL, (2017).

Requerimiento mínimo para las construcciones de pavimento rígido.

Se muestran a continuación:

- Necesidades de material.
- Dosificaciones.
- Equipos necesarios.
- Procedimientos constructivos.
- Junta de hormigón.
- Sellado de Junta.
- Prevenciones y Correcciones de Defecto. CARBAJAL, (2017).

Resistencia a la ruptura.

Debido a la forma en que los asfaltos sustanciales trabajan principalmente en curvatura, se sugiere que su determinación de oposición sea de acuerdo a ello, de esta forma el plan piensa en la obstrucción del trabajo sustancial en curvatura, que se conoce como resistencia a la deformación (S'c) o Módulo de Ruptura (MR) comúnmente mostrado a los 28 días. Los valores propuestos para el módulo de rotura varían entre 41 Kg/cm² (583 psi) y 50 Kg/cm² (711 psi) a los 28 días, dependiendo del uso previsto. ALVARADO, Ebert. (2019).

El módulo de fisuración endosado según el tipo de asfaltos se indica a continuación:

Tabla 2

Módulos de rupturas recomendadas

Tipo de Pavimento	Módulo de Ruptura (MR) Recomendado	
	Kg/cm ²	psi
Autopista	48	682.7
Carreteras	48	6827
Zonas Industriales	45	640.1
Urbanas Principales	45	640.1
Urbanas Secundarias	42	597.4

Fuente: Sotil Ch, 2012

Función de bases y subbases.

- Drenajes.
- Prevención del bombeo.
- Prevención y control de la congelación.
- Reducir el impacto del cambio de volumen del subsuelo.
- Fase de construcción. ALVARADO, Ebert. (2019).

Atributos como estructura.***Deterioro persistente y rápido a largo plazo.***

- En comparación con diseños como estructuras, los asfaltos se desmoronan mucho más rápido.
- Los edificios o las presas tienen una vida útil de más de 50 o 100 años.

Pasan por cargas (dinámicas) repetidas.

- Los edificios tienen cargas estáticas y dinámicas
- Las carreteras y las terminales aéreas no tienen cargas estáticas

Las cargas dinámicas se aplican al asfalto

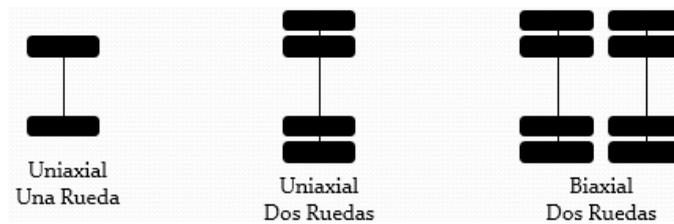


Figura 4. Configuración de cargas en un pavimento
Fuente: Sotil Ch, 2012

Cambio de las propiedades de los materiales con el ambiente

- Temperaturas.
- Lluvias.
- Envejecimientos de los asfaltos.
- Congelamientos/descongelamientos.
- Diferencias de propiedades de las subrasantes con la distancia.

Ej. Carretera Central o Panamericana.

Sistemas multicapas.

- ¿Cuántas capas tiene la pared de un edificio? ¿O la columna o la viga?

Falla vs. Daño.

- Daños: ahuellamientos, grieta.
- Fallas: condiciones inaceptables de daños.

Daño típico.

- Los daños en estos pavimentos pueden ser:
- Agrietamientos.
- Longitudinales.
- Transversales.
- Bombeos.
- Desniveles entre losa(faulting).
- Deterioros de losa.
- Roturas / quiebres de losas.

- Sulfatado.
- Fallas de Junta. ALVARADO, Ebert. (2019).

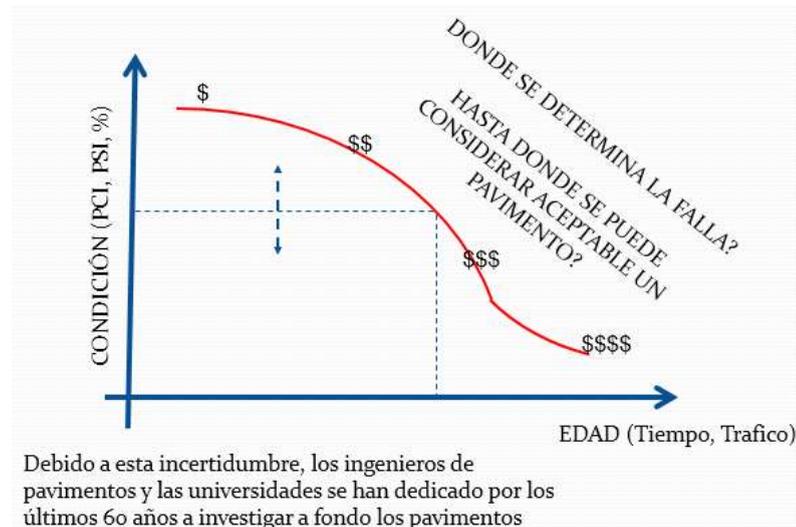


Figura 5. Configuraciones Vs edad en pavimentos
Fuente: Sotil Ch, 2012

1.6.2. Cemento

El hormigón se caracteriza por ser materiales triturados que tienen la propiedad de que, mediante la expansión de una cantidad razonable de agua, estructuran una cola conglomerante apta para solidificar sumergidos y aire y de conformar mezclas estables. POMA, Julio. (2019).

El hormigón portland normal es el elemento que se obtiene machacando el clinker portland con la expansión concebible del sulfato de calcio. Se permite la expansión de elementos diferentes siempre que no superen el 1% en peso del árido y que la Norma correspondiente confirme que su incorporación no influye en las propiedades del hormigón posterior. Los elementos adicionales se machacarán junto con el clinker. POMA, Julio. (2019).

El hormigón utilizado en la preparación del sustancial consentirá los requisitos de las directrices adjuntas:

- Hormigones Portland normales tipo I, II y V por separado con las Normas ITINTEC 334.038, o 334.040; o con las Normas ASTM C 150.

- b) Los hormigones Pórtland puzolánicos tipo 1P y 1PM consentirán las necesidades de la Norma ITINTEC 334.044, o de la Norma ASTM C 595. POMA, Julio. (2019).

Tabla 3

Fichas técnicas de cemento

Propiedades Físicas			Requisito	NT	P
Contenido de aire	%	4	Máximo 12		
Expansión de autoclave	%	0.07	Máximo 0.8		
Superficie Especifica	Cm ² /g	5G.4	No especifica		
Den si dad	gfrnl	2.92	No especifica		

Composición Química			Requisito	NT	P
MgO	%	2.2	Máximo 6.0		
S03	%	2.4	Máximo 4.0		

Tipos de cementos

Cemento tipo I.

Se conoce como el típico cemento de uso similar. Se utiliza en la carga de obras para las que no se desea un seguro único, o los estados de funcionamiento de la obra no incluyen condiciones climáticas graves o el contacto con sustancias inseguras como los sulfatos. En este tipo de hormigón, el silicato tricálcico (C3S) es responsable de producir una obstrucción trascendental a edades cortas, como resultado, además crea la mejor medida de calor de hidratación. Por otro lado, el silicato dicálcico (C2S) es responsable de producir oposición a edades tardías. En este hormigón los aluminatos se hidratan igualmente de manera rápida sin embargo contribuyen de manera menos crítica en la última oposición, en todo caso son mezclas posiblemente receptivas, en razón de que en el caso de la presencia de sulfatos en disposición estructuran

sulfoaluminatos, los cuales producen desarrollos que llegan a romper absolutamente el sustancial o algún otro elemento dependiente del hormigón. POMA, Julio. (2019).

Cemento tipo II.

Se conoce como hormigón Portland de moderado calor de hidratación y de moderada protección contra los sulfatos, esto se aclara por la disminución del silicato tricálcico y del aluminato tricálcico como para el hormigón ordinario. El hormigón de tipo II se utiliza en diseños tolerablemente grandes como secciones enormes o divisores sustanciales extremadamente anchos, el objetivo es evitar que el sustancial se rompa debido a los cambios de calor que sufre durante la hidratación. POMA, Julio. (2019).

También es apropiado utilizar este tipo de hormigón en estructuras donde se requiere una seguridad moderada contra la actividad de los sulfatos, como establecimientos y divisiones subterráneas, donde las fijaciones de sulfatos no son extremadamente altas. POMA, Julio. (2019).

Cemento tipo III.

Se conoce como hormigón de resistencia rápida. Este tipo de hormigón se utiliza cuando es necesario separar rápidamente para acelerar otros trabajos y poner la obra en administración inmediatamente. La obstrucción que se crea durante los primeros siete días es asombrosa, fundamentalmente por la presencia de un alto contenido de silicato tricálcico y un bajo contenido de silicato dicálcico. POMA, Julio. (2019).

A pesar de la pieza compuesta, los hormigones aseguran la propiedad de adquirir resistencia rápidamente cuando la finura a la que se muele el clinker es más prominente que la del hormigón ordinario. POMA, Julio. (2019).

Cemento tipo IV.

De bajo calor de hidratación fomenta su solididad más lentamente que el hormigón ordinario debido al bajo contenido de silicato tricálcico, por esta explicación equivalente el calor que crea durante la etapa de fraguado es mucho menor que el del hormigón típico.

El hormigón tipo IV se utiliza en el desarrollo de construcciones monstruosas como presas sustanciales, donde es necesario controlar el calor de hidratación a una base para evitar la rotura. POMA, Julio. (2019).

Cemento tipo V.

Seguro frente a los sulfatos se utiliza en una amplia gama de desarrollos que se presentarán al asalto extremo de la disposición de los sulfatos o que estarán bajo condiciones mecánicas fuertes. Estos hormigones se consideran seguros frente a los sulfatos debido a su bajo contenido de aluminato tricálcico, se caracterizan por su moderado aumento de la oposición a edades tempranas, sin embargo, al igual que el hormigón de baja temperatura, fomentan una gran obstrucción a edades tardías debido a su alto contenido de silicato dicálcico.

De estos cinco tipos, en el Perú sólo se fabrican los tipos I, II y V. POMA, Julio. (2019).

Cemento tipo MS.

El concreto tipo MS se utiliza cuando las medidas de seguridad contra el asalto moderado de sulfato son significativas, por ejemplo, en las estructuras de infiltración, donde los focos de sulfato en las aguas subterráneas son más altos que los típicos, pero no son graves. POMA, Julio. (2019).

Este hormigón se utiliza de forma similar al hormigón portland tipo II.

CEMENTO PORTLAND TIPO II. Al igual que el Tipo II, el cemento del hormigón MS debe estar preparado con una baja proporción de agua

respecto a los materiales cementantes para garantizar la oposición a los sulfatos.

Es un hormigón portland con incrementos de escoria de calentadores de impacto, que tiene la acción esperada de proporcionar un hormigón con un calor de hidratación moderado, una obstrucción de sulfatos moderada y diferentes cualidades. POMA, Julio. (2019).

Este hormigón es más impermeable a la hostilidad sintética, ya que debido a la actividad compuesta de sus incrementos dinámicos es más seguro en contacto con suelos húmedos que contienen sulfatos y sustancias punzantes que descomponen lo sustancial. Es razonable para diseños, establecimientos y suelos. POMA, Julio. (2019).

Este hormigón crea a largo plazo una obstrucción mecánica mejor que la del hormigón habitualmente utilizado.

Se compone de un 30% de escoria, un 5% de yeso y un 65% de Clinker. Por sus propiedades de moderado calor de hidratación y moderada protección frente a los sulfatos, se contrasta con el hormigón habitual Tipo III, que tiene necesidades reales similares, aparte del tiempo de fraguado, que es de 420 minutos para el hormigón Tipo MS y de 375 minutos para el Tipo II. POMA, julio. (2019).

El concreto Tipo MS está dirigido por la norma ASTM C 1157 y en el Perú por la NTP 334.082.

1.6.3. Agregados

Se caracterizan por ser los componentes latentes de la sustancia que son aglomerados por la cola del hormigón para dar forma a la construcción segura. Poseen aproximadamente $\frac{3}{4}$ del volumen total y son de importancia esencial en el resultado final. Jurgen. (2019).

El apartado de los inertes es relativo, ya que a pesar de que no interceden directamente en las respuestas compuestas entre el hormigón y el agua, para dar lugar al fijador o pegamento del hormigón, sus cualidades

influyen de forma destacada en el elemento posterior, siendo a veces tan significativos como el hormigón para la consecución de ciertas propiedades específicas de obstrucción, conductibilidad, tenacidad, etc. Jurgen. (2019).

Normalmente están constituidos por partículas minerales de arenisca, piedra, basalto, cuarzo o mezclas de los mismos, y sus cualidades físicas y compuestas influyen a todos los efectos en cada una de las propiedades del sustancial. Jurgen. (2019).

El transporte volumétrico de las partículas es crítico en el cemento para adquirir un diseño grueso y productivo, así como una utilidad suficiente. Se ha expuesto deductivamente que debe haber una reunión prácticamente completa entre las partículas, de modo que las más modestas consumen los espacios entre las más grandes y el conjunto se une por la cola del hormigón (Pasquel Carbajal, 1998). (Pasquel Carbajal, 1998-1999).

Agregado fino.

El total fino se caracteriza como aquel que proviene del desmenuzamiento normal o falso de las rocas, que pasa por el colador ITINTEC de 9.5mm (3/8") y sigue los puntos de corte establecidos en la Norma ITINTEC 400.037.

El total de finos puede estar compuesto por arena normal o fabricada, o una mezcla de ambas. Sus partículas serán perfectas, idealmente de perfil raquíptico, duras, pequeñas y seguras.

El agregado fino estará liberado de medidas perjudiciales de residuos, protuberancias, partículas escamosas o delicadas, esquistos, discos, antiácidos, materia natural, sales u otras sustancias perniciosas.

El agregado de finos será revisado dentro de los puntos de corte demostrados en la Norma ITINTEC 400.037. Es conveniente tener en cuenta lo siguiente.

- La granulometría elegida debe ser idealmente consistente, con calidades mantenidas en las redes N°4, N°8, N°16, N°30, N°50 y N°100 de la serie Tyler.
- El total no debería superar el 45% en dos tamices consecutivos. Jurgen. (2019).
- Como regla general, se sugiere que el tamaño de la molécula sea lo más interior posible:

Agregado grueso.

El agregado grueso se caracteriza por ser el material retenido en el colador ITINTEC 4.75mm (N°4) y coincide con los puntos de corte establecidos en la Norma ITINTEC 400.037. Jurgen. (2019).

El total grueso puede estar compuesto por roca regular o aplastada, piedra rota o totales metálicos normales o falsos. El total grueso utilizado en la preparación del cemento ligero puede ser normal o falso. Jurgen. (2019).

El agregado grueso estará compuesto por partículas limpias, idealmente de perfil preciso o semirrígido, duras, conservadoras, seguras, e idealmente desagradables en su superficie.

Las partículas serán artificialmente estables y estarán libres de escamas, tierra, polvo, residuos, vapor, incrustaciones superficiales, materia natural, sales u otras sustancias perjudiciales. Jurgen. (2019).

El agregado grueso se revisará dentro de los puntos de corte indicados en la Norma ITINTEC 400.037 o en la Norma ASTM C 33:

- El tamaño de la molécula elegida debe ser idealmente consistente.
- La granulometría elegida debe permitir obtener el mayor espesor de la sustancia, con una utilidad y consistencia suficiente en la capacidad de los estados de situación de las mezclas.
- El tamaño de la molécula elegida no tendrá más del 5% del total en la red de 1 ½" y no más del 6% del total en la red de 1/4". Jurgen. (2019).

1.6.4. Agua

El agua utilizada en la planificación y restauración del cemento debe cumplir con las necesidades de la Norma ITINTEC 334.088 e idealmente ser consumible. (López, 2012)

Está restringida la utilización de agua ácida; agua calcárea; agua mineral; agua carbonatada; agua de minas o relaves; agua que contenga residuos minerales o modernos; agua con un contenido de sulfatos superior al 1%; agua que contenga crecimiento verde, materia natural, humus o vertidos de aguas residuales; agua que contenga azúcares o sus subordinados.

Asimismo, es ilegal utilizar aguas que contengan enormes índices de sales desintegradas de sodio o potasio, en todas las situaciones en las que sea concebible una respuesta total antiácida. Felipe (2017).

Se pueden utilizar aguas normales no potables, con la aprobación previa del examen, sólo si:

- No tienen manchas y están libres de aceites, ácidos, bases solubles, sales, materias naturales u otras sustancias perjudiciales para el hormigón, el acero de soporte o los componentes insertados. Felipe (2017).

A la hora de elegir el agua hay que tener en cuenta que hay que evitar las que tienen un alto contenido en sal. Esto se debe a que no sólo pueden influir en el tiempo de fraguado, en la resistencia sustancial y en la fiabilidad del volumen, sino que también pueden provocar el florecimiento o el consumo del acero de soporte. Felipe (2017).

- La naturaleza del agua, controlada por la investigación del centro de investigación, se ajusta a las cualidades demostradas a continuación; los casos especiales para estas cualidades deben ser apoyados por el examen. Felipe (2017).

Tabla 4

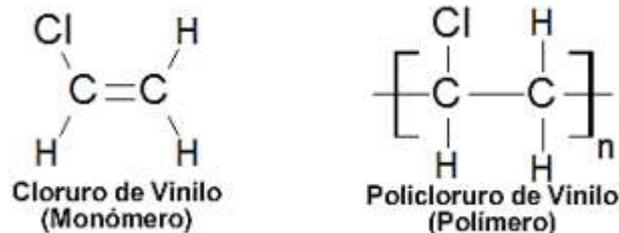
Limite permisible máximo del agua

Descripción	Limite permisible
Solidos en suspensión	5000 p. p.m. máximo
Materia orgánica	3 p.p.m. máximo
Alcalinidad (NaHC03)	1000 p.p.m. máximo
Sulfato (Ion S04)	600 p.p.m. máximo
Cloruros (Ion Cl)	1000 p.p.m. máximo
pH	5 a B

Fuente: NTP.339.088

1.6.5. Policloruros de vinilo

El PVC es el resultado de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo en cloruro de polivinilo.



Es un polímero adquirido a partir de dos materias primas habituales, el cloruro de sodio o sal normal (NaCl) (57%) y el petróleo o gas de petróleo (43%), y es de esta manera menos dependiente de los activos no agotables que otros plásticos. El PVC se presenta en su estructura única como un polvo blanco, indefinido y nebuloso. Felipe (2017).

El tono resultante de esta polimerización es el más adaptable del grupo de plásticos; además de ser termoplástico, se pueden obtener de él artículos inflexibles y adaptables. A partir de las medidas de polimerización se obtienen compuestos en estructura de polvo o pellets, plastisoles, arreglos y emulsiones. Felipe (2017).

Es uno de los polímeros generalmente considerados y utilizados por la humanidad por su giro y solaz, dada su amplia adaptabilidad, se utiliza en regiones tan diferentes como el desarrollo, la energía, el bienestar, la

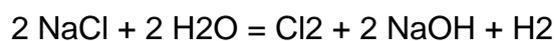
salvaguarda de los alimentos y los artículos de uso cotidiano, entre otros. Felipe (2017).

A pesar de su extraordinaria adaptabilidad, el PVC es la goma de ingeniería más desconcertante y problemática de planificar y medir, ya que requiere innumerables fijaciones y un equilibrio suficiente de éstas para convertirlo en el resultado final ideal. En 1930, B.F. Goodrich Chemical descubrió que el PVC retiene el plastificante y cuando se manipula se convierte en un elemento adaptable. Esta revelación hizo posible el avance empresarial subyacente. Posteriormente, con la utilización de estabilizadores más apropiados, la mejora del mercado del PVC inflexible se hizo concebible; estos dos avances significativos permitieron que el PVC se convirtiera en el termoplástico más adaptable y significativo del mercado mundial. El avance en la innovación y las aplicaciones no ha cesado, llegando hoy a una creación de 25 millones de toneladas. Felipe (2017).

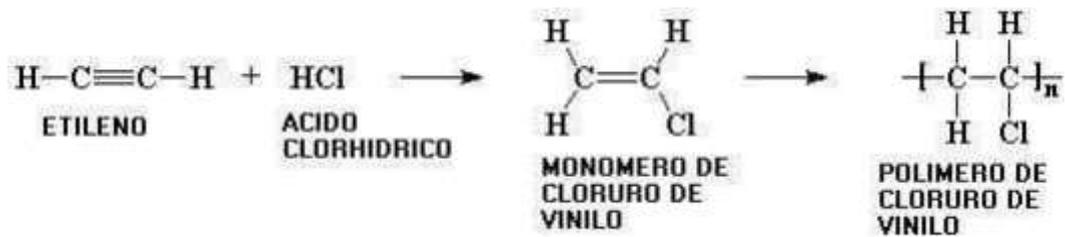
LA QUÍMICA Y ESTRUCTURA DEL PVC

Las materias primas de las que deriva el PVC son el petróleo y el cloruro de sodio, más conocido como sal común. Felipe (2017).

Por electrólisis, de la sal se obtienen cloro y sodio en proporciones fijas:



El cloro, el pop duro y el hidrógeno se adquieren a partir de una solución salina desintegrada en agua y energía eléctrica. El cloruro obtenido por electrólisis sustituye una parte del hidrógeno contenido en el etileno ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$), un hidrocarburo insaturado presente en los gases de ruptura de las materias primas petrolíferas, produciendo así el monómero de cloruro de vinilo con la receta observacional ($\text{CH}_2 = \text{CHCl}$) y el corrosivo clorhídrico (H-Cl). Fundamentalmente, el PVC es un polímero de vinilo. Se obtiene por polimerización libre extrema del cloruro de vinilo. Felipe (2017).



Para que se produzca la polimerización, el monómero de cloruro de vinilo, el agua y los elementos de expansión específicos, por ejemplo, los "impulsores" o pedales de gas de respuesta, los emulsionantes, los dispersantes, etc., deben presentarse bajo la actividad consolidada del calor y el desarrollo mecánico. Estos fijadores deben ayudar igualmente a controlar la respuesta de polimerización inequívocamente exotérmica para evitar el deterioro del PVC. LOPEZ, (2016).

MORFOLOGIA DE LAS PARTICULAS DEL PVC

La morfología y las propiedades del PVC dependen del tipo de polimerización y de las condiciones utilizadas durante la interacción de la polimerización. Existen cuatro medidas de polimerización utilizadas a nivel mecánico:

- En suspensión (75%)
- En emulsión (10%)
- En masa o cuadrado (12%)
- En suspensión en miniatura (3%)

Las cifras entre paréntesis se refieren al nivel global de creación. LOPEZ, (2016).

a) Suspensión:

En la etapa de polimerización en suspensión, la etapa subyacente es una suspensión de pequeños puntos de monómero (algún lugar en el ámbito de 50 y 150µm de tamaño) en agua, que se enmarcan por tumulto energizado en un reactor compactado. LOPEZ, (2016).

Los glóbulos contienen un límite libre que comienza a disolverse en el monómero, que se polimeriza a temperaturas alrededor de 45-70°C. La etapa acuosa contiene un dispersante que asienta la suspensión. Por regla general, cuando se alcanzan ritmos de cambio de monómero del 75-95%, la reacción se detiene con la salida del monómero del reactor. Se obtiene una suspensión de la que se extrae el monómero sobrante por difuminación. Por último, se elimina el agua por centrifugación y se seca el polímero en aire caliente. LOPEZ, (2016).

b) Emulsión:

En la polimerización en emulsión el sistema consta de dos fases, una que contiene el monómero y otra que contiene agua con el emulsionante y un iniciador soluble en agua. A través de la influencia perturbadora teniendo en cuenta el emulsionante, el monómero se dispersa en pequeñas gotas de monómero, por lo que las partículas se expanden en tamaño a medida que avanza la comunicación de la polimerización, la mejora de las cuentas actualiza el desarrollo del emulsionante durante el ciclo para mantener la fuerza de la emulsión. El grado de cambio es normalmente del 90%, y cuando se alcanza la reacción, ésta se detiene por la salida del monómero del reactor. La expulsión del exceso de monómero se realiza de forma similar a las estimaciones de la suspensión, siendo para la presente circunstancia algo más dificultosa. Las partículas adquiridas se secan por pulverización y se desprenden por último se muelen, para romper los aglomerados, y se retratan por su tamaño. LOPEZ, (2016).

c) Masa o cuadrado:

Las partículas de los cauchos polimerizados en masa tienen un desarrollo interior como el de los alquitranes en suspensión, sin embargo, la piel externa no es incansable, por lo que los poros internos son más accesibles. Tienen un tamaño de partícula más parecido al de los alquitranes en emulsión. LOPEZ, (2016).

d) Micro suspensión:

En la polimerización en suspensión más pequeña de lo esperado, el ciclo es esencialmente equivalente al de la polimerización en emulsión, con las pequeñas gotas de monómero y una emulsión experta en la etapa líquida. Sin embargo, el iniciador utilizado es soluble en el monómero, por lo que la reacción se iniciaría desde el interior de las gotas, como en la polimerización en suspensión. La etapa de polimerización en masa se diferencia de las demás en que el monómero y el iniciador están disponibles hacia el inicio. La polimerización ocurre bajo presión, en el ámbito de 40 y 70°C. La asociación se produce en dos etapas que tienen lugar en un reactor previo y en un autoclave, de forma independiente. En la etapa fundamental, las partículas de polímero son moldeadas y aisladas del monómero, donde son insolubles. A un nivel de cambio de aproximadamente el 10%, la mayor parte del monómero se adsorbe en el interior de los poros de las partículas de polímero, lo que impide la fomeración efectiva de la mezcla. Entonces las partículas. El grado de intercambio no supera, por regla general, el 80%. El exceso de monómero se separa por desgasificación introduciendo una inundación de un gas inactivo. LOPEZ, (2016).

Los alquitranes entregados con cada colaboración de polimerización cambian en un sentido general en la morfología de sus partículas, que elige el tipo de uso. Por otra parte, las condiciones utilizadas durante la polimerización, similares a la temperatura, el nivel de cambio, el sistema de dispersión y emulsión, la influencia perturbadora, etc, son responsables de las características de los alquitranes obtenidos, como la designación del peso nuclear y el peso subatómico, la porosidad, el tamaño de las partículas y el movimiento del tamaño de los átomos, etc.

Los alquitranes utilizados en la creación de plastisoles provienen de etapas de emulsión y microsuspensión. En estos ciclos se adquieren volutas de un tamaño de partícula fundamental que, por la colaboración del secado tras la polimerización, ensamblan sumas de conformación de 15 a 40 μm . LOPEZ, (2016).

Residuo de pvc

Las piezas de PVC son 100% reciclables desde el punto de vista físico, de los compuestos o de la energía. Después de aislar con precisión estas piezas, el material se tritura, se lava y se limpia de contaminantes. A continuación, entra de nuevo en el ciclo de creación como grano o polvo, para fabricar nuevos componentes. LOPEZ, (2016).

Se utilizan dos estrategias fundamentales para reutilizar el PVC:

La mecánica: en la que el desperdicio de PVC se reduce a trozos diminutos, que pueden licuarse para crear nuevos artículos.

La reutilización del material en bruto: el desperdicio de PVC se transforma de nuevo en sus segmentos compuestos fundamentales, lo que permite fabricar nuevo PVC a partir de ellos, o de otros materiales.

Es fundamental que el PVC no se deseche de ninguna manera. En caso de que no entre en esta interacción de reutilización, consume la mayor parte del día para degradarse y se está perdiendo la oportunidad de reutilizar el enorme valor del material.

De hecho, independientemente de que no se aplique para su reutilización, se puede volver a obtener un beneficio produciendo energía limpia en forma de calor a partir de los residuos, algo que se utiliza en los ciclos o marcos de calentamiento modernos. LOPEZ, (2016).

1.6.6. Concreto

El hormigón es el material creado por la mezcla en niveles explícitos de cemento, agua, agregados y luego otra vez sustancias añadidas, lo que implica al principio un plan plástico y adaptable, y por lo tanto obtiene una consistencia inflexible con propiedades defensivas y seguras, lo que lo hace un material ideal para el avance. (Rivva, 2000)

De esta definición se desprende que se obtiene un componente cruzado, que une en mayor o menor grado las características de las secciones, que,

si son relativas, aportan nada menos que una de sus propiedades individuales para enmarcar un material que muestra una conducta explícita y novedosa. (Rivva, 2000)

En este sentido, para dominar la utilización de este material, hay que conocer la apariencia del componente posterior, pero también la de las secciones y su interrelación, ya que son en el modelo esencial lo que le da su actitud. (Rivva, 2000)

Como cualquier material, se contrae cuando la temperatura disminuye, se ensancha si la temperatura aumenta, recibe el impacto de sustancias fuertes y se rompe si se somete a tensiones que superan sus puntos de vista, por lo que responde impecablemente a las leyes físicas y de intensificación. Así, la explicación a sus diversas prácticas responde confiablemente a una parte de estas leyes; y la no obtención de los resultados ordinarios, es resultado del olvido de la forma en que se sigue el material, lo que incluye el uso de alta calidad del mismo (por lo que el barco del arreglo sin el timón de la ciencia nos lleva a rumbos que no podemos esperar) o considerando la forma en que durante su uso no se consideraron o progresaron los pensamientos específicos que nos dan los datos sensibles sobre el mismo. (Pasquel Carbajal, 1998-1999)

El hormigón es a partir de ahora el material de desarrollo más utilizado en nuestro país. Aunque la última naturaleza del cemento depende de manera vital de la información sobre el material y del carácter experto del especialista, el hormigón es, por regla general, oscuro en una considerable cantidad de sus siete increíbles puntos de vista: naturaleza, materiales, propiedades, elección de extensiones, ciclos de colocación, controles de calidades y examen, y soporte de los componentes subyacentes. (Rivva López, 2000)

1.7. Definición de términos

Resistencia a la tracción.

En el momento en que una construcción sustancial está en asistencia, se espera en su mayor parte que el sustancial no evite las tensiones. Sin embargo, cuando el sustancial se rompe durante el arqueado, es todo menos un valor específico de las tensiones, estando éstas en la solicitud del 8 - 20% de la resistencia a la compresión dependiendo de la edad y la naturaleza de los componentes constituyentes. Para el ensayo de tracción por presión diametral, se exponen tres (3) ejemplos para la edad de 28 días para cada proporción w/c. (Jussara, 2004).

Cemento

Material finamente triturado que fomenta la propiedad de conglomerado debido a la hidratación. (Jussara, 2004).

Agua.

Ofrece pliancia a la mezcla para hacerla más funcional y provoca la respuesta de la sustancia que produce el fraguado. (Jussara, 2004).

Fibra

Los filamentos pueden ser regulares o falsos, que tienen la motivación detrás de apoyar la masa de hormigón mediante la expansión de la rigidez, ya que facilita el desarrollo de las roturas y construye la dureza mediante el envío de la presión a través del segmento roto (Jussara, 2004).

Policloruro de vinilo - PVC

(cloruro de polivinilo) es una sustancia mezcla de carbono, hidrógeno y cloro. Sus partes provienen del petróleo crudo (43%) y de la sal (57%). Es el plástico que menos depende del petróleo. En la actualidad, sólo el 4% de la utilización total de petróleo se utiliza para fabricar materiales plásticos, de los cuales sólo una octava parte es PVC. Se obtiene por polimerización del cloruro de vinilo, que se fabrica a partir del cloro y el

etileno. Es un material ligero, sintéticamente inactivo e inocuo. Es un material termoplástico, es decir, que bajo la actividad del calor (de 140 a 205°C) se suaviza y puede formarse sin esfuerzo; cuando se enfría, recupera su consistencia subyacente y mantiene su nueva forma. (Jussara, 2004).

Subbase

Es la capa de la estructura asfáltica que se espera básicamente que ayude, comunique y disperse uniformemente los montones aplicados a la superficie de rodadura del asfalto, para que la capa de subrasante pueda sostenerla absorbiendo las variedades innatas en la tierra que puedan influir en la subbase. La subbase debe controlar los cambios de volumen y flexibilidad que serían adversos para el asfalto. (Jussara, 2004).

Subrasante

Es la capa de tierra en una calle que sostiene la construcción de asfalto y llega a una profundidad que no influye en la carga del plan relacionada con el tráfico normal. Esta capa puede estar enmarcada en corte o relleno y una vez compactada debe tener las áreas transversales y las inclinaciones indicadas en los últimos planos del plan. (Jussara, 2004).

Superficie de rodadura

Es la capa superior de la estructura asfáltica, trabajada con cemento impulsado por agua, por lo que, debido a su firmeza y alto módulo de versatilidad, basan su límite de carga en el trozo, en lugar de en el límite de la subrasante, ya que no utilizan una capa base. (Jussara, 2004).

1.8. Formulación de hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

El desecho de policloruro de vinilo aumenta considerablemente la propiedad de compresión del concreto usadas para pavimentos de tipo rígido, Juliaca 2021.

1.8.2. Hipótesis específicas

El óptimo diseño de mezclas para un concreto incorporando cantidades de desechos de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido, cumple con las normativas vigentes.

El concreto incorporando desecho de policloruro de vinilo tiene mayor resistencia a compresiones frente a un concreto base frente

El costo del concreto incorporando del desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido es más económico frente a un concreto base.

1.9. Variables

1.9.1. Variables independientes

Desecho de policloruro de vinilo

1.9.2. Variables dependientes

Pavimentos rígidos

1.10. Operación de variables

Tabla 5

Operación de variables.

Variables	Dimensión	Indicador	Escalas de mediciones
Desecho de policloruro de vinilo VARIABLE INDEPENDIENTE	Ensayos de laboratorio Balance económico	Ensayo a compresión Costos	Kg/cm ² S/.
Pavimentos rígidos VARIABLE DEPENDIENTE	Factores característicos	Nivel de penetración Calidad – cantidades	Nominal

|

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. El tipo y diseño de la investigación

2.1.1. Enfoque de investigación

Este proyecto de investigación es cuantitativo ya que está enmarcado en demostrar, porque su propósito es generar valores numéricos o estadísticos al momento de cuantificar el problema.

2.1.2. Nivel de investigación

El tipo de investigación que se realizó es de tipo explicativo, porque busca las causas que generan los hechos a través de las relaciones con la incorporación de desecho de policloruro de vinilo que pueden estimar las causas y los efectos, a través de la prueba de hipótesis

2.1.3. Tipo de investigación

De igual manera afirma que la investigación aplicada es una investigación aplicada se centrada en el estudio y solución de los problemas de varias índoles de vida real (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

El examen aplicado, ya que tiene como razón clave el valor de tocar los desafíos útiles para cambiar los ajustes. El objetivo de ejecutar los compromisos con la visión hipotética es beneficioso.

2.1.4. El diseño de investigación

La investigación de prueba es el punto en el que los datos que se obtendrán serán a través del control de la variable y se percibirá el resultado que provoca en esta variable dependiente.

Este examen es de plan de prueba, ya que la solicitud que se ejecuta posterior a haber visto los tipos de la maravilla o desarrollo que se aclara y los puntos de partida que ha expresado que tiene cortes y qué tipos, en otras palabras, ver los componentes que han ofrecido inicio a la cuestión,

alrededor de entonces efectivamente se puede dar un procedimiento metodológico a la misma.

2.2. Material de estudio

2.2.1. Población

La presente investigación tiene a una población viene a ser los especímenes de concreto conjuntamente con los ensayos de laboratorio considerando un pavimento de tipología rígida. Donde se considerará probetas cilíndricas de dimensiones iguales con una altura de 20.0 m, y diámetro igual a 10.0m

El ejemplo de este examen incorpora un agregado de 8 ejemplos, considerando el hormigón base y el sustancial con la fusión del escombro de policloruro, probado a 3, 7, 14 y 28 días para la resistencia a la compresión, que incorpora residuos plásticos de sal (57%) y aceite (43%) y tiene determinaciones incalculables incluyendo una progresión de elementos,

2.2.2. Muestra

El examen no probabilístico de tipo intencional en vista de que se aplicaron ventajosamente las cantidades establecidas en base a las directrices para la elaboración de los ejemplos, lo que ofrece validez a las consecuencias de las investigaciones.

2.3. Técnica e instrumento para la recolección de información

2.3.1. Técnicas

- Análisis documental, se usa para las recolecciones de datos. La cual asumen una validez racional, siendo el especialista el que apropiadamente legitimara los resultados conseguidos, los cuales brindaran la confiabilidad.
- Observación directa, ya que de esta manera podemos verificar mediante la observación el comportamiento de los fenómenos o

muestras con de incorporación de desecho de policloruro de vinilo para ello se usan fichas de recolección de datos.

- Monitoreo, es donde se supervisa las acciones realizadas en el proceso de la investigación.

2.3.2. Instrumentos

- Los documentos de observación (registro de datos)
- Formatos de ensayos para el análisis
- Formatos de toma de muestras y verificación.
- Equipo para el procesamiento de información
- Normatividad
- Equipos y herramientas de laboratorio.

2.4. Procesamiento de análisis de datos

En primer lugar, se recopilaron los datos bibliográficos y se consideraron identificados con el trabajo de exploración, al igual que las conversaciones con los expertos en este campo, y después se prepararon las estructuras de surtido de información para ayudar al sistema hipotético.

En este sentido, el surtido de datos en el campo es de extrema importancia, por lo que en esta etapa nos centraremos en la observación de la organización en el campo donde el no realmente establecido utilizando el cono de Abrams para combinar por fin una superficie nivelada, húmeda y celebrada.

La prueba de consistencia está terminada, y después los ejemplos son eliminados de la corriente útil. Se comprueba que la estimación de la cámara individual no coincide con el lado contrario de la cámara en un 2,0%. Luego se pone el bloque de apilado inferior en la base de la máquina de prueba, debajo del cuadrado superior. Hay que vigilar que el marcador de la pila sea cero, luego, en ese momento añadir una pila sin golpes fuertes, debería tener una velocidad anotar la carga extrema soportada por el modelo por fin, deberíamos evaluar la resistencia a la compresión,

esta debería ser fragmentaria con la carga soportada más elevada entre los puntos medios de los distritos transversales.

La evaluación de los ejemplos se completará mediante tablas, diagramas y gráficos, indicados por Excel y el programa insights. Hacia el final tenemos los resultados con sus decisiones individuales y las últimas sugerencias.

III. RESULTADOS

3.1. Optimo diseño de mezclas para un concreto incorporando cantidades de desechos de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido.

3.1.1. Diseño de mezclas para un concreto, considerando porcentajes de residuo de policloruro de Vinilo

Los ensayos se realizaron según las directrices especializadas, NTP339.034, MTC y ASTM C-39. En este sentido, se completó y coordinó el ensayo por separado de los totales finos y gruesos para un plan de mezclas $f'c=175\text{kg/cm}^2$. Estos ensayos en instalaciones de investigación se realizaron en el laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos de C&V CONSTRUCGEO S.A.C

Tabla 6

Dosis en pesos y volúmenes

MATERIAL	PESO/PIE5	VOLUMEN
Caliza	3.11	3.11
Agregado fino	2.1	1.9
Agregado grueso	3.2	3.3
Agua	0.608	0.608

Fuente: Propia

En el resultado anterior, se estableció la utilización de 7,92 saco de piedra calizas (42,50kg) por m³ a realizar, acoplando la proporción $c/c = 0,56$. El policloruro de alta consistencia fue destruido a través de bordes de corte excepcionalmente afilados y ayudados por la potencia que aplasta y corta las secciones de policloruro.

Tabla 7

Cuantías de policloruro de vinilo de ingresos de calidades de medida cubica

MATERIALES	DPVC	DPVC -	DPVC-	DPVC -
Cemento (kgrW)	337	337	337	337
Agua (L/m1)	205	205	205	205
Arena (kg/m1)	704	704	704	704
Piedra (kg/ms)	1068	1070	1053	1035
PVC triturado (kg/m3)	-	61.10	96.95	125.33

Fuente: Propia

Se establece las firmezas que contienen los policloruros de vinilos, reciclables de altas consistencia en el hormigon $f'c=175\text{kg/cm}^2$.

Tabla 8

Resultado de las resistencias a compresiones de hormigón

RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO											
N°	FECHA	EDA	ESTRUCTURA	FC	Φ	AR	CARGA	RESISTENCIA			
Prob	Muestra	Rotura	Días	Elemento	Cm	Cm ¹	KN	%	X		
1	03/02/20	06/02/202	3	DISENO CONVENCIONAL	175	1	80.	63S	643	S0.3	46.2
1	03/02/20	06/02/202	3	DISENO ADICIONANDO RESIDUOS DE	175	1	80.	61.1	623	77.7	44.4
2	03/02/20	10/02/202	7	DISENO CONVENCIONAL	175	1	80.	96.7	986	123.	70.3
2	03/02/20	10/02/202	7	DISENO ADICIONANDO RESIDUOS DE	175	1	80.	933	100	125.	71.9
3	03/02/20	17/02/202	14	DISENO CONVENCIONAL	175	1	80.	123.	125	156.	39.4
3	03/02/20	17/02/202	14	DISENO ADICIONANDO RESIDUOS DE	175	1	80.	125.	127	159.	91.1
4	03/03/20	03/03/202	28	DISENO CONVENCIONAL	175	1	80.	138.	140	175.	100.
4	03/03/20	03/03/202	28	DISENO ADICIONANDO RESIDUOS DE	175	1	80.	140.	142	178.	101.

3.1.2. Agregados Gruesos (Piedras Chancadas $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ – Cantera “Isla - Juliaca”)

En efectos el examen ejecutado a las piedras chancadas se encuentra a siguiente.

Tabla 9

Resultado de agregados gruesos

AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA)	
Tamaño máximo nominal	3/4"
Peso unitario compactado	1605
Peso específico	2.54
Absorción	0.85
Humedad natural	0.16
Peso unitario sin compactar	1472

3.1.3. Agregados Finos (Arenas Gruesas – Cantera “Isla Juliaca”)

En efectos el examen ejecutado a las piedras chancadas se encuentra a siguiente.

Tabla 10

Resultados de los agregados finos

AGREGADO FINO (ARENA GRUESA)	
Módulo de Fineza	1.92
Peso específico	2.5G
Absorción	0.70
Humedad natural	0.94
Peso unitario Sin compactar	1643

3.1.4. Diseños de Mezclas

En seguida, se muestran los diseños de mezclas mediante la normativa ACI.

Tabla 11

Consecuencias de diseños de mezclas

DISEÑO DE MEZCLA (DOSIFICACION POR PESO)	
Concreto F'c 175 Kg/cm ²	
Cemento portland	1
Humedad agregado fino	0.94
Humedad agregado grueso	0.16
Agua	0.60

Esto fue ofrecido por las pruebas realizadas en el laboratorio sobre el modelo de los totales eliminados, donde se instituyó la oposición $f'c=175.0\text{kg/cm}^2$.

3.2. Diferencia de la resistencia a compresiones entre el concreto base frente al concreto incorporando desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido.

3.2.1. Variaciones de las resistencias a la compresión entre el hormigón tradicional y un lote mezclado con policloruro de vinilo

3.2.2. Estudios granulométricos de los áridos gruesos y finos (ASTM C-136/NPT 400.012)

Seguimos manteniendo las normas que representan:

- Uno de los ejemplos siendo significativo fue secado en la estufa, a un calor de $110 \pm 5^\circ\text{C}$, trayendo un peso de ejemplo firme.
- Se tomó la pesadez de una prueba delegada; según la norma, para la instancia de ésta, se debe examinar no menos de 500 g. de prueba.
- Creó la rutina de coladores de los goliatos que acompañan: 3/8", N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50, N° 80, N° 100, N° 200 y PAN, encajándolos en plan de juego decreciente, como sugiere la NPT 400.012.
- Colocó el ejemplo en divisiones, y después jugó la agitación durante un período adecuado, de modo que, al concluir, conceda crecidamente el 1.0% de la suma mantenida en cada cernidor, como corresponde.
- Por último, calibró el colador de refilón con el ejemplo de material sostenido, y después obtuvo el peso modelo tranquilo relativo al colador de refilón.

Tabla 12

Resultado de estudios granulométricos de agregados finos

Tamiz		Peso retenido (g)	Porcentaje		
Numero	Abertura (mm)		% Retenido	% Acumulado	% pasa
3/8	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0
N.º4	4.760	51.5	10.3	10.3	89.7
N.º8	2.380	48.5	9.7	20.0	80.0
ne	1.190	150.0	30.0	50.0	50.0
N.º30	0.590	71.0	14.2	64.2	35.8
N.º 50	0.297	93.0	13.6	62.6	17.2
N.º30	0.177	53.5	10.7	93.5	6.5
N.º 100	0.149	9.3	1.9	95.4	4.6
N ° 200	0.074	10.4	2.1	97.5	2.5
PAN		12.8	2.5		
		500	100		

Regla de finura: 0.074

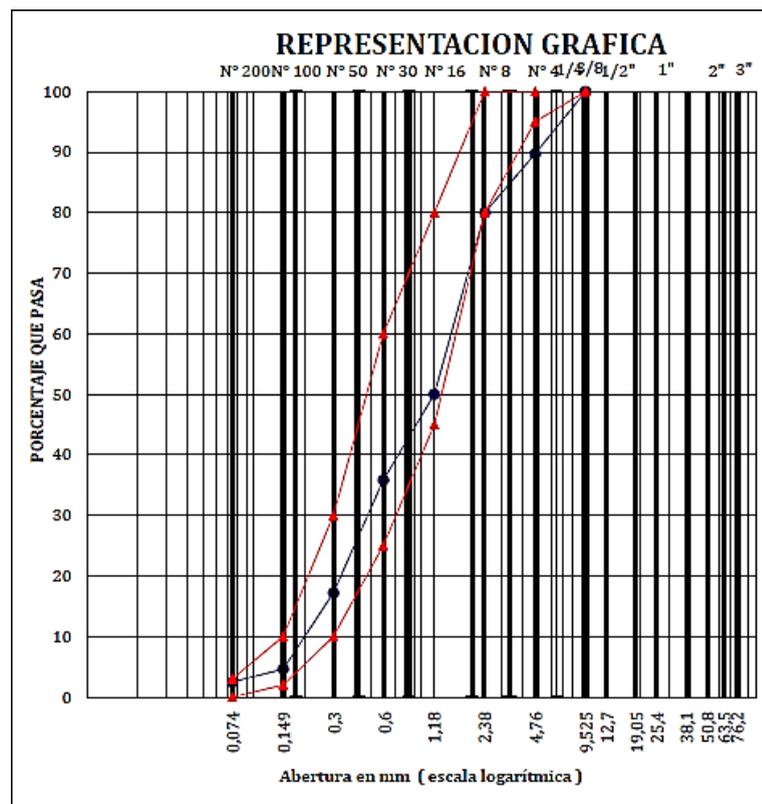


Figura 6. Curvaturas de agregados finos

3.2.3. Estudios granulométricos para Agregados Gruesos (ASTM C-136/NPT400.012)

Se completa con los principios discretos:

- Se continúa secando un ejemplar en la estufa, a un calor de $110 \pm 5.0^\circ\text{C}$, para ello se adquirió los pesos firmes de modelos.
- Se sigue tomando la pesadez de uno de los ejemplares, ya que el estándar según la instancia de este material de tamaño de $\frac{3}{4}$ ". Tiene una prueba mínima exacta 3000.0 gr del ejemplo.
- Creado utilizando coladores de las medidas adjuntas: 2", 1 $\frac{1}{2}$ ", 1", $\frac{3}{4}$ ", $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{8}$ ", $\frac{1}{4}$ ", n° 4 y PAN, cambiados en una petición gratuita, según la norma NPT 350.001.
- Seguimos poniendo el ejemplo como indica las normativas para estos casos de materiales de tamaños $\frac{3}{4}$ ", poseyendo como mínimos la prueba exacta 3000gr de prueba.
- Seguimos poniendo el ejemplo en partes, y después hacemos la perturbación con un plazo adecuado. Ya que al completar esto se debe pasar al 1% de la cantidad mantenida en el colador de reiteración, como se relaciona.
- Finalmente, se pesa el colador de reiteración con el ejemplo adecuado de material retenido, con esto se obtendrá la pesadez del ejemplo retenido relativo a cada colador.

Tabla 13

Resultado de estudios granulométricos de agregados gruesos

Numero	Tamiz	Peso retenido (g)	Porcentaje		
	Abertura (mm)		% Retenido	% Acumulado	% pasa
T	50.800	0.0	0.0	0.0	0.0
1 $\frac{1}{2}$ "	38.100	0.0	0.0	0.0	0.0
V	25.400	0.0	0.0	0.0	0.0
3 M"	19.050	0.0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.700	723.0	24.1	24.1	75.9
3/B'r	9.525	1639.0	56.3	80.4	19.6
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.0	0.0
Nc4	4.760	570.0	19.3	99.7	0,3
PAN		2931.0	100		

Regla de finura: 4.76

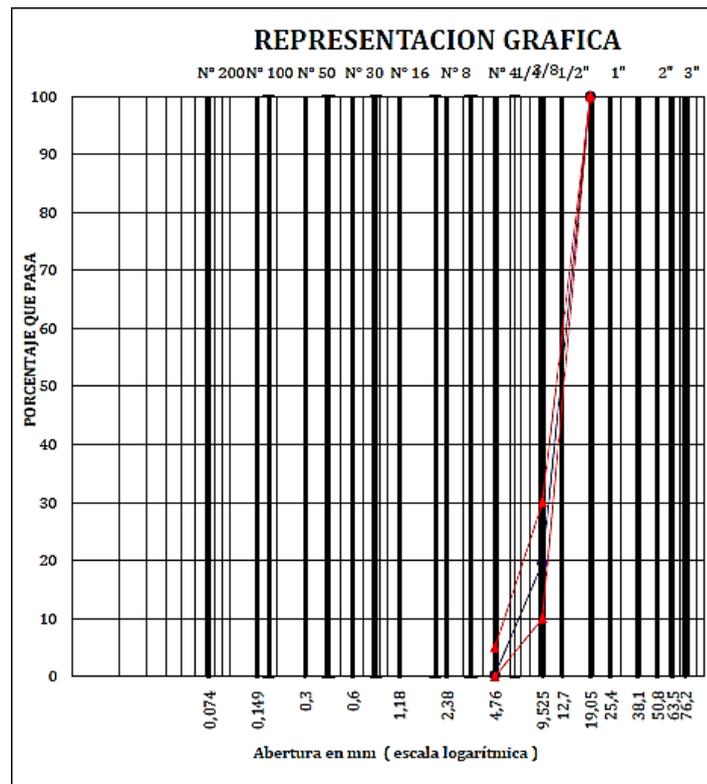


Figura 7. Curvaturas de agregados gruesos

Tabla 14

Coeficientes de las resistencias a compresiones

DIAS	COEFICIENTE DE RESISTENCIA F'C	RESISTENCIA MINIMA EN KGfCM2					
		F c= 140	Fc= 175	F'c= 130	F'c= 210	Fc= 280	Fc= 350
1	17%	24.00	30.00	31.00	35.70	46.00	60.00
2	34%	47.70	59.60	62.00	71.40	95.00	119.00
3	44%	61.80	77.00	78.00	92.40	123.20	154.00
7	66%	95.10	119.00	122.00	142.80	190.05	236.00
10	77%	107.90	135.00	133.00	161.70	216.00	269.50
14	86%	120.05	150.50	155.00	180.60	241.00	301.00
20	93%	130.20	162.75	167.40	195.30	260.40	325.50
21	95%	133.00	166.25	171.00	199.50	266.00	332.50
23	100%>	140	175	130	210	280	350

Según la tabla, muestra la resistencia a la compresión según el coeficiente de oposición de $f'c = 140$, $f'c = 175$, $f'c = 180$, $f'c = 210$, $f'c = 280$ y $f'c = 350$ para la menor obstrucción en kg/cm^2 .

3.3. Costos que se originan con la incorporación del desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígidos.

3.3.1. Estudio de costo unitario del hormigón sin residuo de policloruro de vinilo

Tabla 15

Resultado de costo unitario de hormigón sin residuo de PVC

F'C = 175 kg/cm²					
Nº/día	Costo seguido en m³				
Mano de obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Capataz	hh	0.9996	0.1333	23.12	3.06
Operario	hh	0.9996	0.1333	20.10	2.66
Oficial	hh	3.0000	0.4000	16.51	6.60
Peón	hh	8.0003	1.0667	14.65	15.34
Equipos					28.2
Herramientas manuales	%mo		5.0000	28.20	1.41
Vibrador para concrete	hm	3.0000	0.4000	5.66	2.26
Subpartidas					3.67
fc= 175 kg/cm ²	m ³	-	1 0000	322.15	322.15
Total					354.02

Los costes unitarios indicados en la tabla ascienden a 354,02 soles por m³ de cemento usado en la sección de asfalto inflexible sin tener en cuenta el residuo de PVC en las estimaciones.

3.3.2. Estudios de costo unitario con residuo de policloruros de vinilo reciclado

Tabla 16

Resultado del estudio de costos unitarios para las adiciones de residuo de PVC

Recurso Ayuda de labor	Unidad	Cantidad	Costo	Parcial
	hh	1.0000	3.54	3.54
Residuo PVC		1.0000	1.20	1.28
Herramientas para cortar en tiras	%mo	5.0000	3.54	0.18
Costo total de residuos de PVC				5.00

Según la tabla, los costes evaluados para 1kg de desechos de PVC reutilizados es de S/. 5, ya que es el gasto base, lo cual sería de increíble ventaja monetaria, además de disminuir la contaminación ecológica de los desechos creados en diversas fundaciones de reutilización.

3.3.3. Coste total de residuo de PVC por m3 del hormigón

Siguiendo con el esquema de la sección sustancial del suelo inflexible, seguiremos haciendo una medida de soporte ideal de 5kg/m³, ya que se utilizarán 5kg de PVC por metros cúbicos de cemento, seguiremos detallando la robotización del coste total del despilfarro de PVC en la tabla adjunta:

Tabla 17

Efectos de coste total con residuo de policloruro de vinilo en el hormigón reforzados

Recurso	Unidad	Cantidad	Costo (S/.)	Parcial (S/.)
Residuos de PVC reciclado	kg	5.0000	5.00	25.00
Costo total de Residuos de PVC utilizada por m ³ en concreto				25.00

En la tabla mostramos que el hormigón acumulado (5 kg de residuos de policloruro de vinilo/m³) puede tener un coste de 25,00 euros por metro cúbico, lo que demuestra que es un gasto realmente beneficioso desde el punto de vista monetario y excepcionalmente bueno para la persona que utilizan este residuo en el área de desarrollo.

3.3.4. En las losas por ml, usando el hormigón clásico

Se piensa en las medidas adjuntas:

Longitud = 1,0 mts Anchura = 20,0 mts Espesor = 0,20 mts

Volumen sustancial (estándar) = 1mts X 20mts X 0,20mts = 4mts³

Volumen sustancial (estándar) = 4mts³

En esta línea, se dice que, por metro directo, se utilizarán 4 m³ de cemento.

Tabla 18

Resultado de coste por m, mitades de las losas y total de las losas, utilizando hormigón clásico

Pavimento (concreto patrón)	Longitud (m)	Volumen por (1 m ³)	Parcial {m ³ }	Costo 1 m ³ concrete (€)	Costo Total (s/)
Metro lineal	1	4	4	354.02	1,416.03
Mitad de la	22 5	4	90	354.02	31,861.80
Total, de la	45	4	180	354.02	63,723.60

3.3.5. En las losas por ml, usando el hormigón reforzados de (5kg/m³)

Pienso en estas medidas

Largos = 1m Ancho = 20m

Grosor (Reducido por la utilización de escombros de policloruro de vinilo = 0,18 m

Volumen Sustancial (Reforzado) = 1.0 mts X 20.0 ts X 0,18.0 mts = 3,60mts³

Volumen de hormigón (reforzado) = 3,60m³

Donde así se dicen que, por ml, se usará el acompañamiento 3,60 mts 3 de cemento para la pieza.

Tabla 19

Resultado de coste por m, mitades de las losas y total de las losas, utilizando hormigón reforzados

Pavimento de la losa (Concreto reforzado)	Longitud (m)	Volumen por (1 m³)	Parcial (m³)	Costo (s/)	Costo (s/) Total
Metro lineal					1,364.47
Concreto	1	3.60	3.60	354.02	1,274.47
Residuos de PVC (5 kg/m ³)	1	3.60	3.60	25	90
Mitad de la losa					30,700.62
Concreto	22.5	3.60	81	354.02	23.675.62
Residuos de PVC (5 kg/m ³)	22.5	3.60	81	25	2,025
Total, de la losa					61,401.24
Concreto	45	3.60	162	354.02	57,351.24
Residuos de PVC (5 kg/m ³)	45	3.60	162	25	4.050

3.3.6. Comparaciones de costo del hormigón clásico y reforzados con residuo de PVC (5kg/m³)

Tabla 20

Comparaciones de constes de hormigón clásico y reforzados con residuo de policloruro de vinilo

	Concreto patrón (s/)	Concreto (5 kg/m³) (s/)	Ahorro (s/)
Metro lineal (1m)	1,416.08	1,364.472	51.61
Mitad de la losa (m)	31.816.0	30,700.62	1,161.20
Total, de la losa (m)	63,723.60	61.401.24	2,322.36

3.4. Discusión

Conduciendo nuestra exploración en el reconocimiento de un plan de juego de combinación para un enorme al igual que considerando los pasos del despilfarro de cloruro de polivinilo, donde para hacer esto se dice que la granulometría de la multa absoluta es de la importancia más absurda para este tipo de curso de acción de mezcla al igual que el módulo de finura debe ser pensado. Al igual que en la evaluación que realicé, los materiales procedentes de la cantera de Ilsa - Juliaca, tanto los finos como los gruesos totales, siguen el método de las siete vidas para la granulometría. Teniendo un pedazo del total de la piedra aplastada, idéntico a para el fino todo hacia fuera puesto que el tamizado fue terminado limpiando la arena gruesa y aplicando la arena fina de un material casi referido. Esa es la explicación de las evaluaciones del curso de acción de la mezcla cambia las propiedades para cada uno de estos totales, ya sea agua u hormigón, ya que esto hace que las cargas adecuadas y los volúmenes se ven y, en consecuencia, tienen la opción de seguir un bloque masterminded, se debe notar que los materiales que utilizamos no se relacionan con diferentes evaluaciones.

Por ello, las valoraciones con enganche asegurado se mantienen con marcadores y normas, por lo que pueden ser consideradas para una exploración adicional. Además de asegurar suficientemente la resistencia a la compresión de la base en kg/cm² de los coeficientes de prueba de $F'c= 140$, $F'c= 175$, $F'c= 180$, $F'c= 210$, $F'c= 280$, $F'c= 350$. Donde como Montenegro muestra, Manuel en su teoría tenía la motivación para dirigir echando un vistazo a la apertura con 5% de plástico reutilizado que esto puede ser cambiado a lo que en particular explícitamente es la arena gruesa con el fin de tener un impresionante $F'C=210$ kg/cm², Para esto se espera que el plástico reutilizado disminuido su protección del montón de giro de la crítica haciendo que establece los resultados que el artista cerrado. En esta evaluación se utilizó escoria de cloruro de polivinilo y con alto espesor aplastado desarrollo, esto hace que el curso de acción del productor cuando se separa y mi plan de evaluación sigue la mejora de la

protección de la pila de la impresionante ya que se utilizó en estas áreas de curso de acción.

Continuando con el examen de evaluación de gastos, ya que se adquirió que el cemento estándar por metro recto en la pieza se extiende a 1.416,08 soles, en esta línea, el liberal con la opción de escombros de cloruro de polivinilo se obtuvo una desventaja de 1.364,47 soles por metro de la pieza de conjuntos, teniendo en cuenta que el gasto se obtiene mediante la adición de la extensión de impresionante que se utilizó mediante la disminución del espesor. Esto se debió a la asociación del abuso del cloruro de polivinilo de alto espesor y el gasto de algo esencialmente equivalente.

Para esto, la relación de estos resultados da un ahorro financiero ya que se utilizó cemento soportado con el abuso de cloruro de polivinilo dando un ahorro de S/51,60 por metro directo en la pieza, S/1.161,21 para la mitad de la pieza y S/2.322,365 para toda la pieza establecida que se da en la asociación, esto evitará una gran cantidad de desmoronamiento normal. Al utilizar estos incidentes para ayudar ampliamente, nos mantendremos alejados de la mancha adicional. Al quemar una gran cantidad de materiales y mantenerse alejado de la eliminación de residuos.

IV. CONCLUSIONES

Con respecto al plan de mezcla ideal para una cantidad sustancial de consolidación de cloruro de polivinilo en un asfalto inflexible. Según las consecuencias de esta empresa tenemos un hormigón con una obstrucción de 175,0 kg/cm², teniendo en cuenta los factores según las directrices, las calidades de los totales y el plan de la mezcla fueron realizados por el grupo de asesoramiento sustancial ACI donde las medidas son las siguientes: 3,11: 2,10: 3,20: 0,608 (hormigón portland IP: total fino - total grueso - agua), por p3 de cemento. La variedad se realiza adicionalmente con la pieza de vinilo transformada de altas texturas al 5,0 %, que los ejemplos sustanciales se entregan para los planes convencionales, para los cementos habituales que se unen al vinilo aplastado mediante la evaluación de las calidades en los factores de prensado sustanciales habituales y la adición de la chatarra de vinilo en los ejemplos sustanciales,

En cuanto a la distinción de la resistencia a la compresión entre el cemento base y el desecho de cloruro de polivinilo de consolidación sustancial en un asfalto de tipo inflexible, los resultados muestran la distinción de la resistencia a la compresión entre el hormigón base y el desecho de cloruro de polivinilo de unión sustancial en un asfalto de tipo inflexible. Donde según los resultados es factible confirmar la medida del escualo de cloruro de polivinilo, que tiene resultados positivos en lo que respecta a la presión de los ejemplos con los filamentos de escualo de vinilo con el hormigón estándar, se logran las mejores protecciones, con ganancias del coeficiente de obstrucción al 100,0% del cemento estándar, igualmente según el factor de presión de la base sustancial se tiene que el escualo de vinilo tiene ejemplos sustanciales.

En cuanto a los costes que se inician con la consolidación del policloruro de vinilo en un tipo de asfalto inflexible. Hay una disminución de los gastos producidos por la consolidación del desecho de vinilo en el sustancial del asfalto de diseño inflexible, exhibiendo la disminución de los gastos del asfalto, que es de S/51,60/ml de asfalto de construcción inflexible al fusionar los desechos de vinilo a la mezcla sustancial.

V. RECOMENDACIONES

Se recomiendan estudiar cuantías de refuerzo de desechos de policloruro de vinil, con un tamaño de residuo en los ensayos de resistencias de compresión, flexión y asentamiento.

Se prescribe almacenar los totales en sacos plastificados, con el objetivo de que no cambien su estado normal. Deben guardarse en un lugar libre de humedad para que mantengan esta condición.

Se recomienda comprobar las aprobaciones de ajuste de los herrajes del centro de investigación antes de realizar las pruebas de resistencia a la compresión.

Se prescribe realizar las pruebas, en cuanto a la representación física y mecánica, con las adaptaciones actuales según los principios de la ASTM o de la NTP.

Se sugiere que los residuos de cloruro de polivinilo se arreglen adecuadamente antes de tirarlos a la basura.

Se recomienda realizar más ejemplos por prueba para lograr una normalidad en los resultados y tener una mayor fiabilidad en los resultados obtenidos.

Se prescribe utilizar grandes desechos de cloruro de polivinilo en las mezclas concentradas para introducir tipos capaces para usos sustanciales y que tienen como prevalencia sobre disminuir los planes financieros de los asfaltos sin doblar.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Abanto, F. (2003). *Tecnología Sustancial*. Perú: San Marcos. Alujas, A. (2010). *Utilización de arcillas caoliníticas de bajo grado activadas térmicamente como alternativa para la sustitución parcial del cemento portland*. Revista CENIC de Ciencias Químicas.
- Barreda, M., Iaini, C. también, Sota, J. (2011). *Hormigón construido con fibra de polipropileno: segmento de prueba de un asfalto sustancial*.
- Cadima, M., Rosas J. también, Aguirre F. (2005). *Conducta del Hormigón Reforzado con y sin Fibras*.
- Fernández, M. (2011). *Hormigón, novena versión: Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos*. Madrid. Madrid. España.
- Hernández, R., Fernández, C. y Batista, P. (1998) *Metodología de la investigación* 5. Ed. Ciudad de México.
- López, J. (2015). *Examen de las propiedades del cemento construido con filamentos cortos de acero y microfibras de polipropileno: impacto del tipo y utilización de la fibra añadida*. UNAM - México,
- Ley N° 27314 (2014) – Decreto Supremo N° 057-04-PCM *Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos* (2004) Art. 01: Objetivo. Dirección General de Salud Ambiental. Perú.
- Martínez, A. también, Cote, M. (2014). *Plan y fabricación de ladrillos reutilizando materiales a base de PET*.
- Mendoza, C., Aire, C. además, Dávila, P. (2011). *Impacto de los filamentos de polipropileno en las propiedades del cemento en estado plástico y solidificado*.
- Barreda, Sota, (2017). *Hormigón soportado con filamentos de polipropileno: segmento de prueba de un asfalto sustancial*.
- Cadima, M. (2016). *Conducta del Hormigón Reforzado con y sin Fibras*. [en línea

- Carbajal, 2017. *Temas de la tecnología del hormigón*. Lima: CIP-Consejo Nacional.
- Contreras, K. y PEÑA, J. 2017. *Examen de la resistencia a la compresión y la penetrabilidad en el hormigón mediante la adición de mediciones de residuos volantes de carbón en la mezcla - Trujillo - Perú*.
- España, Molina (2017). *Evaluación de la resistencia de una mezcla sustancial, mediante la adición de fibra regular tipo bagazo de caña panelera creada en el ramo de Nariño*. propuesta para. Colombia: UN.
- Fernández, E. (2017). *Evaluación de las proporciones de residuos de PVC de tapicería sobre la resistencia a la compresión, resistencia a la flexión y costos en un concreto para pavimento rígido, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2017*. Trujillo: UPN.
- López, E. (2016). *Naturaleza y materiales del hormigón*. (A. Gómez, K. Ramos y R. Herrera, Edits) Lima: ACI Perú.
- López, J. (2018). *Examen de las propiedades del cemento construido con filamentos cortos de acero y microfibras de polipropileno: impacto del tipo y utilización de la fibra añadida*. UNAM. - México.
- Rusia, T. (2017). *Falta de basura: Suecia se ve obligada a importar basura del resto de Europa*.
- Sánchez, C. 2017. *Conducta del aserrín en la resistencia a la compresión, retención, espesor y caída del cemento para bloques en desarrollo*.
- Sánchez, D. (2018). *Innovación del cemento y el mortero*. 5to ed. Colombia: Bhandar
- Terreros, L. y Carvajal, I. 2016. *Examen de las propiedades mecánicas de un cemento tradicional adicionando fibra de cáñamo - Colombia*.
- Torres, A. 2018. *Evaluación de las propiedades mecánicas y de robustez de un cemento adicionado con desechos elásticos de llantas*. Bogotá.

- Vela, R. (2016). *Evaluación de las propiedades mecánicas del cemento adicionado con fibra de remolque de coco. Postulación para el nivel de, mano de obra de diseño estructural.*
- Villarreal, E. y Lector, M. 2017. *Utilización de materiales plásticos reutilizados como ampliación en la elaboración de cemento en la ciudad de Nuevo Chimbote.*
- Norma técnica peruana E060 (2009). *Hormigón construido*
- Osorio, D. (2011). *¿Qué es el módulo de versatilidad del hormigón?* [en línea].
- Peñaloza, C. (2015). *Comportamiento mecánico de una mezcla para sustancial reutilizado utilizando llantas destruidas como sustitución del 10% y 30% del volumen de fino total para un sustancial de uso primario.* UCC-Colombia, Bogotá.
- Torres, H. (2014). *Evaluación de las propiedades mecánicas y de la tenacidad del cemento adicionado con desechos elásticos de llantas.* (Teoría del experto). Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá, Colombia.



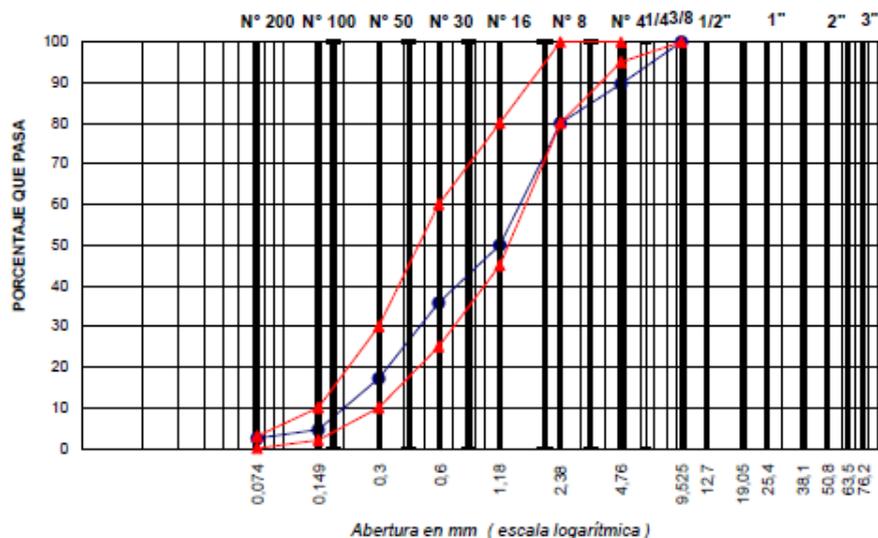
ANEXOS

ANEXO N° 01 – ENSAYOS DE LABORATORIO



GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS FINOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO							
TAMIZ ASTM	Abertura mm	PESO retenid o	PORCENTAJE			ESPECIFI C.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
			retenid o	acumulad o	que pasa		
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						PESO TOTAL 500.0 gr s.
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0	100	
1/4"	6.350						
N°4	4.760	51.5	10.3	10.3	89.7	95 - 100	
N°6	3.360						
N°8	2.380	48.5	9.7	20.0	80.0	80 - 100	
N°10	2.000						
N°16	1.190	150.0	30.0	50.0	50.0	45 - 80	OBSERVACIONES
N°20	0.840						
N°30	0.590	71.0	14.2	64.2	35.8	25 - 60	
N°40	0.420						M.F. = 2.64%
N°50	0.297	93.0	18.6	82.8	17.2	10 - 30	
N°80	0.177	53.5	10.7	93.5	6.5		
N°100	0.149	9.3	1.9	95.4	4.6	2 - 10	
N°200	0.074	10.4	2.1	97.5	2.5	0 - 3	
PAN	-	12.8	2.5				



LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO



Correo: ConcreteMix S.A.C.
Cel: 913866417 - 928527574





PESO UNITARIOS DE AGREGADOS FINOS

ENSAYO N° 1	COMPACTADO			SIN COMPACTAR		
	1	2	3	1	2	3
DETERMINACION N°	1020	10220	10270	9988	9970	9950
Peso del molde más fino (gr)	0					
Peso del molde (gr)	6465	6465	6465	6465	6465	6465
Peso del fino (gr)	3735	3755	3805	3523	3505	3485
Volumen del molde (cc)	2133	2133	2133	2133	2133	2133
Peso Unitario del fino (kg/m ³)	1751	1760	1784	1652	1643	1634
Peso Unitario Promedio (Kg/m ³)	1765			1643		

PESOS ESPECÍFICOS DE AGREGADOS FINOS

DATOS		
Peso del Suelo Seco (Wo)	200.0	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua (Ww)	684.5	grs.
	3	
Peso del Frasco + Peso del Agua + Peso Suelo (Ws)	806.3	grs.
	9	
Peso Especifico del Suelo	2.56	grs./cc.

ABSORCIONES DE AGREGADOS FINOS

Recipiente N°	7
Tara + Arena Húmedo	223.61
Tara + Arena Seco	222.20
Tara	21.95
Peso de la Arena Seco	200.25
Agua	1.41
% Absorción	0.70

HUMEDADES NATURALES DE AGREGADOS FINOS

N° del recipiente	21
Peso de recipiente + suelo húmedo	505.10
Peso del recipiente + suelo seco	500.75
Tara	39.46
Peso del agua	4.35
Peso del suelo seco	461.29
Contenido de humedad (%)	0.94

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO



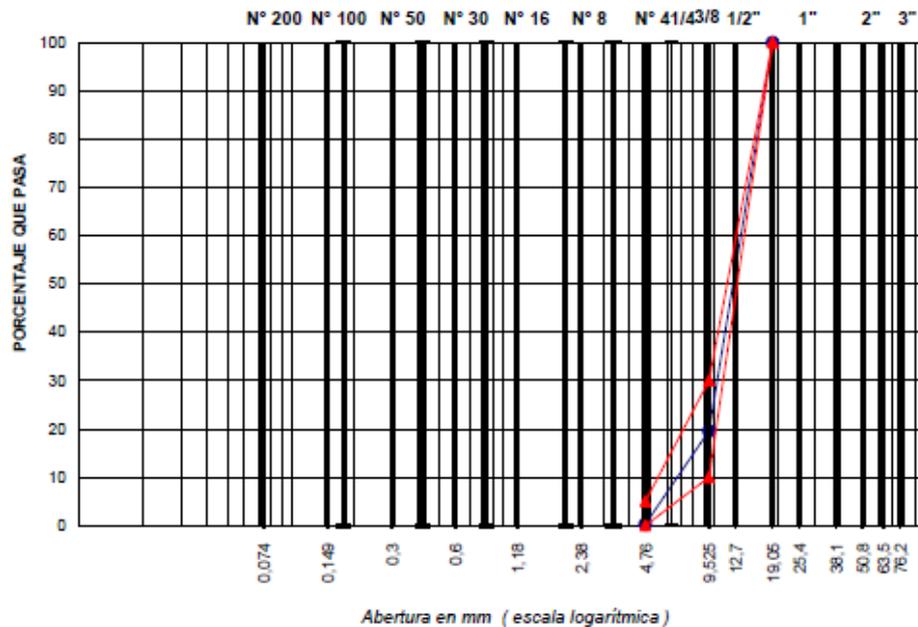
Correo: ConcreteMix S.A.C.
Cel: 913866417 - 928527574





GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS FINOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO							
TAMIZ ASTM	Abertura mm	PESO retenido	PORCENTAJE			ESPECIFI C.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			retenido	acumulad	que pasa		
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050	0.0	0.0	0.0	100.0	100	PESO TOTAL 3000.0 gr s.
1/2"	12.700	723.0	24.1	24.1	75.9		
3/8"	9.525	1689.0	56.3	80.4	19.6	10 - 30	
1/4"	6.350						
N°4	4.760	579.0	19.3	99.7	0.3	0 - 5	
N°6	3.350						
N°8	2.380						
N°10	2.000						
N°16	1.190						
N°20	0.840						
N°30	0.590						
N°40	0.420						
N°50	0.297						
N°60	0.177						
N°100	0.149						
N°200	0.074						
PAN	-						



LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO



Correo: ConcreteMix S.A.C.
Cel: 913866417 - 928527574





PESOS UNITARIOS DE LOS AGREGADOS GRUESOS

ENSAYO	N° 1	COMPACTADO			SIN COMPACTAR		
		1	2	3	1	2	3
DETERMINACION N°							
Peso del molde más grava (gr)		9917	9847	9899	9626	9537	9654
Peso del molde (gr)		6465	6465	6465	6465	6465	6465
Peso de la grava (gr)		3452	3382	3434	3161	3072	3189
Volumen del molde (cc)		2133	2133	2133	2133	2133	2133
Peso Unitario de la Grava (kg/m ³)		1618	1586	1610	1482	1440	1495
Peso Unitario Promedio (Kg/m ³)		1605			1472		

PESOS ESPECÍFICOS DE AGREGADOS GRUESOS

DATOS		
Peso del Frasco + Agua (Po)	1544.0	grs.
Peso de la Grava Seca (P)	706.4	grs.
Peso del Frasco + Agua + Grava (Ps)	1982.8	grs.
Peso Especifico del Grueso	2.64	grs./cc.

ABSORCIONES DE AGREGADOS GRUESOS

Peso de la Piedra Seca	752.06
Peso de la Piedra con Agua	758.45
Peso Piedra con Agua - Peso Piedra	6.39
% Absorción	0.85

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO



Correo: ConcreteMix S.A.C.
Cel: 913866417 - 928527574



ANEXO N° 02 – PANEL FOTOGRÁFICO



Pesado de arena para hallar las granulometrías



Pesado de piedra chancada para hallar las granulometrías



Pesado del resultado de policloruro de vinilo para aumentar al hormigón convencional



Pesos de las gravas para estudiar los estudios de pesos unitarios



Colocado de las gravas al horno para la humedad naturales



Pesos específicos de las gravas



Demostraciones de pesos específicos de agregados finos



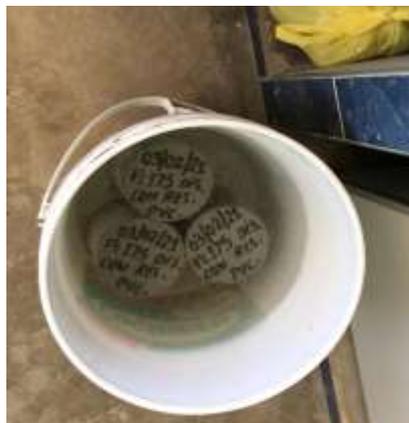
Peso del cemento para ejecutar el diseño de mezclas



Preparación de mezcla incluyendo residuos de policloruro de vinilo



Toma de espécimen de hormigón convencionales



Procesos de curados de hormigón con residuo de policloruro de vinilo



Roturas a las compresiones de hormigón patrón

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>PREGUNTA GENERAL</p> <p>¿Cuál es el nivel de influencia del desecho de policloruro de vinilo en las propiedades de compresión del concreto usadas para pavimentos de tipo rígido, Juliaca 2021?</p> <p>PREGUNTAS ESPECÍFICAS</p> <p>¿Cuál será la dosificación para diseño de mezclas incorporando desechos de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido?</p> <p>¿Cuál es la diferencia de la resistencia a compresiones entre el concreto base</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la influencia del desecho de policloruro de vinilo en las propiedades de compresión del concreto usadas para pavimentos de tipo rígido, Juliaca 2021.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Establecer un óptimo diseño de mezclas para un concreto incorporando cantidades de desechos de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido.</p> <p>Estimar la diferencia de la resistencia a compresiones entre el concreto base frente al concreto incorporando desecho de policloruro de</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL</p> <p>El desecho de policloruro de vinilo aumenta considerablemente la propiedad de compresión del concreto usadas para pavimentos de tipo rígido, Juliaca 2021.</p> <p>HIPOTESIS ESPECÍFICOS</p> <p>El óptimo diseño de mezclas para un concreto incorporando cantidades de desechos de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido, cumple con las normativas vigentes.</p> <p>El concreto incorporando desecho de policloruro de vinilo tiene mayor resistencia a</p>	<p>Desecho de policloruro de vinilo</p> <p>(VARIABLE INDEPENDIENTE)</p> <p>Pavimentos rígidos</p>	<p>Ensayos de laboratorio</p> <p>Balance económico</p> <p>Factores característicos</p>	<p>Ensayo a compresión</p> <p>Costos</p> <p>Nivel de penetración</p> <p>Calidad – cantidades</p>	<p>Enfoque de investigación</p> <p>cuantitativo</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>de tipo explicativo</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>aplicada</p> <p>El diseño de investigación</p> <p>experimental</p>	<p>La presente investigación tiene a una población viene a ser los especímenes de concreto conjuntamente con los ensayos de laboratorio considerando un pavimento de tipología rígida. Donde se considerará probetas cilíndricas de dimensiones iguales con una altura de 20.0 m, y diámetro igual a 10.0m</p> <p>La muestra de esta investigación comprende en total 8 muestras en total, considerando el concreto base y el</p>

<p>frente al concreto incorporando desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido?</p> <p>¿De qué manera afectara los costos con la incorporación del desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido?</p>	<p>vinilo en un pavimento de tipo rígido.</p> <p>Determinar los costos que se originan con la incorporación del desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido.</p>	<p>compresiones frente a un concreto base frente</p> <p>El costo del concreto incorporando el desecho de policloruro de vinilo en un pavimento de tipo rígido es más económico frente a un concreto base.</p>	<p>(VARIABLE INDEPENDIENTE)</p>				<p>concreto con la incorporación del desecho de policloruro, ensayados a los 3,7,14 y 28 días para las resistencias a compresiones, el cual estos desechos comprenden desechos de plástico procedente de la sal (57%) y del petróleo (43%) y tiene incontables diligencias implicando una serie de productos.</p>
---	--	---	--	--	--	--	---