

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



**Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la
evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa
María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor

Morales Cirilo, Ben-Hur Alian

Asesor

Chimbote – Perú

2023

Índice

Índice general.....	i
Índice de tablas.....	ii
índice de figuras.....	iii
Palabras Clave.....	vi
Título.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
Introducción.....	1
Metodología.....	32
Resultados.....	35
Análisis y Discusión.....	48
Conclusiones.....	50
Recomendaciones.....	51
Referencias bibliográficas.....	52
Anexos.....	54.

Índice de Tablas

Tabla 1. Impurezas – agua para hormigones.....	8
Tabla 2. Parámetros del agua.....	9
Tabla 3. Especificaciones –materiales –granulometría de la grava.....	10
Tabla 4. Límites máximos de sustancias perjudiciales en la grava.....	10
Tabla 5. Especificaciones –materiales –granulometría de la arena.....	11
Tabla 6. Niveles de severidad para losas divididas.....	15
Tabla 7. Niveles de severidad para escalas.....	16
Tabla 8. Niveles de severidad.....	20
Tabla 9. Niveles de severidad para descascaramiento de esquinas.....	23
Tabla 10. Niveles de severidad para descascaramiento de juntas.....	24
Tabla 11. Rangos de Calificación del PCI.....	26
Tabla 12. Resultados del PCI del primer tramo de evaluación.....	36
Tabla 13. Resultados del PCI del segundo tramo de evaluación.....	36
Tabla 14. Resultados del PCI del tercer tramo de evaluación.....	37
Tabla 15. Resultados del PCI del cuarto tramo de evaluación.....	37
Tabla 16. Resultados del PCI del quinto tramo de evaluación.....	38
Tabla 17. Resultados del PCI del sexto tramo de evaluación.....	38
Tabla 18. Resultados del PCI del séptimo tramo de evaluación.....	39
Tabla 19. Resultados del PCI del octavo tramo de evaluación.....	39
Tabla 20. Resultados del PCI del noveno tramo de evaluación.....	40
Tabla 21. Resultados del PCI del décimo tramo de evaluación.....	40
Tabla 22. Resumen de los resultados VIZIR.....	43
Tabla 23. Resumen de la comparación del resultado PCI VS VIZIR.....	44

Índice de Figuras

Figura 1. Distribución de cimentación en pavimento asfáltico y pavimento de concreto.....	2
Figura 2. Componentes del pavimento de concreto. Fuente: Duravía, 2012.....	4
Figura 3. ubicación del proyecto.....	35
Figura 4. Índice de condición del pavimento.....	41
Figura 5. Estándares de evaluaciones psi.....	41
Figura 6. Evaluaciones por el método VIZIR.....	42
Figura 7. Resultados de diamantina.....	47
Figura 8: Midiendo la junta con wincha de pavimento.....	55
Figura 9: Midiendo la junta con vernier de pavimento.....	55
Figura 10: Midiendo la piel de cocodrilo de pavimento.....	56
Figura 11: midiendo los vacíos en el pavimento.....	56
Figura 12: midiendo los vacíos en el pavimento.....	57
Figura 13: midiendo los vacíos en el pavimento.....	57
Figura 14: midiendo la piel de cocodrilo en el pavimento.....	58
Figura 15: midiendo la intersección de las juntas.....	58
Figura 16: intersección de juntas y fisura miento en la esquina.....	59
Figura 17: midiendo la junta en diagonal.....	59
Figura 18: midiendo la junta con vernier.....	60
Figura 19: midiendo los vacíos en el pavimento.....	60

PALABRAS CLAVES

Tema	Diseño de Pavimentos
Especialidad	Pavimentos

KEY WORD

Topic	“Pavement Design”
Specialization	Pavements

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Línea de investigación	Transporte
Área	Ingeniería, Tecnología
Subarea	Ingeniería Civil
Disciplina	Ingeniería Transporte



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023." del (a) estudiante: **MORALES CIRILO BEN-HUR ALIAN**, identificado(a) con Código N° 1510100074 , se ha verificado un porcentaje de similitud del **21%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 08 de mayo de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. **JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN**
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TITULO:

“Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023”

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo principal realizar un estudio importante del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023, los pavimentos hoy en día Tienen diversos grados de daño debido a diversos factores como malos procesos de construcción, condiciones climáticas, infraestructura envejecida, etc. Por lo tanto, se vuelven visibles debido a daños en la superficie. Por consiguiente, se pudo realizar la evaluación y la comparación de la aplicación de los métodos PCI y VIZIR encima del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023, donde se evaluó Defectos tales como: grietas en las esquinas, pulido de huesos, pequeñas manchas, sellos del paquete dañados y otros defectos. La metodología de esta investigación será diseño no experimental, por tanto, de carácter descriptivo y correlacional, según el tipo aplicado. Comparando las dos metodologías, podemos concluir que el PCI tiene en cuenta todas las imperfecciones presentes por sí solo, mientras que el método VIZIR sólo tiene en cuenta las imperfecciones estructurales y de tipo. Es posible definir directamente que el método PCI es adecuado, ya que el PCI tiene un rango de calificación de 0 a 100 considerando 7 niveles. Sin embargo, el método VIZIR sólo considera 3 niveles y su rango de clasificación es de 0 a 7 niveles, la capacidad de soporte del material de base del pavimento se encuentra como un material regular a que está entre 30 y 50% CBR, se recomienda que el material ideal para la base de un pavimento esté entre 80 y 100%. De los resultados obtenidos del CBR en relación al material natural del terreno, se puede observar que los tres pozos cumplen con la normativa.

ABSTRACT

The main objective of this research project was should conduct a significant investigation of the stiff pavement of Avenida Perú - Villa María- Santa - Nuevo Chimbote 2023. The pavements today endure numerous losses brought on by many circumstances, including bad building practices, unfavorable weather, and the aging of the infrastructure, among others, and are therefore made evident via superficial damage. Consequently, the evaluation and comparison of the application of the PCI and VIZIR methods could be carried out on the rigid pavement of Avenida Perú - Villa María- Santa - Nuevo Chimbote 2023, whereby tiny patches, aggregate polishing, and corner fractures were assessed, gasket seal damage, among other failures. The methodology of this research will be applied and descriptive and correlational in nature due to non-experimental methodology. While contrasting the two approaches, we can reach the conclusion that the VIZIR approach only takes into account type and structural flaws, but the PCI takes into account all current soil faults. However, we can state categorically that the PCI approach is acceptable since it takes into account seven levels and has a rating range of 0 to 100, whereas the VIZIR technique only takes into account three levels. The bearing capacity of the pavement base material is considered normal as it is between 30% and 50% of 100% CBR, which is recommended between 80% and 100% as an excellent pavement base material. For natural ground material, judging from the CBR results, all three wells are in compliance.

INTRODUCCION

De los antecedentes se pudo obtener estos trabajos que son relevantes a la investigación, como el trabajo de investigación de Bermúdez Cerón (2006). Resumió lo siguiente: se evalúa el estado del pavimento en dos tramos de la Rodovia 19 que parte de Pereira, en Armênia; los puntos de referencia son el Museo Quimbayá y la Empresa Regional del Quindío; El primer tramo está situado en una carretera flexible. El segundo tramo transcurre por vías rígidas y el tráfico es de Armênia a Pereira. El tráfico es de Pereira a Armenia.

Los hallazgos para cada uno de los dos métodos (VIZIR y PCI) y cada sección evaluada; Comparación entre los resultados de los métodos de la primera sesión y los resultados de la segunda sesión. sobre el método propuesto, las estimaciones recibidas para la Parte 1 y Parte 2 son las siguientes: Parte 1: Vías Flexibles, la estimación promedio es 53.55 Regular 8 (PCI) y 3 REGULAR . (proporcionado por VIZIR), ambas estimaciones concuerdan con la evaluación. Etapa 2: Obtuvo 86,9 puntos, un aplauso bondadoso para la etapa, aunque la lesión no fue lo suficientemente grave como para afectar la calificación.

Como administrador del fondo nacional tenemos: Bullon López, Segundo M. (2018). Se determinó una calificación de 3,62 y 3,38, lo que significa que las carreteras están en buenas condiciones para ambos. Se determinó que se obtuvieron resultados diferentes debido a que el PCI indica que el pavimento de la zona estudiada se encuentra en mal estado, mientras que el VIZIR muestra que el pavimento se encuentra en estado normal; Se identificaron las diferencias entre ambas metodologías, y se concluyó que el PCI toma en cuenta todas las fallas del pavimento, mientras que

el VIZIR solo toma en cuenta las fallas relacionadas con el TIPO A (fallas estructurales) e ignora las relacionadas con el TIPO B, que en este caso son superficiales. Por otro lado, el PCI tiene una clasificación que va del 0 al 100, teniendo en cuenta 7 niveles; en cambio, el VIZIR sólo tiene en cuenta 3 niveles, con un tier de clasificación que va del 0 al 7. Se puede inferir de los diversos resultados que arrojó cada una de las metodologías, en su mayoría por no tomar en cuenta los errores tipo B en el procedimiento VIZIR. Otra diferencia es que el PCI requiere trabajo y mano de obra más complejos, mientras que el VIZIR es más fácil de usar.

PAVIMENTO

Es un componente estructural cuya superficie total se extiende desde una base conocida como cimentación. La capa debe estar preparada para soportar un sistema de embalaje con varios niveles de deformación que pueda soportar cargas durante un tiempo considerable. Según la perspectiva del usuario, un zapato debería tener un efecto positivo en las personas y ofrecer servicios para caminar cómodos, seguros y de alta calidad.

Clasificación de pavimentos

Dentro de la clasificación existen dos tipos: rígido y flexible.

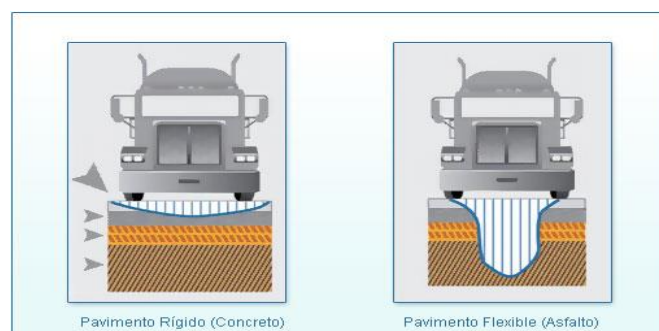


Figura 1. Distribución de cimentación en pavimento asfáltico y pavimento de concreto. Fuente: Elaboración propia.

El pavimento rígido, frecuentemente conocido como pavimento hidráulico, está formado por losas de hormigón hidráulico, en ocasiones de hormigón armado. Su vida útil puede durar hasta 40 años, siendo un coste considerable comparado con carreteras con flexibilidad. Necesita mantenimiento y suele ser para planos de cruce.

Una plataforma de asfalto sobre el pavimento de conducción tiene la forma de un pavimento flexible, también conocido como pavimento asfáltico. Su estructura inicial es bastante sencilla y su vida útil es de apenas diez a quince años, lo que supone un inconveniente en cuanto a un mantenimiento periódico para alcanzar su vida útil.

Pavimentos rígidos

Fundamentalmente está compuesto por hormigón hidráulico, a base de una capa de materiales seleccionados (llamada calzada). Debido a su rigidez y alto coeficiente elástico que se encuentra en el hormigón hidráulico, su distribución actual en términos de resistencia a la tracción se produce en relación a un área mayor. Además, el comportamiento del suelo rígido es satisfactorio, ya que el hormigón es capaz de resistir hasta cierto punto esfuerzos de tracción, incluso si existen zonas frágiles a lo largo de la carretera.

Estas definiciones han sido basadas literalmente en la norma AASHTO 1993.

Clasificación de los pavimentos de concreto

Estas definiciones surgieron del trabajo de investigación de Sánchez, J. (2017).

Camino de acceso de hormigón con juntas sencillas

No se recomienda superar los 4,5 metros ya que este pavimento carece de cualquier tipo de refuerzo y las juntas de contracción pueden variar en longitud de 3,5 a 6 metros. Las interacciones entre losas vecinas pueden ocurrir mediante la unión mecánica de agregados o mediante el uso de dispositivos acústicos.

Pavimento de hormigón para intersecciones

El objetivo de estas pasarelas es controlar las fisuras de retracción del hormigón, por lo que conviene reforzarlas con papel de aluminio. Las distancias entre las juntas pueden oscilar entre 7,5 y 9 metros. La carga se transfiere entre paneles a través de unidades o pasadores interconectados.

En hormigón, con refuerzo constante.

A excepción de las juntas de construcción, este pavimento carece de juntas colaterales. Es opcional armar.

La norma AASHTO de 1993 fue el modelo virtual para estas definiciones.

Elementos del pavimento rígido

A continuación se describirán los componentes de un pavimento de hormigón; Estos componentes también se pueden ver en la Figura 2.

Sub rasante

Por tanto, es importante tener en cuenta que el objetivo principal de su funcionamiento es mantenerlo sin realizar cambios bruscos en su valor de soporte; en particular, es más importante que la subrasante pueda brindarnos un soporte más estable, permitiéndonos obtener una mayor capacidad de soporte.

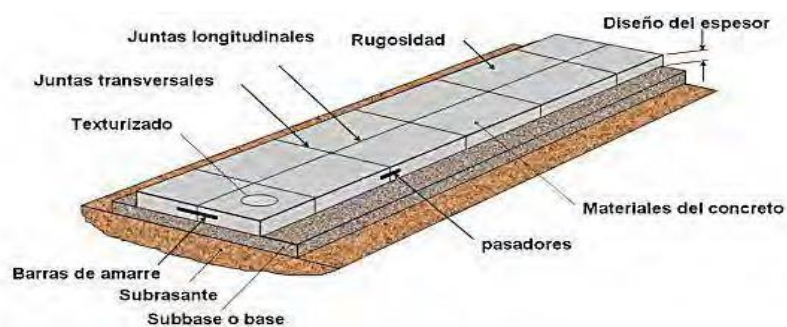


Figura 2. Componentes del pavimento de concreto. Fuente: Duravía, 2012.

Sub base

El objetivo principal de la capa base es evitar la succión de granos duros. Está compuesto por varias capas de material denso, estable y/o denso. Si solos, el agua y el tráfico se combinan para provocar un bombardeo, se debe utilizar uno de ellos. La cámara inferior se encargará de gestionar los cambios de volumen y elasticidad que puedan dañar el zapato. Además, entre sus funciones se encuentran:

- Mitigar las consecuencias negativas de las batallas.
- Capaz de proporcionar asistencia según sea necesario.
- Permitiéndole dotar a su plataforma de trabajo con presencia de equipos de construcción

Losa

Hay que tener en cuenta que la losa está diseñada en cemento Portland, y su coeficiente mínimo de cemento a considerar está basado en experimentos realizados en el propio laboratorio, previamente (durabilidad y resistencia). Cuando sea necesario, se puede proporcionar hormigón celular para resistir la degradación superficial provocada por la descongelación y la salinidad para mejorar la mezcla.

Juntas

Estos componentes nos permiten gestionar la separación de las placas, pero también permiten una expansión o movimiento relativo entre ellas. Pueden ser horizontales o verticales. En los pavimentos de hormigón jugamos un papel crucial en términos de durabilidad, ya que su deterioro puede derivar en problemas estructurales en la vía.

Texturizado

Esta técnica garantiza que exista un contacto adecuado entre la carretera y el neumático para que los vehículos puedan transportarse de forma segura.

Pasadores

Respecto a los pasadores, se pueden definir de la siguiente manera: son barras de aluminio con bordes lisos y tienen varillas colocadas en un plano perpendicular a la longitud de la junta. Este movimiento debe permitirse en los paneles adyacentes sin que quede registrado, ya que hay que tener en cuenta que están centrados con respecto a su espesor presente en la losa.

Materiales para la elaboración de una estructura de pavimento rígido

Los pavimentos utilizados para la fabricación de una losa son los siguientes.

Cemento

Es importante recordar que el cemento Portland, que cuenta con homologación oficial, es el cemento preferido para utilizar en la preparación del concreto, además es necesario tener en cuenta el dispositivo en la NMX-C-414-1999-ONNCCE estándares. Se utilizará el término CPO (puzolánica Portland), que corresponde al caso y tiene subclases de 30R, 40 y 40R, si los documentos del proyecto indican lo contrario. Los requisitos químicos y físicos deben cumplirse respectivamente, ya que muchas veces son del tipo 1 u 11 y están establecidos en la normativa del Ministerio de Comunicaciones y Transportes. Es crucial que se cumplan estos requisitos.

a.1. Cemento portland

Sin embargo, es importante recalcar que estos estándares serán seguidos, que son fijados por el (MTOP), y que su dirección se logra y sigue en todo proceso constructivo. Esta dirección es requerida por cualquier especificación que no esté cubierta por esta norma y debe tenerse en cuenta junto con cualquier modificación.

a.2. Definiciones específicas

Además, podemos decir que el producto (Clinker) se puede obtener pulverizándolo, lo que le es imprescindible (silicatos de carbonato cálcico hidratado), y luego

acondicionándolo con agua y sulfato cálcico. Sus fragmentos son capaces de completar las tareas que se acumulan en cantidades relativamente pequeñas de productos químicos. La cantidad de pérdidas por calcinación y anhídrido sulfúrico.

a.3 Tipos de cemento

El cemento Portland se clasificará según la norma EN 152:

Tipo I.-Cemento de uso general, sin propiedades especiales.

El tipo II se utiliza en estructuras de hormigón expuestas a efectos moderados de azufre o donde se requiere un contenido de humedad moderado.

Tipo III: Se utiliza para estructuras de hormigón donde se requiere alta resistencia inicial.

Tipo IV. Cuando se utiliza en construcciones de hormigón, se requiere muy poco calor de hidratación.

Tipo V. Puede ser utilizado en estructuras de hormigón donde se requiera alta resistencia a los efectos del azufre.

Dado que los cementos tipos IV y V no están ampliamente disponibles en el mercado, su producción estará subsidiada por adelantado. Según el artículo 805, los contratos de cemento Tipo I, Tipo II y Tipo III pueden emplearse como representantes.

Agua

El agua utilizada en la construcción de concreto deberá ser tratada de acuerdo con la NMX-C-122 y deberá ser potable; por tanto, debe mezclarse con sustancias nocivas (como azúcares, materiales orgánicos, etc.). El agua pura para consumo humano generalmente se considera adecuada. Es fundamental que esté libre de materiales nocivos como aceites, grasas, materia orgánica, entre otros. En resumen, la cantidad de agua pura destinada al consumo humano no debe exceder las cantidades de productos químicos que se enumeran en la siguiente tabla.

b.1. Alcance y limitaciones

Se aplican las siguientes recomendaciones sobre la cantidad de agua que se puede utilizar en su construcción, mezclando con cemento Portland en la técnica mencionada.

Requisitos.

El agua utilizada en su obra debe ser aprobada por el inspector ya que está libre de ácidos, sales, azúcares e impurezas y es agua potable que en general es satisfactoria durante la preparación (hormigón y mortero).

b.2. Ensayo y tolerancias

La cantidad máxima de las siguientes impurezas, expresadas en porcentaje, podrá estar presente en el agua apta para su uso en la mencionada fabricación (morteros y hormigones).

Tener las siguientes impurezas en el porcentaje máximo que se presenten.

Tabla 1

Impurezas- Agua para hormigones

IMPUREZAS	%
Acidez y alcalinidad calculada en términos de carbonato de calcio	0.05
Solido orgánico total	0.05
Solido inorgánico total	0.05

Fuente: Detalles para la construcción de caminos y puentes del MTOP.

El agua utilizada para preparar la mezcla de hormigón y mortero debe estar libre de sustancias nocivas.:

Tabla 2

DETERMINACION	LIMITACION
PH	Mayor o igual a 5
Sustancias disueltas	Menor o igual 15gr/litro
Sulfatos	Menor o igual 1gr/litro
Sustancias orgánicas solubles de éter	Menor o igual 15gr/litro
Ion cloro	Menor o igual 6 gr/litro
Hidratos de carbono	No debe contener

Fuente: Detalles para la construcción de Caminos y puentes de MTOP

Materiales pétreos

El contratista deberá prever las características del almacén y los tratamientos necesarios para su uso, de forma que se puedan mantener en cada caso los requisitos de calidad mencionados. Por otro lado, el procesamiento de áridos debe evitar la separación o contaminación con sustancias nocivas antes de su uso en la mezcla y mantener condiciones de uniformidad.

c.1. Grava

Se puede decir que la piedra triturada es el agregado granulométrico total triturado con un tamaño alrededor de 38 milímetros; es decir, es la mayor resistencia del hormigón especificado en proyecto, con la secuencia granulométrica que se muestra a continuación;

Tabla 3*Especificaciones - Materiales - granulometría de la Grava*

MALLA	%
2" 50mm	100
1 ½" 37.50mm	95-100
¾" 19.00mm	35-70
3/8" 9.50mm	10-30
Número 44.75mm	0-5

Tabla 4:*Límite máximo de sustancias perjudiciales en la grava*

Sustancias perjudiciales	%
Partículas deleznales	0.25
Partículas suaves	5.00
Pedernal como impurezas	1.00
Carbón mineral y/o lignito	1.00

Referencia: CEMEX

Es necesario tomar en consideración que el oro agregado debe cumplir con los siguientes requisitos de calidad: si la muestra está compuesta por materiales heterogéneos, su exposición máxima a la aceleración es del 40%, y su exposición máxima al sulfato de sodio es del 12%. El minorista puede determinar la evidencia de desgaste de sus ángeles separando los materiales desgastados de diferentes fuentes y la evidencia en las muestras formadas a partir de los dos materiales, que representan las proporciones en sí mismas.

En todos los casos anteriores, la deducción no deberá exceder del 40%. Si el supervisor tiene dudas sobre la calidad del monto agregado, deberá determinar la pérdida por tasa de interés acelerada, que no debe exceder el 12%. Es fundamental aclarar que adherirse a esta propiedad no significa excluir la anterior.

c.2. Arena

El tamaño o área máxima del árido deberá ser de 9,51 mm, con la secuencia granulométrica que se indica a continuación.:

Tabla 5

Especificaciones- Materiales- Granulometría de la Arena

MALLA		% QUE PASA
3/8"	9.50mm	100
	Número 44.75mm	95-100
	Número 82.36mm	80-100
	Número 161.18mm	50-85
	Numero 30 600 µm	25-60
	Número 50 300 µm	10-30
	Número 100 150µm	2-10
	Número 20075µm	4 máximo

Referencia: CEMEX

Los agregados se pueden utilizar tan pronto como se haga el ajuste adecuado a la proporción del concreto para compensar las deficiencias en el tamaño de los granos. Dependiendo de los límites de consistencia se cambia el porcentaje de material que pasa por la malla #200.

Aditivos

Los aditivos utilizados deben ser superplastificantes y retardadores tipo "d" en la cantidad recomendada para que la mezcla pueda mantenerse por varias horas a una

temperatura estándar de 23°C sin endurecer. 4. Se aplicará un agente incorporador de aire que cumpla con los requisitos de ASTM C260 unas horas después del mezclado para garantizar la optimización de la mezcla.

Concreto

Es función del productor de hormigón estimular la proporción de mezcla a través del árido tratado de la presa. El fabricante del hormigón está obligado a gestionar la resistencia del hormigón y todas sus características de frescura y durabilidad, así como las características suficientes necesarias para su obtención. La camisa está terminada. Se recomienda utilizar proveedores de concreto profesionales durante el proceso de construcción, ya que serán los únicos responsables de la cantidad de concreto hidráulico mezclado.

e.1. Resistencia

Esta resistencia a la tracción inducida por la flexibilidad durante 28 días se puede probar en una muestra de hormigón que ha sido moldeada para que coincida con un cuadrado de 15x15x50 cm. Luego del período de curado adecuado, el concreto se compacta mediante compresión vibratoria y los impuestos de prueba se cubren en 3, 7 y 28 días.

Niveles de severidad

L: provoca mala calidad de tráfico.

M: Desafía una calidad de tráfico de gravedad media.

H: Provoca alta calidad de tráfico.

Opciones de reparación:

L: N/A.

M: Parche hundido.

H: Parche hundido.

Grieta de esquina.

Esta definición se refiere a una fisura que encuentra la costura de la placa a una distancia que es al menos igual a la longitud de la placa a ambos lados de la esquina.

Niveles de Gravedad

L: Esta zona está ligeramente fisurada, y la fisura se caracteriza por su baja gravedad y las uniones sufren agrietamiento.

M: Es una fisura de tamaño mediano, o el área entre una fisura de tamaño mediano y las articulaciones presenta una fisura de tamaño mediano.

H: Identificable por una fisura de alta gravedad entre la articulación y las fisuras.

Medida

El disco dañado se registra de la siguiente manera: 1. Tiene una sola muesca en formato angular.

2. Tiene más de un capítulo muy extenso.

3. Tiene dos o más fisuras de gravedad distintas.

Si hay dos o más fisuras se anotará la de mayor gravedad. Una placa, por ejemplo, tiene un seguidor grande en los tamaños angulares pequeños y uno grande en los tamaños angulares medianos. Se debe contar la placa con una (1) columna de medio ángulo.

Opciones de reparación

L: Sellado de fisuras superiores a 3 mm.

M: Sellado de grietas.

H: Punto profundo.

Descripción: Es una barrera que recorre a lo largo del panel a una distancia menor o igual desde el centro de ambos extremos en todos sus segmentos angulares.

Severidad: La diferencia es un espacio poco profundo pero sólido, y el área entre el espacio y la costura está ligeramente rota o intacta.

M: Se caracteriza por una fisura moderadamente grave o el área entre la fisura y las articulaciones que tiene una fisura moderadamente grave.

Medida:

El terreno alterado se registra de la siguiente manera: 1. Tiene una única muesca angular.

2. Tiene una amplia gama de fracturas, algunas de las cuales son bastante graves.

3. Tiene una variedad de fracturas con diferentes densidades.

Por ejemplo, una losa con un espaciamiento angular muy pequeño y un espaciamiento medio severo debe calcularse como una (1) losa con un espaciamiento angular medio.

Opciones de solución L: No se hace nada. Prevención de fisuras mayores a 3 mm.

M: Sellado de grietas. Cortes profundos.

H: mancha profunda.

Losa dividida.

Se divide en cuatro o más segmentos de pedal debido al hacinamiento o al soporte inadecuado. Una lesión se clasifica como lesión grave si todas las piezas o heridas están contenidas dentro de una lesión de la lengua.

Tabla 6

Niveles de severidad para losas divididas

Severidad de la mayoría de las grietas	Numero de pedazos en la losa agrietada		
	4 a 5	6 a 8	8 a mas
L	L	L	M
M	M	M	H
H	M	M	H

Medida

Si el daño es moderado o grave no se considerará ningún otro tipo de daño.

Opciones de reparación L: No se hace nada. Prevención de fisuras mayores a 3 mm.

M: Reemplace la placa.

H: Reemplace la placa.

Durabilidad de la fisura "d". Definición de gravitación: Robustez El agregado grueso se expande durante el proceso de congelación y descongelación, lo que produce un daño gradual al concreto con el tiempo y causa grietas "D".

L: El área de la ranura en forma de "D" es inferior al 15% del área de la base.

La mayoría de las recetas están cerradas, sin embargo, es posible que algunas aún se puedan abrir. M: Está presente una de las siguientes opciones: 1. Las grietas en forma de "D" abarcan menos del 15% del panel y la mayoría de las piezas se desprenden o se eliminan fácilmente. 2. La fisura 'D' cubre un área superior al 15%.

Medida: Cuando el daño se descubre y se clasifica según su gravedad, se trata como un compuesto. Si el nivel de gravedad excede uno, se evaluará que la tarjeta tiene un nivel de daño más alto. Por ejemplo, si se encuentran dos fisuras 'D', una

de baja gravedad y otra de gravedad media, en el mismo panel, el panel solo se registrará como de gravedad media.

Opciones de reparación

L: no hace nada.

M: Reconstrucción cartilaginosa.

H: Reemplazo de la losa.

Descripción: Las principales razones de esto son:

1. Haga un compromiso sobre una base suave.

Erosión del material sobre la placa.

3. Los cambios de humedad o temperatura hacen que el borde del tablero se deforme.

La diferencia en el nivel de fisuras o articulaciones determina el nivel de gravedad.

Tabla 7

Niveles de severidad para escalas

Nivel de severidad	Diferencia en elevación
L	3 a 10 mm
M	10 a 19 mm
H	Mayor que 19 mm

Descripción:

En todos los casos, las piedras o la suciedad se acumularán en el mortero o dejarán filtrarse una cantidad importante de agua. El uso de residuos incompresibles evita que el panel se hinche y puede provocar grietas, desconchones o desprendimientos de los bordes de las juntas. Esto se puede evitar utilizando las medidas adecuadas. Los tipos comunes de daño articular incluyen:

1. Inclinado o afrocéntrico.
2. Disminución de la vegetación.
3. El envejecimiento del material (oxidación).
4. Destruir el borde del papel.
5. La pieza no es selladora.

Nivel de gravedad

L: En el sellador, la sección transversal tiene una buena forma general.

M: El dispositivo debe cambiarse después de dos años.

H: Es necesario sustituir el sellador.

Severidad

L: La distancia entre el arcén y el borde de la acera es de hasta 51,0 mm.

M: El nivel diferenciado puede variar entre 51,0 y 102,0 mm.

H: Hay una diferencia notable de 102,0 mm.

Medida

El promedio de la desigualdad máxima y mínima a lo largo de la losa se utiliza para calcular el desnivel de la pista y/o terraplén. Cada panel dañado se medirá por separado y se registrará como un panel con el nivel de gravedad adecuado.

Descripción:

Estas fisuras dividen el lago en dos o tres secciones y generalmente son causadas por lesiones por esfuerzos repetitivos y deformidades provocadas por gradientes de temperatura o variaciones en el contenido de humedad.

Medición:

Una vez establecida la gravedad, el daño se registra en forma de tableta. Si se producen dos grietas de gravedad media en una superficie plana, se considerará que la superficie plana tiene una grieta elevada.

Descripción:

El pavimento original ha sido removido y sustituido por material nuevo.

Niveles de severidad

L: El parche está activo y no causa daños visibles.

M: Ha habido daños importantes en el parche. Se puede hacer un esfuerzo considerable para eliminar los escombros remanentes.

H: El parche se ha degradado y es necesario reembolsarlo.

Descripción:

Es necesario tomar en consideración que esta es una zona donde el antiguo pavimento fue removido y reemplazado por material de vertedero.

Niveles de gravedad

L: El parche está activo y no causa daños visibles.

M: Ha habido daños importantes en el parche. Se puede hacer un esfuerzo considerable para eliminar los escombros remanentes.

H: Es necesario reemplazar el parche porque se ha deteriorado.

Medida

Si un disco tiene uno o más errores de la misma magnitud, se registrará como un disco con este error. El disco que tenga la peor gravedad se considerará el disco con mayor daño.

Opciones para Reparación

L: N/A.

M: El parche es reemplazado.

H: Se sustituye el parche

Descripción:

A menudo se utiliza el tráfico de mercancías, lo que provoca estos daños. Cuando los agregados de la superficie se vuelven afilados al golpearlos, la adherencia del neumático se reduce significativamente.

Niveles de Severidad

La gravedad no tiene grado. Por lo tanto, esta calificación debe ser significativa antes de que pueda incluirse en un inventario de condiciones y clasificarse como defensa.

Medida

Una losa con agregado pulido se cuenta como una losa.

Opciones de reparación

L, M y H: Superficie acanalada.

Descripción:

Esto se debe al uso de madera contaminada o desecada. Su tamaño puede variar entre 25,0 mm y 102,0 mm de diámetro y entre 13,0 mm y 51,0 mm de espesor.

Medida

Si uno o más discos tienen errores de la misma magnitud, se grabarán como tal. Si un solo disco tiene más de una gravedad, se registrará como el disco más dañado.

Opciones de reparación

L, M y H: N/A.

Succión.

Descripción:

El término "succión" se refiere a la remoción de material de la base de la losa mediante juntas o grietas. Esto se debe a la deformación de la placa provocada por el peso.

Nivel de severidad:

La gravedad es indeterminable. Es adecuado para mostrar que hay medida.

La protuberancia que está presente en la unión de las dos placas se considera dos placas. Sin embargo, si las puntadas restantes alrededor de la placa se vuelven visibles, la placa se agregará por cada puntada adicional notable.

Niveles de Severidad

Tabla 8

Severidad de la mayoría de las grietas	Numero de pedazos		
	2 a 3	4 a 5	Más de 5
L	L	L	M
M	L	M	H
H	M	H	H

Medida

Si hay uno o más agujeros en el lago, se registra que tiene un nivel de gravedad mayor que el que realmente ocurre.

Descripción:

La depresión o protuberancia en todos los huesos de los rieles del suelo son los signos distintivos.

Niveles de severidad

L: Trafico de baja calidad.

M: Gravedad media en el tráfico.

H: Trafico de alta calidad.

Medida

Es una grabación de los carriles cruzados en la vía. Cualquier lesión causada por los rieles debe registrarse como parte del viaje.

Opciones de reparación

L: N/A.

M: Parche de enfoque parcial.

H: Parche de enfoque parcial.

Descripción:

El mapa pertenece a una red de fisuras superficiales finas o capilares que solo se extiende hasta la porción superior del concreto.

Niveles de Severidad

La mayor parte del área de la losa parece tener grietas; la superficie está en buen estado, con sólo una pequeña deformación.

M: Las placas se alimentan, pero menos del 15% se ven afectadas.

H: Más del 15% del área de la placa plana se pierde durante la deformación.

Opciones de reembolso

L: No se hizo absolutamente nada.

M: Losas equipadas.

H: Punto hundido. Reemplazo de la prenda.

Longitud

Cuando en una determinada losa se producen una o más fisuras, se las describe como losas de retracción.

Opciones de reembolso

H, M y L: No aplicable.

Descripción:

Cuando se trata de interceptar una unión, una ranura angular a menudo se distingue de otra por su colocación perpendicular en la placa. No es necesario alinear las abrazaderas con menos de 127 mm medidos desde la ranura hasta la esquina en ambos lados.

Niveles de severidad

La caída del tono de la canción se enumera en la Tabla 2.5. Ambos lados de las virutas de las esquinas no se cuentan cuando su área es inferior a 6452 mm².

Tabla 9

Niveles de severidad para descascaramiento de esquinas.

Profundidad del Descascaramientos	Dimensiones de los lados del descascaramientos	
	127.0 x 127.0 mm a 305.0 x 305.0	Mayor que 305.0 x 305.0
Menor de 25.0 mm	L	L
>25.0 mm a 51.0mm	L	M
Mayor de 51.0 mm	M	H

Medida Cuando en un lago están presentes una o más fisuras de fragmentación con el mismo grado de severidad, el lago se clasifica como lago de fragmentación de esquina. Si hay más casos de un nivel de gravedad, se registrarán como bloques con niveles de gravedad más altos.

Opciones de reparación

L: N/A.

M: Parcheo incompleto.

H: Parcheo incompleto.

Descorteza de junta.

Descripción: La brecha alcanza hasta 0,60 metros desde el cruce. Generalmente no se extiende verticalmente a través de la losa; en cambio, cruza la articulación de forma angular. Todo empezó con:

1. Esfuerzos excesivos en la junta debido a la carga del tráfico o al ingreso de materiales incompresibles.
2. Hormigón fracturado en la junta por manipulación excesiva.

Niveles de gravedad Se clasifica el cruce no gastado, donde el concreto llenó todo el cruce.

Tabla 10:

Niveles de severidad para descascaramiento de juntas

Fragmentos del descascaramientos	del Ancho descascaramientos	del Longitud del descascaramiento	
		<0.6 mm	> 0.6 mm
Duros no removerse fácilmente (pueden faltar algunos fragmentos).	<102 mm	L	L
	>102 mm	L	L
Suelos, pueden removerse y algunos fragmentos pueden faltas. Si la mayoría o todos los fragmentos faltan, el descascaramientos es superficial, menos de 25 m	<102 mm	L	M
	>102 mm	M	H
Desaparecidos. mayoría, o todos los fragmentos han sido removidos.	<102 mm	L	M
	>102 mm	M	H

Medida

En caso de existir lavado de playa, se denominará playa con lavado simultáneo. Si se encuentra más allá de uno de los límites de la misma losa, el borde con mayor gravedad se cuenta y se registra como una losa separada.

Opciones para Reparación

L: N/a.

M: Parcheo parcial.

H: Parcheo parcial.

Evaluación de pavimentos

Entre las medidas adecuadas de mantenimiento y reparación para alargar la vida útil de la superficie de la carretera, es posible identificar y registrar defectos visuales en la superficie de la carretera mediante la evaluación del pavimento.

De la investigación se tomaron las siguientes definiciones: Cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI) Barranco de Lima, Surco, Robles (2014)

Tipos de evaluación de pavimentos

Para determinar el ritmo de deterioro del calzado y la necesidad de reparaciones importantes, se aplica el método de seguimiento continuo (PCI). PCI proporciona datos sobre el rendimiento de las carreteras para examinar o mejorar las prácticas de diseño y mantenimiento.

Así tenemos a la ecuación principal que gobierna la metodología:

$$PCI = 100 - \left[\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^{m_i} VD(T_i, S_j, D_{ij}) \right] * F$$

Donde

El PCI es el índice de condición del pavimento.

El valor de deducción (VD) depende del tipo de falla (Ti), tipos de falla (i).

J=Grado y gravedad.

P= Número de errores en el pavimento examinado.

mi=Grados de gravedad para la discapacidad "i".

F: Functor de ajuste, basado en sumatoria total y número de valores deducidos mayor a 2.

Rango de Medición

El tipo, gravedad y cantidad densidad del daño determina cómo se deteriora el pavimento. Los tres factores anteriores indican que hay problemas con el índice debido a una gran cantidad de condiciones posibles.

Tabla 11:

Rangos de Calificación del PCI

Rango	Clasificación
100-85	Excelente
85-70	Muy Bueno
70-55	Bueno
55-40	Regular
40-25	Malo
25-10	Muy Malo
10-0	Fallado

El cálculo del PCI se basa en los hallazgos de un inventario visual del pavimento, donde se determina la clase, grado y cantidad de cada daño.

El PCI fue desarrollado para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y la condición funcional de la superficie.

Metodología

Los siguientes formatos muestran los formatos para inspección de pavimento y concreto por unidad inspeccionada. A efectos prácticos es necesario debido al espacio que se requiere para registrar toda la información relevante, ya que las figuras son ilustrativas.

Cada unidad debe ser revisada durante la "evaluación del proyecto". Si esto no es posible, el número mínimo de unidades de muestreo a evaluar se puede obtener mediante el siguiente método, permitiendo estimar el valor medio real del PCI ± 15 .

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$$

Dónde:

El número mínimo de unidades latentes a evaluar.

N: Unidades de muestreo totales en la sección puntual.

e: El error mínimo permitido del PCI en la derecha l (e l= 5%)

Una de las desviaciones del PCI entre unidades. Después de la inspección preliminar, ldesviación estándar l(s) ldel lPCI lde 110 lpara asfalto l(rango lPCI lde 125) lde 115 lpara pavimentación lde lhormigón l(rango lPCI l35) l

Cualquier unidad que haya sido evaluada deberá ser evaluada si el número mínimo de unidades evaluadas es inferior a cinco ($n < 5$).

La selección de las unidades para la exhibición para inspección:

Se recomienda que las unidades seleccionadas estén espaciadas equidistantemente a lo largo de la sección del pavimento, siendo seleccionada la primera unidad por láser (aleatoriedad sistemática) usando la siguiente fórmula.:

$$i = \frac{N}{n}$$

LA continuación se detalla el proceso de evaluación del pavimento mediante la metodología VIZIR, de acuerdo con lo establecido en la Guía de Rehabilitación de Pavimentos.

1. Es necesario establecer la metodología (audición y seguimiento de campo), primando la experiencia y capacidad del individuo para elaborar los informes correspondientes. I
2. Para identificar el tipo específico de daño y la causa subyacente, el individuo seleccionado debe ser capaz de diferenciar entre daño tipo IA y IB.
3. Calcular la gravedad: según la tabla I No. 14 extraído de la guía Metodología para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos de fallas viales, donde longitudes de 1100 ml solo en el caso de vía doble. Estas lecturas deberían hacerse de forma autónoma.

Para determinar qué alternativa puede ser mejor que otra en las mismas circunstancias, es necesario tener en cuenta las variables que inciden en la elección del tipo de pavimento.

Las capas de resina son nobles en el sentido de que permiten un espesor de construcción menor que las capas sólidas, lo que ha llevado a los constructores a abusar de ellas contra los nobles para reducir los costos de construcción y, al dejarlas, la obra se vuelve "económica". Proteger y operar.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR
Evaluación superficial del pavimento rígido	Huilcapi y Pucha (2015) indican que: la evaluación superficial de pavimento consiste en realizar un informe, en el cual se presenta el estado en el que se halla la superficie del pavimento, de esta manera poder adoptar las medidas adecuadas de reparación y mantenimiento, con las cuales se pretende prolongar la vida útil de los pavimentos	Las fallas de los pavimentos serán encontradas, medidas y evaluadas para poder determinar sus grados de severidad, así como efecto en la función que cumplen. De este modo	Estado de deterioro	Piel de cocodrilo Baches Exudación Fisuras Hundimiento

VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR
<p>Metodología índice de condición del pavimento (PCI)</p> <p>Metodología visión e inspección de zonas elterinarios en riesgo (VIZIR)</p>	<p>Robles (2015) manifiesta que el método de índice de condición del pavimento (PCI) es un índice numérico que clasifica la superficie del pavimento, varía desde (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta (100) para un pavimento en perfecto estado. Huilcapi y Pucha (2015) indica que el VIZIR es un sistema de evaluación visual de fácil aplicación, clasifica los deterioros en dos categorías: fallas estructurales y funciones de los pavimentos flexibles y cada defecto tiene tres severidades (baja=1, media=2 y alta= 3)</p>	<p>Mediante estos métodos mediré el nivel de irregularidad y el estado operacional del pavimento, de esta forma me permitirá cuantificar la integridad estructural de una forma indirecta, por medio del índice de condición del pavimento y de visión e inspección</p>	<p>Índice estructural del pavimento</p> <p>Índice de deterioro superficial</p>	<p>Rango de calificación del PCI</p> <p>Rango de calificación VIZIR</p>

Justificación de la Investigación

La investigación será validada mediante el análisis de los métodos PCI y VIZIR, que es el estado de los pavimentos rígidos en el Distrito Santo Toribio. Dicho de otra manera, la estructura de la vía es vulnerable a las cargas de tránsito constantes, el volumen de tránsito y los cambios climáticos, entre otros factores, que resultan en daños y pérdidas y deterioran la calidad de la vía tanto para los usuarios como para el estado de la vía.

Problema

Realidad problemática

La realidad local, delineando cómo se debe evaluar cada uno de los daños estructurales o funcionales en función de su estado actual. Comprenderlos a través de exámenes superficiales del piso rígido, considerando las diversas causas y registrándolas en diferentes formas opcionales de aplicación de los métodos.:

También podemos agregar que, gracias a la metodología francesa VIZIR, es posible realizar evaluaciones del estado superficial de los pavimentos asfálticos y, a partir de los datos recopilados de la metodología de planificación de proyectos de repavimentación de carreteras, calificar el resultado, que es el estado de las superficies del pavimento.

Formulación del problema

¿Cuál sería el estado de los pavimentos rígidos realizando la evaluación entre el Método PCI y VIZIR en la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023?

En la investigación tenemos como hipótesis Los errores alternativos de los métodos PCI y VIZIR se aplican al pavimento rígido en la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote, el objetivo de este proyecto de investigación Analizar y contrastar el uso de los métodos PCI y VIZIR en pavimento regulado en la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023, Por lo tanto, designamos los siguientes objetivos como nuestra primera meta específica: Decidir que el método PCI para evaluar pavimentos rígidos en la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023. Como 2do objetivo específico Analizar el método VIZIR para la evaluación de pavimentos rígidos en la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023 y como tercer objetivo específico evaluación estructural de la sección transversal del pavimento rígido en la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023, y el último objetivo específico Establecer la distinción entre los métodos PCI y VIZIR utilizados para la evaluación.

METODOLOGIA

TIPOS Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

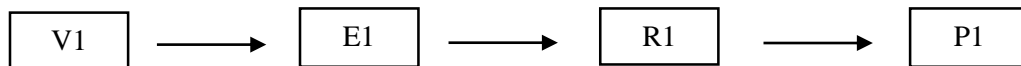
TIPOS DE INVESTIGACIÓN

El tipo de estudio aplicada, teniendo en cuenta la utilización de información preexistente. Los conocimientos creados por la investigación fundamental definida como “facilita respuestas la desafíos de un tipo práctico particular, formando un espacio de transición entre el descubrimiento de nuevos conocimientos y su aplicación práctica, mediante el cual el conocimiento científico se transforma en conocimiento tecnológico.”

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Es de diseño no experimental, de carácter transversal y transaccional, definido por (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 152) como “el estudio que se realiza sin manipulación deliberada de las variables en el que sólo se observan los fenómenos en sus entornos naturales para poder analizarlos.”

El tipo de diseño de investigación utilizado es descriptivo y correlacional. Para Hernández, Fernández y Baptista (2003), p. 119, la investigación descriptiva se caracteriza como "estudios que tienen como objetivo medir qué información se recopila y recopila de forma independiente sobre los conceptos y variables a los que se refieren".



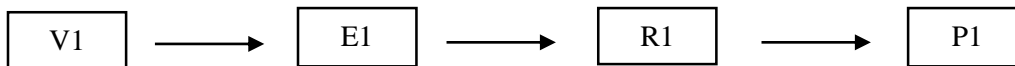
Interpretación:

V1 : Pavimento rígido

E1 : Evaluación

R1 : Resultados obtenidos mediante el método PCI

P1 : Propuesta técnica de solución



Interpretación:

V1 : Pavimento rígido

E1 : Evaluación

R1 : Resultados obtenidos mediante el método VIZIR

P1 : Propuesta técnica de solución.

POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

Según Carrasca (2017), la población se define como “el conjunto de todas las entidades que pertenecen al área espacial donde se realiza la investigación”. (págs. 236, 237). Durante el estudio se examinará el pavimento en la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023

MUESTRA

Se define como “La porción representativa de la población, cuyas características son objetivas”. La muestra se calculó de acuerdo con la norma ASTM D6433., del pavimento rígido en la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023

TÉCNICA E INSTRUMENTOS

Definido por (Ríos, 2017, p. 102) como “aquello que registra información primaria sobre un hecho o fenómeno observable, sin que esto signifique preguntar, siendo ésta de carácter no participativo, donde el investigador pasa desapercibido”, donde la técnica Se utilizará la observación. Se considerarán como formularios de registro en la investigación sus formatos de acuerdo con la metodología PCI y VIZIR establecida por la norma ASTM D6433.

PROCESO Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para el análisis de los datos se manejará "análisis estadístico experimental", se realizará interpretación estadística de los resultados y se utilizarán tablas o cuadros cuando sea necesario, de igual forma se describirán en detalle las características de cada elemento y su comportamiento.

RESULTADOS

El pavimento rígido de la presente investigación se encuentra ubicado en la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023

a) Descripción de la sección

La composición de los pavimentos rígidos avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023 Consta de calles principales y las aceras tienen unas dimensiones de 3,0 x 3,5 m y una extensión de 5,0 cm.

b) Geometría

Compuestas por 432 paneles, las dimensiones de las vías pavimentadas son 781,70 metros de doble cubierta y 7.000 metros de longitud.

c) El hormigón, con un espesor de 0,20 metros, constituye la cimentación de la vía, siendo superado por una capa granular igual de 0,20 metros.

c) Salud y entorno El recorrido se utiliza por la libre circulación de todas las personas y vehículos, incluidos los peatones.

e) Obras complementarias

El estacionamiento paralelo cuenta con señal de entrada y salida así como iluminación nocturna.

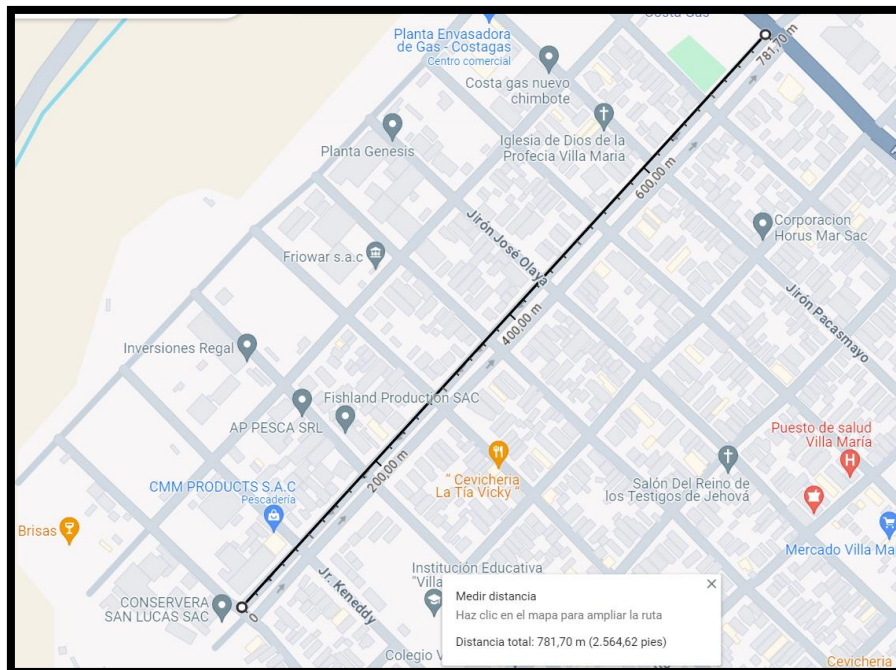


Figura 3. ubicación del proyecto.

Cálculo del PCI de las Muestra

Av. Perú – Nvo Chimbote.

Tramo: U1

Progresiva 0+070-losas: 1

Tabla 12

Resultados del PCI del primer tramo de evaluación:

CALCULO DEL PCI									
#	Valores deducidos						TOTAL	q	CDV
1	20.90	7.50	4.00	2.00	-		34.40	4	18.80
2	20.90	7.50	4.00	2.00	-		34.40	3	21.33
3	20.90	7.50	2.00	2.00	-		32.40	2	26.42
4	20.90	2.00	2.00	2.00	-		26.90	1	26.90
								Máx CDV:	26.90
PCI = 100 - max CDV									
PCI = 73.10 <u>MUY BUENO</u>									

Cálculo del PCI de las Muestra

Av. Perú – Nvo Chimbote.

Tramo: U2

Progresiva 0+140-losas: 2

Tabla 13:

Resultados del PCI del segundo tramo de evaluación:

CALCULO DEL PCI										
#	Valores deducidos						TOTAL	q	CDV	
1	41.70	23.30	14.30	8.60	2.00	-	89.90	5	48.30	
2	41.70	23.30	14.30	8.60	2.00	-	89.90	4	52.00	
3	41.70	23.30	14.30	2.00	2.00	-	83.30	3	54.10	
4	41.70	23.30	2.00	2.00	2.00	-	71.00	2	53.00	
5	41.70	2.00	2.00	2.00	2.00	-	49.70	1	49.70	
								Máx CDV:	54.10	
PCI = 100 - max CDV										
PCI = 45.90 <u>REGULAR</u>										

Cálculo del PCI de las Muestra

Av. Perú – Nvo Chimbote.

Tramo: U3

Progresiva 0+210-losas: 3

Tabla 14:

Resultados del PCI del tercer tramo de evaluación:

CALCULO DEL PCI										
#	Valores deducidos							TOTAL	q	CDV
1	43.00	21.00	15.00	8.00	5.30	2.00	-	94.30	6	41.30
2	43.00	21.00	15.00	8.00	5.30	2.00	-	94.30	5	51.20
3	43.00	21.00	15.00	8.00	2.00	2.00	-	91.00	4	53.05
4	43.00	21.00	15.00	2.00	2.00	2.00	-	85.00	3	53.90
5	43.00	21.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-	72.00	2	53.70
6	43.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-	53.00	1	53.00
									Máx CDV:	53.90
PCI = 100 - max CDV										
PCI = 46.10 <u>REGULAR</u>										

Cálculo del PCI de las Muestra

Av. Perú – Nvo Chimbote.

Tramo: U4

Progresiva 0+280-losas: 4

Tabla 15:

Resultados del PCI del cuarto tramo de evaluación:

CALCULO DEL PCI										
#	Valores deducidos							TOTAL	q	CDV
1	44.00	7.00	6.00	5.52	3.52	2.00		68.04	6	34.80
2	44.00	7.00	6.00	5.52	3.52	2.00		68.04	5	36.60
3	44.00	7.00	6.00	5.52	2.00	2.00		66.52	4	38.98
4	44.00	7.00	6.00	2.00	2.00	2.00		63.00	3	51.10
5	44.00	7.00	2.00	2.00	2.00	2.00		59.00	2	45.33
6	44.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		54.00	1	50.00
									Máx CDV:	51.10
PCI = 100 - max CDV										
PCI = 48.90 <u>REGULAR</u>										

Cálculo del PCI de las Muestra

Av. Perú – Nvo Chimbote.

Tramo: U5

Progresiva 0+350-losas: 5

Tabla 16:

Resultados del PCI del quinto tramo de evaluación:

CALCULO DEL PCI								
#	Valores deducidos					TOTAL	q	CDV
1	22.70	14.20	12.20	7.20	-	56.30	4	32.90
2	22.70	14.20	12.20	2.00	-	51.10	3	32.80
3	22.70	14.20	2.00	2.00	-	40.90	2	33.50
4	22.70	2.00	2.00	2.00	-	28.70	1	28.70
							Máx CDV:	33.50
PCI = 100 - max CDV								
PCI = 66.50 <u>BUENO</u>								

Cálculo del PCI de las Muestra

Av. Perú – Nvo Chimbote.

Tramo: U6

Progresiva 0+420-losas: 6

Tabla 17:

Resultados del PCI del sexto tramo de evaluación:

CALCULO DEL PCI								
#	Valores deducidos					TOTAL	q	CDV
1	20.90	7.50	4.00	2.00	-	34.40	4	19.40
2	20.90	7.50	4.00	2.00	-	34.40	3	22.55
3	20.90	7.50	2.00	2.00	-	32.40	2	24.30
4	20.90	2.00	2.00	2.00	-	26.90	1	24.80
							Máx CDV:	24.80
PCI = 100 - max CDV								
PCI = 75.20 <u>MUY BUENO</u>								

Cálculo del PCI de las Muestra

Av. Perú – Nvo Chimbote.

Tramo: U7

Progresiva 0+490-losas: 7

Tabla 18:

Resultados del PCI del séptimo tramo de evaluación:

CALCULO DEL PCI									
#	Valores deducidos						TOTAL	q	CDV
1	41.70	23.30	14.30	8.60	2.00	-	89.90	5	44.10
2	41.70	23.30	14.30	8.60	2.00	-	89.90	4	42.03
3	41.70	23.30	14.30	2.00	2.00	-	83.30	3	44.60
4	41.70	23.30	2.00	2.00	2.00	-	71.00	2	43.10
5	41.70	2.00	2.00	2.00	2.00	-	49.70	1	43.60
								Máx CDV:	44.60
PCI = 100 - max CDV									
PCI = 55.40 <u>REGULAR</u>									

Cálculo del PCI de las Muestra

Av. Perú – Nvo Chimbote.

Tramo: U8

Progresiva 0+560-losas: 8

Tabla 19:

Resultados del PCI del octavo tramo de evaluación:

CALCULO DEL PCI										
#	Valores deducidos						TOTAL	q	CDV	
1	43.00	21.00	15.00	8.00	5.30	2.00	-	94.30	6	41.70
2	43.00	21.00	15.00	8.00	5.30	2.00	-	94.30	5	47.60
3	43.00	21.00	15.00	8.00	2.00	2.00	-	91.00	4	48.05
4	43.00	21.00	15.00	2.00	2.00	2.00	-	85.00	3	50.10
5	43.00	21.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-	72.00	2	49.60
6	43.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-	53.00	1	43.60
								Máx CDV:	50.10	
PCI = 100 - max CDV										
PCI = 49.90 <u>REGULAR</u>										

Cálculo del PCI de las Muestra

Av. Perú – Nvo Chimbote.

Tramo: U9

Progresiva 0+640-losas: 9

Tabla 20:

Resultados del PCI del noveno tramo de evaluación:

CALCULO DEL PCI									
#	Valores deducidos						TOTAL	q	CDV
1	44.00	7.00	6.00	5.52	3.52	2.00	68.04	6	35.20
2	44.00	7.00	6.00	5.52	3.52	2.00	68.04	5	36.60
3	44.00	7.00	6.00	5.52	2.00	2.00	66.52	4	38.98
4	44.00	7.00	6.00	2.00	2.00	2.00	63.00	3	39.10
5	44.00	7.00	2.00	2.00	2.00	2.00	59.00	2	36.33
6	44.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	54.00	1	32.20

Máx CDV: 39.10

PCI = 100 - max CDV
PCI = 60.90 REGULAR

Cálculo del PCI de las Muestra

Av. Perú – Nvo Chimbote.

Tramo: U10

Progresiva 0+730-losas: 10

Tabla 21:

Resultados del PCI del décimo tramo de evaluación:

CALCULO DEL PCI									
#	Valores deducidos						TOTAL	q	CDV
1	22.70	14.20	12.20	7.20	-	-	56.30	4	33.30
2	22.70	14.20	12.20	2.00	-	-	51.10	3	32.70
3	22.70	14.20	2.00	2.00	-	-	40.90	2	36.70
4	22.70	2.00	2.00	2.00	-	-	28.70	1	29.20

Máx CDV: 36.70

PCI = 100 - max CDV
PCI = 63.30 BUENO

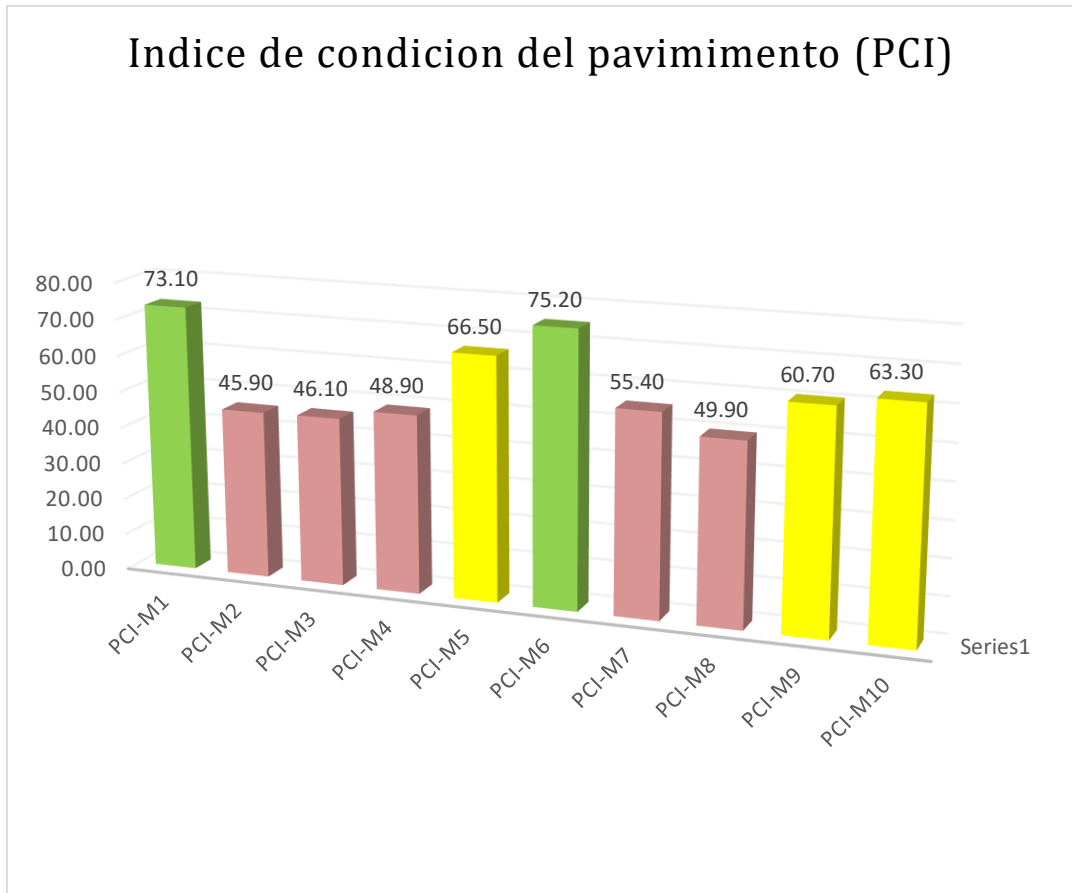


Figura 4. Índice de condición del pavimento

Rango PCI %	Color	Estado
0-10	Grigio	Falla
11-25	Marrón	Muy Malo
26-40	Rojo	Malo
41-55	Rosa	Regular
56-70	Amarillo	Bueno
71-85	Verde	Muy Bueno
86-100	Verde Oscuro	Excelente

Figura 5. Estándares de evaluaciones psi

Resultados de método VIZIR

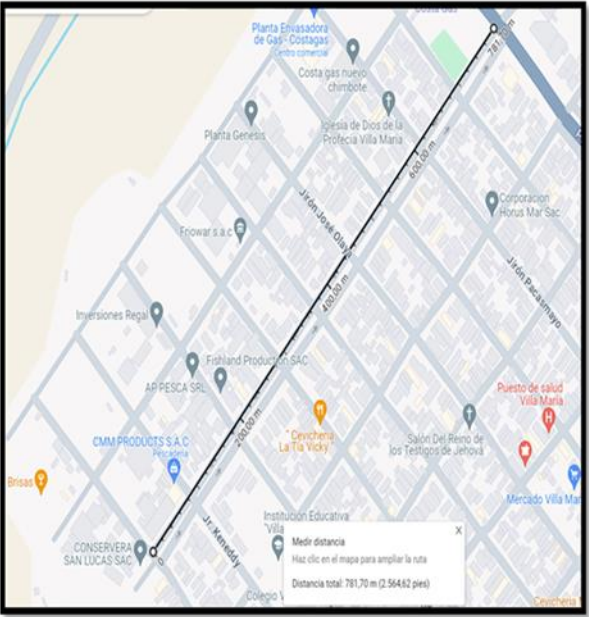
UNIVERSIDAD SAN PEDRO-VIZIR							
Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.							
Nombre de la vía:	Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023						
Evaluado por:	Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian						
Fecha:	10/10/2023						
Tramo:	U1						
Absisa inicial:	0+60						
Absisa final:	0+100						
Long. Unidad = 40 m	Ancho de la vía: 6.0 m						
	Area de muestra: 240 m ²						
ESQUEMA							
							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(ld) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT) 6. fisura transversal junta de construccion (FLJ) 7. fisura de construccion termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezda (DM) 12. perdida dfe la pellicula del ligante (PL) 13. perdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegracion de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erocion de las bermas (EB) 22. segregacion (S) 							
FALLAS EXISTENTES							
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	A.TOTAL (M ²)	DENSIDAD %			
PRO 0+60 PRO 0+100	1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(ld)	L	35	14.58			
	2. Grietas longitudinales por fatiga	L	4	1.67			
	4. bacheos y parcheos	M	7	2.92			
CALCULO DE Is							
If	If-Tramo	Id	Id-Tramo	1RA CALIF	CORRECCION	Is	
1	1	2	1	2	0	2	

Figura 6. Evaluaciones por el método VIZIR

Tabla 22*Resumen de los resultados VIZIR.*

TRAMO	PUNTO DE REFERENCIA	VIZIR	CALIFICACION
1	PROGRESIVA 0+060 - 0+100	2	BUENO
2	PROGRESIVA 0+120 - 0+160	3	REGULAR
3	PROGRESIVA 0+190 - 0+230	3	REGULAR
4	PROGRESIVA 0+250 - 0+290	3	REGULAR
5	PROGRESIVA 0+310 - 0+350	3	REGULAR
6	PROGRESIVA 0+370 - 0+410	2	BUENO
7	PROGRESIVA 0+430 - 0+470	3	REGULAR
8	PROGRESIVA 0+500 - 0+540	3	REGULAR
9	PROGRESIVA 0+570 - 0+610	3	REGULAR
10	PROGRESIVA 0+640 - 0+710	2	BUENO
PUNTAJE FINAL DE CALIFICACION		2.70	REGULAR

Tabla 23*Resumen de la comparación del resultado PCI VS VIZIR.*

TRAMO	PUNTO DE REFERENCIA	PCI	CALIFICACION	VIZIR	CALIFICACION
1	PROGRESIVA 0+100	0+060 - 73.10	MUY BUENO	2	BUENO
2	PROGRESIVA 0+160	0+120 - 45.90	REGULAR	3	REGULAR
3	PROGRESIVA 0+230	0+190 - 46.10	REGULAR	3	REGULAR
4	PROGRESIVA 0+290	0+250 - 48.90	REGULAR	3	REGULAR
5	PROGRESIVA 0+350	0+310 - 66.50	BUENO	3	REGULAR
6	PROGRESIVA 0+410	0+370 - 75.20	MUY BUENO	3	REGULAR
7	PROGRESIVA 0+470	0+430 - 55.40	REGULAR	3	REGULAR
8	PROGRESIVA 0+540	0+500 - 49.90	REGULAR	3	REGULAR
9	PROGRESIVA 0+610	0+570 - 60.70	BUENO	3	REGULAR
10	PROGRESIVA 0+710	0+640 - 63.30	BUENO	2	BUENO
PUNTAJE FINAL DE CALIFICACION			58.55	2.70	REGULAR

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Un solitario se analiza granulométricamente por tamaño, lo que implica separar y clasificar los granos que lo componen.

CALICATA - 1 - MUESTRA – 1 – TERRENO NATURAL

- CUMPLE CON LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS (AASHTO) La Asociación Estadounidense de Funcionarios Estatales de Carreteras y Transporte. Sólo uno se clasifica en la siguiente categoría:
 - A-3 Arena fina.
- Según el Sistema de Clasificación Unificado de Los "U.S.C.S." La única clasificada como tal es
 - Areia SP malgraduada.

CALICATA - 1 - MUESTRA – 1 – AFIRMADO

- CUMPLE CON LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS (AASHTO) La Asociación Estadounidense de Funcionarios Estatales de Carreteras y Transporte. El único clasificado es:
 - A-1-b Huesos, caparazones y cartílagos rotos.
- Según el Sistema de Clasificación Unificado de Los "U.S.C.S." El único clasificado es:
 - Grava mal nivelada con un agujero y un área GP GM

LIMITES DE CONSISTENCIA

Los estados de consistencia se basan en el concepto de que, dependiendo de su humedad, en un solo grano fino sólo pueden existir cuatro estados. Así, cuando uno está seco, es el único que está en estado sólido. Cuando se añade agua poco a poco, ésta evoluciona sucesivamente a estados plástico, semisólido y, finalmente, líquido. Los llamados límites de Atterberg son los coeficientes de humedad en los puntos de transición de un estado a otro. Lo que se hizo en los siguientes casos.

CALICATAS: 1- Terreno natural - afirmado

El resultado realizado en el laboratorio es:

- Limite liquido % 0.00
- Limite plástico % 0.00
- Índice de plasticidad % 0.00

PROCTOR MODIFICADO

La prueba consiste en compactar una porción de un solo cilindro de volumen conocido, variando la humedad para obtener la curva que relaciona la humedad y la densidad seca máxima con una determinada energía de compactación.

Resultados de ensayo:

CALICATA-1 – M-1 TERRENO NATURAL

Contenido Optimo Humedad **9.1 %** Máxima Densidad Seca **1.878 g/cm³**

CALICATA-1 - M-1 AFIRMADO

Contenido Optimo Humedad **5.70 %** Máxima Densidad Seca **2.129 g/cm³**

RESULTADOS DE CBR

El objetivo de este experimento es determinar la capacidad de soporte (CBR) de individuales y agregados compactados en un ambiente de laboratorio, con humedad óptima y niveles de compactación variables.

CALICATA-1-TERRENO NATURAL

CBR al 100% de la Máxima densidad seca (%) 22.10

CBR al 95% de la Máxima densidad seca (%) 14.80

CALICATA-1- AFIRMADO

CBR al 100% de la Máxima densidad seca (%) 47.30

CBR al 95% de la Máxima densidad seca (%) 33.60

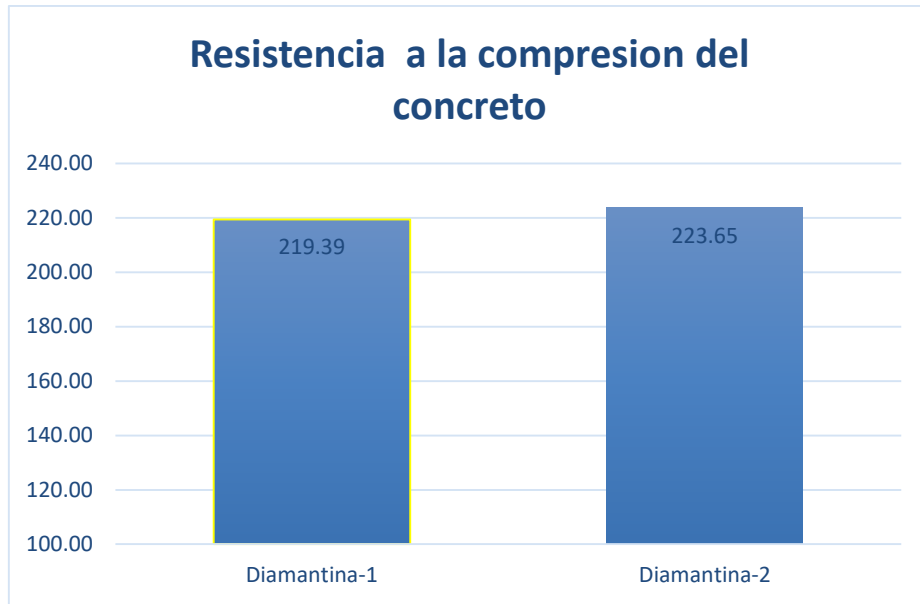


Figura 7. Resultados de diamantina

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La evaluación realizada del pavimento rígido existente en la Av. Perú Nuevo Chimbote-Ancash mostró que el daño es mínimo en fisura longitudinal que atacó la superficie de la segunda muestra, con un porcentaje del 45,90%. Posteriormente apareció la placa superior con esquinas y grietas lineales, rellenada por el 46,10% de la tercera muestra.

El calor de hidratación también puede ser uno de los factores principales, cuando el calor de hidratación no puede escapar, aparecerán grietas que afectarán la resistencia a la compresión.

Numerosos factores, como la repetición excesiva de cargas pesadas, son la causa de la mayor incidencia de grietas longitudinales. Falta tanto el pavimento de los cimientos como el soporte de las viviendas. Se identificaron las diversas patologías de cada plataforma de movimiento, así como sus porcentajes de reducción, de modo que se pueda calcular la patología de mayor incidencia en cada segmento del canal. Los principales cambios patológicos observados incluyen fisuras lineales, desconchados, fisuras y pulido de áridos, según los cálculos realizados.

Como los resultados difieren, podemos concluir que nuestra hipótesis es correcta. Con base en la diferencia del porcentaje de daños en el PCI encontramos que el pavimento se encuentra dentro del rango aceptable con un 58.55%, mientras que aplicando el método VIZIR se muestra que el 70.40% se encuentra regular.

Al examinar el perfil estratigráfico del pavimento evaluado se obtienen los siguientes resultados:

En la primera cavidad, el espesor del hormigón oscila entre -0,00 y -0,040. Entre 0,040 y -0,60 m se presenta una cascada mal graduada con limo y una arena confirmada, y entre 0,60 y 1,5 m se presenta un beige claro mal graduado en estado semi-acuoso poco plástico.

Se ve que los resultados de la capacidad de soporte del único natural son uniformes y hay poca dispersión ya que es un área fina de SP. Esto se relaciona con el requisito del reglamento de que un material para subrasante tenga un CBR de al menos 10% y que los resultados sean mayores.

Es evidente que los resultados de capacidad de soporte de los materiales indicados no son consistentes. Por lo tanto, utilizaron material de varios productores y se sabe que la calidad de los materiales requiere un excelente control de calidad. De los resultados, podemos ver que el CBR de las tres botellas se clasifica como material medio-bajo; Excelente material tiene un CBR de 80 a 100%.

CONCLUSIONES

- La cancha de baloncesto Avenida Perú Nuevo Chimbote-Ancash Alcanzó PCI Ide = 45.90% en la muestra 2, dentro de la escala de clasificación establecida en la norma ASTM ID-6433 I07, correspondiente al estatus "Regular". Según las losas estudiadas, el 50,0% se encontraba en estado "razonablemente bueno", el 30,0% en buen estado y el 20 por ciento en extremadamente buen estado. Aparte de la distancia, las unidades se encuentran en excelentes condiciones.
- Al realizar el estudio por el método VIZIR, se obtuvo un resultado en la primera y en la décima muestra con un rango de 2 siendo una calificación buena, mientras que, en las 8 muestras restantes de evaluación, se obtuvo un rango 3 con una calificación de estado regular. Se logró obtener una calificación de 80.00% promedio de PCI lo cual indica que la vía se encuentra en estado regular, y al determinar la evaluación promedio.
- Finalmente al analizar la comparación de lambdas Comparando los métodos se concluyó que el PCI toma en cuenta todas las fallas del pavimento, mientras que el método VIZIR solo toma en cuenta las fallas estructurales de tipo A e ignora las fallas de tipo B, que en este caso son superficiales. Sin embargo, el método VIZIR sólo considera 3 niveles y su clasificación varía de 0 a 7 niveles, mientras que el PCI tiene un rango de clasificación de 0 a 100 considerando 7 niveles.
- Luego de evaluar el pavimento rígido, encontramos que el terreno natural presenta arena SP mal graduada, mientras que para las bases y sub-bases se encontró estrato. Finalmente, la base presenta piedra triturada mal graduada con limo y arena GP GM. La capacidad de soporte de la base del pavimento Calicata-1, al 100%, alcanza el 47,30%, y está fabricado con material de piso regular. Se aconseja utilizar un material con una calidad entre 80 y 100%; al 100%, la capacidad natural de soporte del suelo del pavimento

aumenta al 22,10%, lo que está dentro de los límites acordados. Al realizar los ensayos de resistencia a la compresión del concreto.

RECOMENDACIONES

- Se aconseja desarrollar un plan de mantenimiento preventivo en esta ruta crucial para minimizar los costes de mantenimiento ya que, desde el punto de vista económico, el mantenimiento es más viable.
- Es fundamental supervisar estrictamente la actuación de las empresas públicas y privadas en las zonas urbanas para mantener la calidad del trabajo y prevenir eventualidades.
- Se sugiere aplicar las dos soluciones alternativas propuestas por el proyecto, de acuerdo a los requerimientos de cada vía, con el objetivo de compensar la mayor cantidad de daños y mejorar la vía por completo.
- Se sugiere un estricto control para futuros proyectos, tanto en el concreto que cumpla con la resistencia requerida como en los materiales utilizados en el uso del tramo transversal del pavimento, en solo natural, en rasante y en base, donde cumpla con las especificaciones del manual de vialidad.
- Para futuros proyectos se recomienda un control minucioso, especialmente en las dos muestras que no resisten y en los materiales que se utilizarán en la sección transversal del pavimento, por ser la base natural de la subrasante y subbase, para cumplir con las normas del manual de carretera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Comunicaciones, M. d. (2018). *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Cordo, O. (Tercera ed.). *Manual de diseño de pavimentos en base al método AASHTO-93*. San Juan: Instituto Nacional de Carreteras de Estados Unidos (NHI).
- Coripuna Osorio, C. A., & Huanacchiri Huaman, Y. (2019). *Evaluación del estado de conservación del pavimento, utilizando el método PCI*.
- Dominic Joseph, M., & Fort Mitchell, K. (2017). *Pavement Condition Index and cost of ownership analysis on preventative maintenance projects in Kentucky*.
- Guamán Yuquilema, G. I. (2018). *Evaluación del pavimento flexible existente en la Avenida Samuel Cisneros en el Cantón Duran, provincia del Guayas*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México.
- Leguía Loarte, P. B., & Pacheco Risco, H. F. (2016). *Evaluación superficial del pavimento flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) en las vías arteriales*.
- Matta Valdez, N. M., & Pulido Esquerre, S. (2019). *Evaluación estructural del pavimento flexible de la Avenida Arica en el tramo jirón Camino Real - jirón Santa Lucía, P.J.*
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2013). *Manual de vías, suelos, geología, geotecnia y pavimentos - Sección suelos y pavimentos*. Lima
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2016, Noviembre 4). Decreto Supremo N° 021-2016-MTC. *Diario Oficial El Peruano*, pp. 603467-603469.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2017). *Instructivo de la Ficha Técnica Simplificada - Versión 1.0*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Mohammed, (2017). Evaluation of Pavement Condition Index for Roads of Al-Kut City. *International Journal of Current Engineering and Technology*, 1461-1467.
- Montejo Fonseca, A. (2002). *Ingeniería de pavimentos para carreteras*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.

- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol*, 227-232.
- Parra Fernandez, I. J. (2018). *Procedimiento estratégico para la detección de daños en pavimento flexible en la infraestructura vial del municipio de Fusagasugá mediante las metodologías Vizir y PCI*.
- Ríos Ramírez, R. (Primera ed.). *Metodología para la investigación y redacción*. Málaga, España: Servicios Académicos Intercontinentales S.L.
- Rodríguez Araínga, W. (2011). *Guía de investigación científica*. Lima: UCH.
- Silva Lucero, J. J. (2017). *Evaluación visual y estructural del pavimento flexible de la Urbanización Los Jardines, Barranca-2017*. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
- Thenoux Z., G., & Gaete P., R. (2012). Evaluación técnica del pavimento y comparación de métodos de diseño de capas de refuerzo asfáltico.
- Tocto Olivera, J. M. (2014). *Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la carretera Jaén-Chamaya*.

ANEXOS



Figura 8: Midiendo la junta con wincha de pavimento.



Figura 9: Midiendo la junta con vernier de pavimento



Figura 10: Midiendo la piel de cocodrilo de pavimento



Figura 11: midiendo los vacíos en el pavimento.



Figura 12: midiendo los vacíos en el pavimento



Figura 13: midiendo los vacíos en el pavimento



Figura 14: Midiendo la piel de cocodrilo en el pavimento



Figura 15: Midiendo la intersección de las juntas.



Figura 16: intersección de juntas y fisura miento en la esquina




Figura 17: midiendo la junta en diagonal.





Figura 18: midiendo la junta con vernier



Figura 19: Midiendo los vacíos en el pavimento

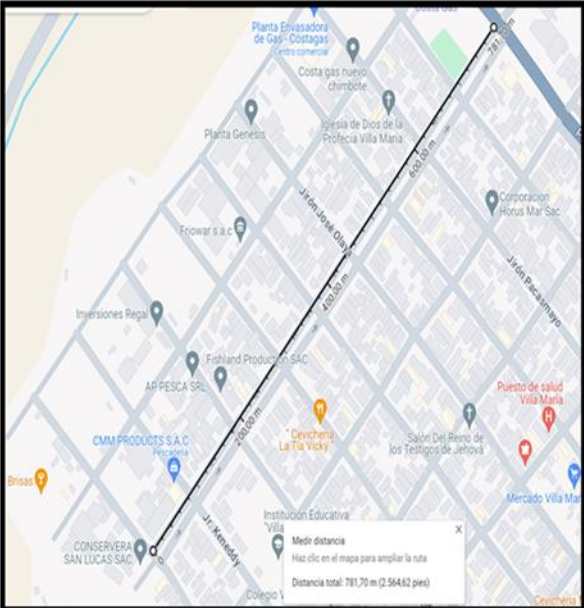
		UNIVERSIDAD SAN PEDRO								
		Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.								
Nombre de la vía:		Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023			Esquema:					
Evaluado por:		Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian								
Fecha:		10/10/2023	Tramo:		U4		23B,31B	23B,28B,31B,32B	1	
			Numero de losas:		20					
Tipos de Fallas										
21. Blowup/Bucling			31. Pulimiento de agregados.				28B,32B	22B,31B	2	
22. Grieta de esquina.			32. Popouts .				26B,28B,31B,32B	26B,28B,31B,32B	3	
23. Losa dividida.			33. Bombeo.							
24. Grieta de Ductilidad "D".			34. Punzonamiento.				26B,28B,31B	23B,28B,31B,32B	4	
25. Escala.			35. Cruce via férrea.							
26. Sello de junta.			36. Desconchamiento.				23B,28B,31B,32B	28B,31B,32B	5	
27. Desnivel Carril/Berma.			37. Retracción.							
28. Grieta longitudinales y transversales.			38. Descascaramiento de esquina.				26B,28B,31B	23B,28B,31B,32B	6	
29. Parcheo (grande).			39. Descascaramiento de junta.							
30. Parcheo (pequeño).							23B,28B,31B,32B	23B,26B,28B,31B	7	
N° Falla	Severidad	N° de Losa	Densidad (%)	valor Deducido						
23	B	15.00	68.20	44.00			23B,26B,28B,31B,32B	23B,26B,28B,31B	8	
26	B	11.00	50.00	2.00						
28	B	20.00	90.90	6.00			23B,26B,28B,31B,32B	28B,31B,32B	9	
31	B	20.00	90.90	7.00						
32	B	15.00	68.20	3.52			23B,28B,31B,32B	26B,28B,31B	10	
36	B	22.00	100.00	5.52						
							23B,26B,28B,31B,32B	23B,26B,28B,31B,32B	11	
									Numero de deducidos (q):	6
									Valor deducido mas alto (HDV):	44
TOTAL VD= 68,04									Numero admisible de deducidos (mi):	6.1
CALCULO DEL PCI										
#	Valores deducidos							TOTAL	q	CDV
1	44.00	7.00	6.00	5.52	3.52	2.00		68.04	6	34.80
2	44.00	7.00	6.00	5.52	3.52	2.00		68.04	5	36.60
3	44.00	7.00	6.00	5.52	2.00	2.00		66.52	4	38.98
4	44.00	7.00	6.00	2.00	2.00	2.00		63.00	3	51.10
5	44.00	7.00	2.00	2.00	2.00	2.00		59.00	2	45.33
6	44.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		54.00	1	50.00
Máx CDV: 51.10										
PCI = 100 - max CDV										
PCI = 48.90 REGULAR										


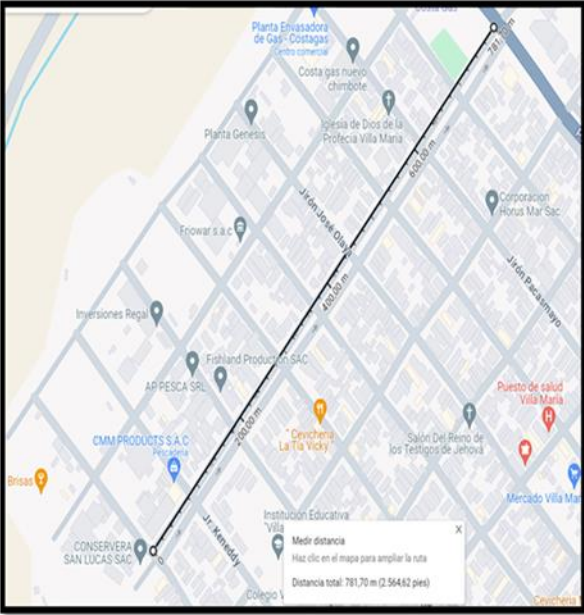
		UNIVERSIDAD SAN PEDRO										
		Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.										
Nombre de la vía:		Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023				Esquema:						
Evaluado por:		Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian										
Fecha:		10/10/2023		Tramo:		U8		23B,31B		23B,28B,31B,32B		1
				Numero de losas:		20						
Tipos de Fallas												
21. Blowup/Bucling.				31. Pulimiento de agregados.								
22. Grieta de esquina.				32. Pop outs .								
23. Losa dividida.				33. Bombeo.								
24. Grieta de Ductilidad "D".				34. Punzonamiento.								
25. Escala.				35. Cruce via férrea.								
26. Sello de junta.				36. Desconchamiento.								
27. Desnivel Carril/Berma.				37. Retracción.								
28. Grieta longitudinales y transversa				38. Descascamiento de esquina.								
29. Parcheo (grande).				39. Descascamiento de junta.								
30. Parcheo (pequeño).												
Nº Falla	Severidad	Nº de Losa	Densidad (%)	valor Deducido								
22	B	4.00	18.18	15.00								
23	B	14.00	63.63	43.00								
26	B	10.00	45.45	2.00								
28	B	15.00	68.20	21.00								
29	M	2.00	9.10	5.30								
31	B	14.00	63.63	8.00								
				Numero de deducidos (q): 6								
				Valor deducido mas alto (HDVi): 43								
				Numero admisible de deducidos (mi): 6.23								
TOTAL VD=				94.30								
CALCULO DEL PCI												
#	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	43.00	21.00	15.00	8.00	5.30	2.00	-	94.30	6	41.70		
2	43.00	21.00	15.00	8.00	5.30	2.00	-	94.30	5	47.60		
3	43.00	21.00	15.00	8.00	2.00	2.00	-	91.00	4	48.05		
4	43.00	21.00	15.00	2.00	2.00	2.00	-	85.00	3	50.10		
5	43.00	21.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-	72.00	2	49.60		
6	43.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-	53.00	1	43.60		
Máx CDV:										50.10		
PCI = 100 - max CDV												
PCI = 49.90 REGULAR												

		UNIVERSIDAD SAN PEDRO								
		Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.								
Nombre de la vía:		Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023			Esquema:					
Evaluado por:		Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian								
Fecha:		10/10/2023	Tramo:		U9		23B,31B	23B,28B,31B,32B	1	
			Numero de losas:		20					
Tipos de Fallas										
21. Blowup/Bucling			31. Pulimiento de agregados.				28B,32B	22B,31B	2	
22. Grieta de esquina.			32. Popouts .				26B,28B,31B,32B	26B,28B,31B,32B	3	
23. Losa dividida.			33. Bombeo.							
24. Grieta de Ductilidad "D".			34. Punzonamiento.				26B,28B,31B	23B,28B,31B,32B	4	
25. Escala.			35. Cruce via férrea.							
26. Sello de junta.			36. Desconchamiento.				23B,28B,31B,32B	28B,31B,32B	5	
27. Desnivel Carril/Berma.			37. Retracción.							
28. Grieta longitudinales y transversales.			38. Descascaramiento de esquina.				26B,28B,31B	23B,28B,31B,32B	6	
29. Parcheo (grande).			39. Descascaramiento de junta.							
30. Parcheo (pequeño).							23B,28B,31B,32B	23B,26B,28B,31B	7	
N° Falla	Severidad	N° de Losa	Densidad (%)	valor Deducido						
23	B	15.00	68.20	44.00			23B,26B,28B,31B,32B	23B,26B,28B,31B	8	
26	B	11.00	50.00	2.00						
28	B	20.00	90.90	6.00			23B,26B,28B,31B,32B	28B,31B,32B	9	
31	B	20.00	90.90	7.00						
32	B	15.00	68.20	3.52			23B,28B,31B,32B	26B,28B,31B	10	
36	B	22.00	100.00	5.52						
							23B,26B,28B,31B,32B	23B,26B,28B,31B,32B	11	
									Numero de deducidos (q):	6
									Valor deducido mas alto (HDV):	44
TOTAL VD= 68,04									Numero admisible de deducidos (mi):	6.1
CALCULO DEL PCI										
#	Valores deducidos							TOTAL	q	CDV
1	44.00	7.00	6.00	5.52	3.52	2.00		68.04	6	35.20
2	44.00	7.00	6.00	5.52	3.52	2.00		68.04	5	36.60
3	44.00	7.00	6.00	5.52	2.00	2.00		66.52	4	38.98
4	44.00	7.00	6.00	2.00	2.00	2.00		63.00	3	39.10
5	44.00	7.00	2.00	2.00	2.00	2.00		59.00	2	36.33
6	44.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		54.00	1	32.20
Máx CDV: 39.10										
PCI = 100 - max CDV										
PCI = 60.90 REGULAR										

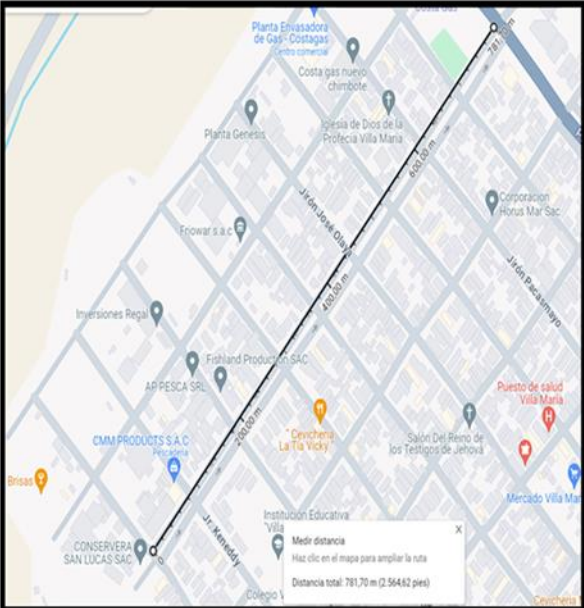
UNIVERSIDAD SAN PEDRO-VIZIR						
Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.						
Nombre de la vía:	Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023					
Evaluado por:	Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian					
Fecha:	10/10/2023					
Tramo:	U1					
Absisa inicial:	0+60					
Absisa final:	0+100					
Long. Unidad = 40 m	Ancho de la vía: 6.0 m					
	Area de muestra: 240 m ²					
ESQUEMA						
Esquema: 1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT) 6. fisura transversal junta de construccion (FLJ) 7. fisura de construccion termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. perdida de la película del ligante (PL) 13. perdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegracion de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erosion de las bermas (EB) 22. segregacion (S)						
FALLAS EXISTENTES						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	A.TOTAL (M ²)	DENSIDAD %		
PRO 0+60 PRO 0+100	1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id)	L	35	14.58		
	2. Grietas longitudinales por fatiga	L	4	1.67		
	4. bacheos y parcheos	M	7	2.92		
CALCULO DE Is						
If	If-Tramo	Id	Id-Tramo	IRA CALIF	CORRECCION	Is
1	1	2	1	2	0	2

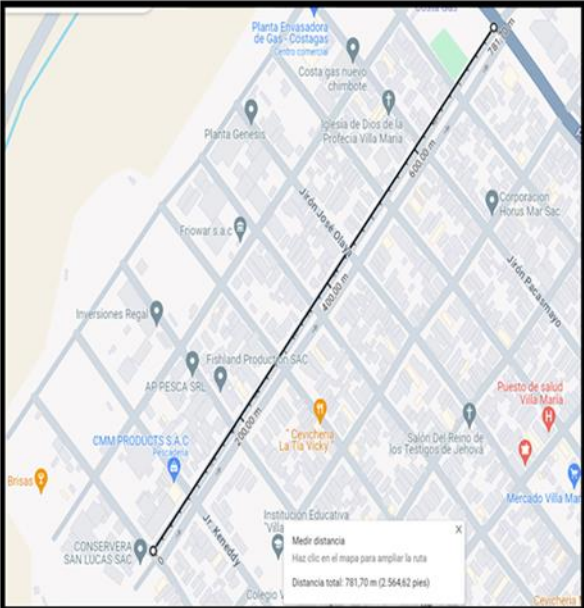
UNIVERSIDAD SAN PEDRO-VIZIR						
Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.						
Nombre de la vía:	Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023					
Evaluado por:	Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian					
Fecha:	10/10/2023					
Tramo:	U2					
Absisa inicial: 0+120						
Absisa final: 0+160	Ancho de la vía: 6.0 m					
Long. Unidad = 40 m	Area de muestra: 240 m²					
ESQUEMA						
Esquema de fallas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ahuellamiento, depresión y hundimiento(Id) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construcción (FLT) 6. fisura transversal junta de construcción (FLJ) 7. fisura de construcción termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. pérdida de la película del ligante (PL) 13. pérdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegración de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erosión de las bermas (EB) 22. segregación (S) 						
FALLAS EXISTENTES						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	A.TOTAL (M ²)	DENSIDAD %		
PRO 0+120 PRO 0+160	1. Ahuellamiento, depresión y hundimiento(Id)	L	25	10.42		
	2. Grietas longitudinales por fatiga	L	26	10.83		
	4. bacheos y parcheos	M	5	2.08		
	9. fisura de borde (FB)	M	2	0.83		
CALCULO DE Is						
If	If-Tramo	Id	Id-Tramo	IRA CALIF	CORRECCION	Is
2	1	2	2	3	0	3

UNIVERSIDAD SAN PEDRO-VIZIR						
Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.						
Nombre de la vía:	Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023					
Evaluado por:	Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian					
Fecha:	10/10/2023					
Tramo:	U3					
Absisa inicial:	0+190					
Absisa final:	0+230					
Long. Unidad = 40 m	Ancho de la vía: 6.0 m					
	Area de muestra: 240 m ²					
ESQUEMA						
						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT) 6. fisura transversal junta de construccion (FLJ) 7. fisura de construccion termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. perdida de la película del ligante (PL) 13. perdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegracion de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erocion de las bermas (EB) 22. segregacion (S) 						
FALLAS EXISTENTES						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	A.TOTAL (M ²)	DENSIDAD %		
PRO 0+190 PRO 0+230	1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id)	L	26	10.83		
	2. Grietas longitudinales por fatiga	L	12	5.00		
	4. bacheos y parcheos	M	4	1.67		
	9. fisura de borde (FB)	M	6	2.50		
CALCULO DE Is						
If	If-Tramo	Id	Id-Tramo	1RA CALIF	CORRECCION	Is
1	1	2	2	3	0	3


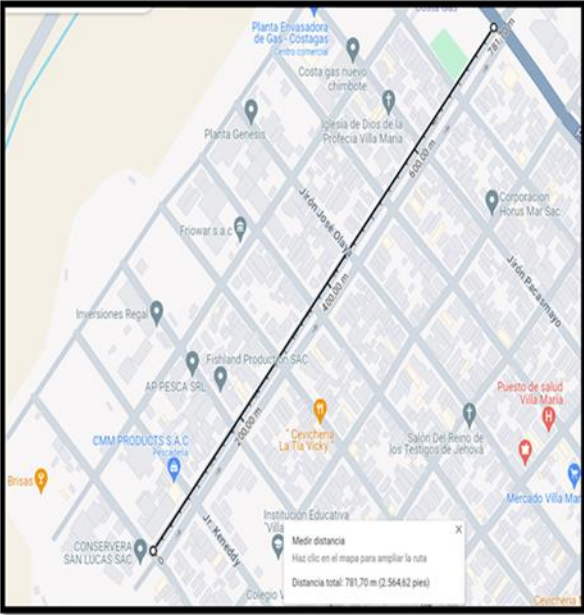
		UNIVERSIDAD SAN PEDRO-VIZIR					
		Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.					
Nombre de la vía:		Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023		Esquema:			
Evaluado por:		Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian		1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT) 6. fisura transversal junta de construccion (FLJ) 7. fisura de construccion termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. perdida de la película del ligante (PL) 13. perdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegracion de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erocion de las bermas (EB) 22. segregacion (S)			
Fecha:		10/10/2023					
Absisa inicial: 0+250		Tramo:					
Absisa final: 0+290		UJ4					
Long. Unidad = 40 m		Ancho de la vía: 6.0 m					
		Area de muestra: 240 m ²					
ESQUEMA							
							
FALLAS EXISTENTES							
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA		SEVERIDAD			A.TOTAL (M ²)	DENSIDAD %
PRO 0+250 PRO 0+290	1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id)		L	30	12.50		
	2. Grietas longitudinales por fatiga		L	8	3.33		
	3. piel de cocodrilo		M	2	0.83		
CALCULO DE Is							
If	If-Tramo	Id	Id-Tramo	IRA CALIF	CORRECCION	Is	
1	1	2	2	3	0	3	

UNIVERSIDAD SAN PEDRO-VIZIR						
Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.						
Nombre de la vía:	Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023					
Evaluado por:	Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian					
Fecha:	10/10/2023					
Tramo:	U5					
Absisa inicial:	0+310					
Absisa final:	0+350					
Long. Unidad = 40 m	Area de muestra: 240 m ²					
ESQUEMA						
<table border="1"> <tr> <td>Esquema:</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT) 6. fisura transversal junta de construccion (FLJ) 7. fisura de construccion termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. perdida de la película del ligante (PL) 13. perdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegracion de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erosion de las bermas (EB) 22. segregacion (S) </td> </tr> </table>		Esquema:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT) 6. fisura transversal junta de construccion (FLJ) 7. fisura de construccion termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. perdida de la película del ligante (PL) 13. perdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegracion de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erosion de las bermas (EB) 22. segregacion (S) 			
Esquema:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT) 6. fisura transversal junta de construccion (FLJ) 7. fisura de construccion termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. perdida de la película del ligante (PL) 13. perdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegracion de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erosion de las bermas (EB) 22. segregacion (S) 					
FALLAS EXISTENTES						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	A.TOTAL (M²)	DENSIDAD %		
PRO 0+310 PRO 0+350	1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id)	L	32	13.33		
	3. piel de cocodrilo	M	5	2.08		
	4. bacheos y parcheos	L	4	1.67		
CALCULO DE Is						
If	If-Tramo	Id	Id-Tramo	1RA CALIF	CORRECCION	Is
1	1	2	2	3	0	3

UNIVERSIDAD SAN PEDRO-VIZIR						
Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.						
Nombre de la vía:	Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023					
Evaluado por:	Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian					
Fecha:	10/10/2023					
Tramo:	U6					
Absisa inicial:	0+370					
Absisa final:	0+410					
Long. Unidad = 40 m	Ancho de la vía: 6.0 m					
	Area de muestra: 240 m ²					
ESQUEMA						
						
<p>Esquema:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT) 6. fisura transversal junta de construccion (FLJ) 7. fisura de construccion termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. perdida de la película del ligante (PL) 13. perdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegracion de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erosion de las bermas (EB) 22. segregacion (S) 						
FALLAS EXISTENTES						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	A.TOTAL (M ²)	DENSIDAD %		
PRO 0+370 PRO 0+410	1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id)	L	18	7.50		
	3. piel de cocodrilo	M	7	2.92		
	4. bacheos y parcheos	L	6	2.50		
CALCULO DE Is						
If	If-Tramo	Id	Id-Tramo	IRA CALIF	CORRECCION	Is
1	1	1	1	2	0	2

UNIVERSIDAD SAN PEDRO-VIZIR						
Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.						
Nombre de la vía:	Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023					
Evaluado por:	Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian					
Fecha:	10/10/2023					
Tramo:	U7					
Absisa inicial:	0+430					
Absisa final:	0+470					
Long. Unidad = 40 m	Ancho de la vía: 6.0 m					
	Area de muestra: 240 m ²					
ESQUEMA						
						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT) 6. fisura transversal junta de construccion (FLJ) 7. fisura de construccion termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. perdida de la película del ligante (PL) 13. perdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegracion de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erosion de las bermas (EB) 22. segregacion (S) 						
FALLAS EXISTENTES						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	A.TOTAL (M ²)	DENSIDAD %		
PRO 0+430 PRO 0+470	1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id)	L	31	12.92		
	2. Grietas longitudinales por fatiga	M	15	6.25		
	5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT)	L	9	3.75		
CALCULO DE Is						
If	If-Tramo	Id	Id-Tramo	IRA CALIF	CORRECCION	Is
1	1	2	2	3	0	3

UNIVERSIDAD SAN PEDRO-VIZIR							
Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.							
Nombre de la vía:	Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023						
Evaluado por:	Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian						
Fecha:	10/10/2023						
Tramo:	U9						
Absisa inicial:	0+570						
Absisa final:	0+610						
Long. Unidad =	40 m						
Ancho de la vía:	6.0 m						
Area de muestra:	240 m ²						
ESQUEMA							
Esquema: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id) 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. piel de cocodrilo 4. bacheos y parcheos 5. fisura longitudinal junta de construccion (FLT) 6. fisura transversal junta de construccion (FLJ) 7. fisura de construccion termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. perdida de la película del ligante (PL) 13. perdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegracion de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erosion de las bermas (EB) 22. segregacion (S) 							
FALLAS EXISTENTES							
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	A.TOTAL (M ²)	DENSIDAD %			
PRO 0+570 PRO 0+610	1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(Id)	M	24	10.00			
	2. Grietas longitudinales por fatiga	L	10	4.17			
	3. piel de cocodrilo	M	4	1.67			
	4. bacheos y parcheos	M	3	1.25			
CALCULO DE Is							
If	If-Tramo	Id	Id-Tramo	IRA CALIF	CORRECCION	Is	
1	1	2	2	3	0	3	

		UNIVERSIDAD SAN PEDRO-VIZIR				
		Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.				
Nombre de la vía:		Avenida Perú - Villa María-Nuevo Chimbote 2023		Esquema:		
Evaluado por:		Bach. Morales Cirilo, Ben-Hur Alian		1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(ld)		
Fecha:		10/10/2023		2. Grietas longitudinales por fatiga		
Absisa inicial: 0+640		Tramo:		3. piel de cocodrilo		
Absisa final: 0+710		U10		4. bacheos y parcheos		
Long. Unidad = 40 m		Ancho de la vía: 6.0 m		5. fisura longitudinal junta de construcción (FLT)		
		Area de muestra: 240 m ²		6. fisura transversal junta de construcción (FLJ)		
ESQUEMA						
						
7. fisura de construcción termica (FCT) 8. fisura parabolica (FP) 9. fisura de borde (FB) 10. ojo de pescado.(o) 11. desplaz. O abultamiento o ahuellamiento de mezcla (DM) 12. pérdida de la película del ligante (PL) 13. pérdida del agregado (PA). 14. descascaramiento (D) 15. pulimiento de agregados (PA) 16. exudacio (EX). 17. afloramiento de mortero (AM) 18. afloramiento de agua (AA) 19. desintegración de bordes de pavimento (DB) 20. escalonamiento entre calzada y berma (ECB). 21. erosión de las bermas (EB) 22. segregación (S)						
FALLAS EXISTENTES						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA		SEVERIDAD	A.TOTAL (M ²)	DENSIDAD %	
PRO 0+570 PRO 0+610	1. Ahuellamiento, depresion y hundimiento(ld)		M	24	10.00	
	2. Grietas longitudinales por fatiga		L	10	4.17	
	3. piel de cocodrilo		M	4	1.67	
	4. bacheos y parcheos		M	3	1.25	
CALCULO DE Is						
If	If-Tramo	ld	ld-Tramo	IRA CALIF	CORRECCION	Is
1	1	2	1	2	0	2

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

SOLICITA : Morales Cirilo Ben-hur Alian
 TESIS : Análisis comparativo entre el método PCI y VIZR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú -
 Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023
 MUESTRA : CALICATA - 1
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE-SANTA - ANCASH
 FECHA : 08/06/2023

TERRENO NATURAL

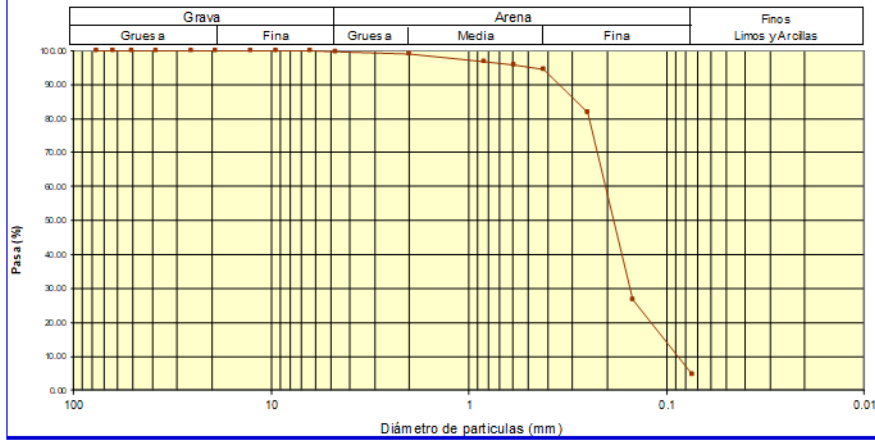
Peso Seco Inicial	433.6	gr.
Peso Seco Lavado	413.6	gr.
Peso perdido por lavado	20.0	gr.

CALICATA - 1
M - 1
PROF : 1.50

Tamiz(Apertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AAHSTO
N°	(mm)					
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG):
1"	22.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.)
1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
1/4"	6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 4	4.75	0.9	0.2	0.2	99.8	Arena mal graduada SP
N° 10	2.00	3.4	0.8	1.0	99.0	
N° 20	0.850	9.7	2.2	3.2	96.8	Pasa tamiz N° 4 (%) : 99.8
N° 30	0.600	4.2	1.0	4.2	95.8	Pasa tamiz N° 200 (%) : 4.6
N° 40	0.425	5.2	1.2	5.4	94.6	D60 (mm) : 0.21
N° 60	0.250	56.1	12.9	18.3	81.7	D30 (mm) : 0.141
N° 100	0.150	237.7	54.8	73.2	26.8	D10 (mm) : 0.097
N° 200	0.075	96.4	22.2	96.4	4.6	Cu : 2.1
< 200		20.0	4.6	100.0	0.0	Cc : 0.990
Total		433.6			100.0	

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMETRICA



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

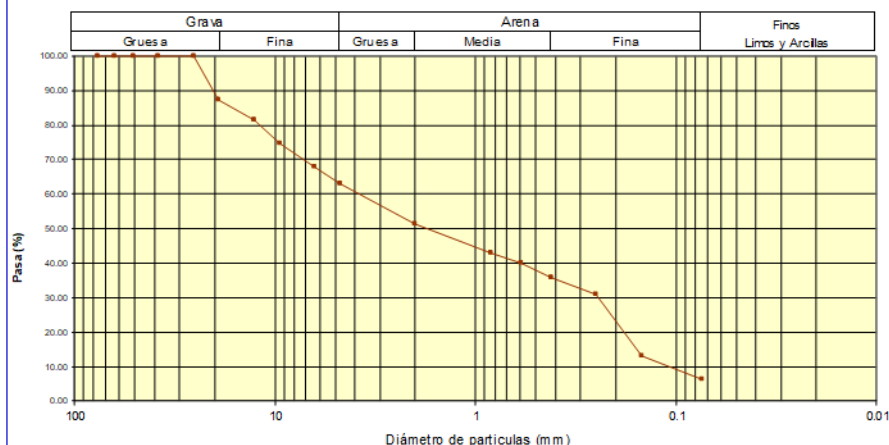
SOLICITA : Morales Cirilo Ben-hur Alian
 TESIS : Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú -
 Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023
 MUESTRA : CALICATA - 1
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH AFIRMADO
 FECHA : 08/06/2023

Peso Seco Inicial	1000 gr.	CALICATA - 1
Peso Seco Lavado	936.0 gr.	M - 1
Peso perdido por lavado	64.0 gr.	PROF : 0.40

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AAHSTO	
N° 2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-1-b Fragmentos de roca, grava y arena	
2"	50.80	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0		
1"	22.50	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19.00	128.0	12.8	87.2		
1/2"	12.50	58.0	5.8	18.6	81.4	Valor del índice de grupo (IG): Clasificación (S.U.C.S.)
3/8"	9.50	68.0	6.8	25.4	74.6	Suelo de partículas gruesas (Nomenclatura con símbolo doble).
1/4"	6.30	68.0	6.8	32.2	67.8	
N° 4	4.75	48.0	4.8	37.0	63.0	Grava más graduada con limo con arena GP GM
N° 10	2.00	116.0	11.6	48.6	51.4	Pasa tamiz N° 4 (%) : 63.0 Pasa tamiz N° 200 (%) : 6.4
N° 20	0.850	86.0	8.6	57.2	42.8	
N° 30	0.600	28.0	2.8	60.0	40.0	D60 (mm) : 4.05
N° 40	0.425	42.0	4.2	64.2	35.8	D30 (mm) : 0.248
N° 60	0.250	49.0	4.9	69.1	30.9	D10 (mm) : 0.111
N° 100	0.150	179.0	17.9	87.0	13.0	Cu 36.4
N° 200	0.075	66.0	6.6	93.6	6.4	Cc 0.137
< 200	64.0	6.4	100.0	0.0		
Total	1000.0			100.0		

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMÉTRICA



REGISTRO DE EXCAVACIÓN				
SOLICITA	Morales Cirilo Ben-hur Alian			
TESIS	Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023			
UBICACIÓN	NVO.CHIMBOTE - SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.	
FECHA	08/06/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto	
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x1.50	
MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
PAVIMENTO RIGIDO		0.017	E-1	De -0.00 a -0.017 m. CONCRETO
GP-GM		0.47		De -0.017 a -0.47 m. Grava mal graduada con limo con arena
SP		1.50	E-3	De -0.47-1.50 m. Arena mal graduada de color beige claro en estado semi húmedo y de compacidad media no presenta plasticidad.

CONTENIDO DE HUMEDAD				
(ASTM D-2216)				
SOLICITA	: Morales Cirilo Ben-hur Alian			
TESIS	: Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023			
MUESTRA	: C-1			
MUESTRA S	: TERRENO NATURAL			
LUGAR	: NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH			
FECHA	: 8/06/2023			
ENSAYO Nº	M-1	M-2		
Peso de tara + MH	500.00	564.40		
Peso de tara + MS	495.50	557.10		
Peso de tara	167.70	202.00		
Peso del agua	4.50	7.30		
MS	327.80	355.10		
Contenido de humedad (%)	1.37	2.06		
PROMEDIO	1.71			
NOTA	: La muestra fue traída y realizado por el interesado en este Laboratorio.			

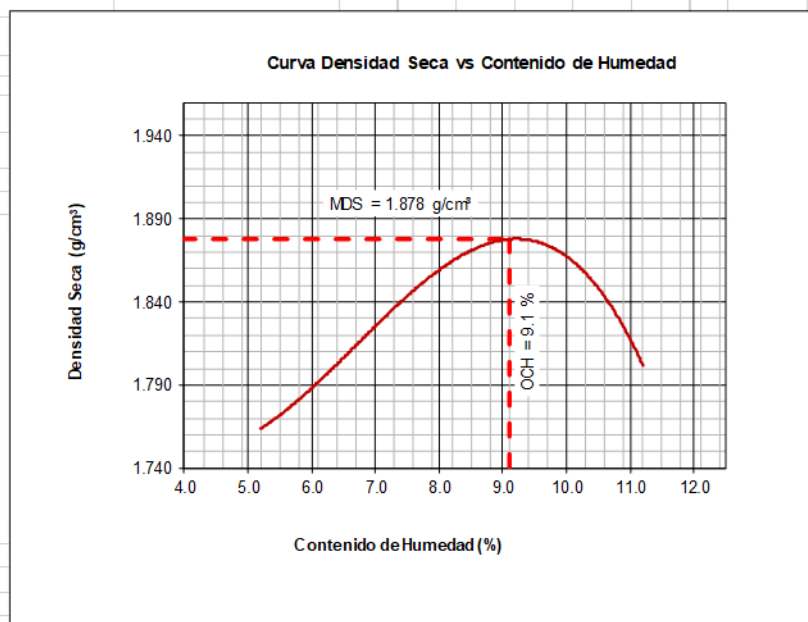
PROCTOR MODIFICADO

NORMA ASTM D- 1557/ MTC E 115

SOLICITA	: Morales Cirilo Ben-hur Alian
TESIS	: Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023
MATERIAL CALICATA	: SUELO NATURAL : 1
LUGAR	: NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH
FECHA	: 08/06/2023

Metodo Compactación:	"A"	Número de Golpes	25	
Energía de Compactación Standar	27.7 Kg.cm / cm ²			
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	3720	3844	3904	3860
02 - Peso del Molde (g)	1976.0	1976.0	1976.0	1976.0
03 - Peso Suelo Humedo (g)	1744.0	1868.0	1928.0	1884.0
04 - Volumen del Molde (cm ³)	940.0	940.0	940.0	940.0
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm ³)	1.855	1.987	2.051	2.004
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	436.0	450.0	436.0	480.0
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	425.0	433.0	405.0	453.0
09 - Peso del agua (g)	11.0	17.0	31.0	27.0
10 - Peso del tarro (g)	212.0	210.0	68.0	212.0
11 - Peso suelo seco (g)	213.0	223.0	337.0	241.0
12 - Contenido de Humedad (%)	5.2	7.6	9.2	11.2
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm ³)	1.764	1.847	1.878	1.802

Contenido Optimo Humedad **9.1 %** Densidad Seca Maxima, **1.878 g/cm³**



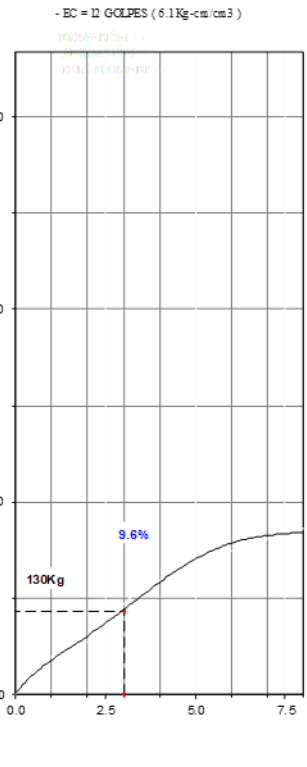
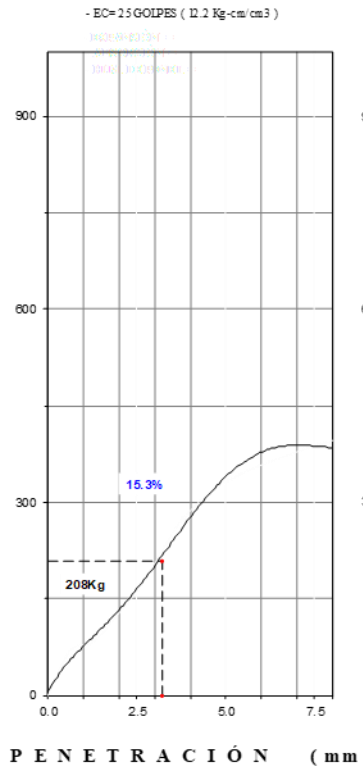
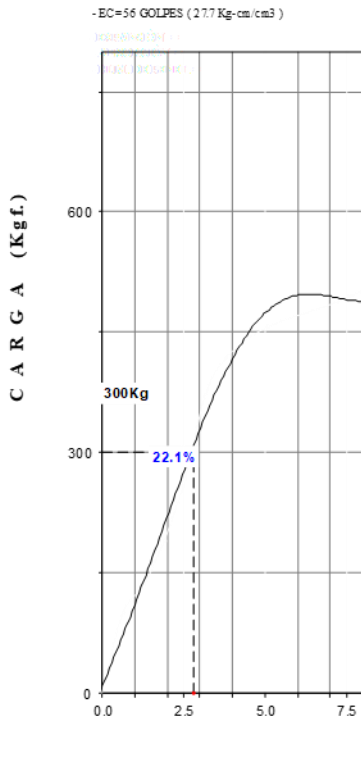
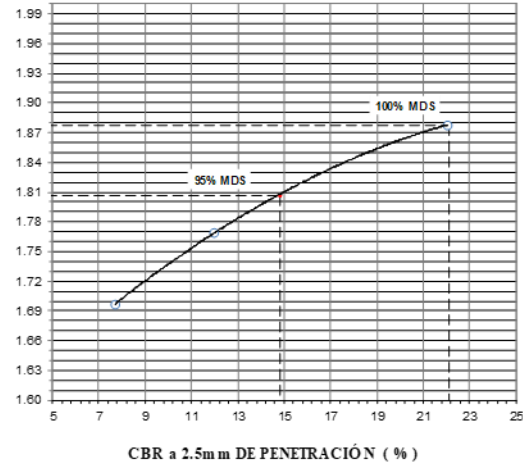
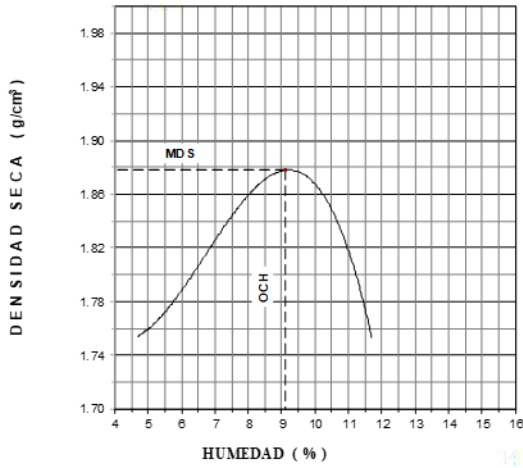
RELACIÓN DE SOPORTE - CBR
NORMA ASTM D- 1883

SOLICITA : Morales Cirilo Ben-hur Alian
 TESIS : Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la
 avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023
 MATERIAL : TERRENO NATURAL
 CALICATA : ,1
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH
 FECHA : 08/06/2023

Características						
Numero de Molde	1		2		3	
Numero de Capas	5		5		5	
Numero de Golpe	56		25		12	
Energía Compactación [kg-cm]/cm ³	27.7		12.2		6.1	
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)	8,454.0		8,122.0		7,974.0	
02 - Peso del molde (g)	4,137.4		4,153.6		4,140.5	
03 - Peso suelo humedo (g)	4,316.6		3,968.4		3,833.5	
04 - Volumen de molde, cm ³	2,150.000		2,127.000		2,121.090	
05 - Densidad suelo humedo (g/cm ³)	2.008		1.866		1.807	
06 - Tarro N°	0.0		0.0		0.0	
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	450.0		470.0		460.0	
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	434.0		456.0		442.0	
09 - Peso del agua (g)	16.0		14.0		18.0	
10 - Peso del tarro (g)	202.0		200.0		164.0	
11 - Peso suelo seco (g)	232.0		256.0		278.0	
12 - Contenido de humedad (%)	6.9		5.5		6.5	
13 - Densidad del suelo seco (g/cm ³)	1.878		1.769		1.697	
Absorción						
Numero de molde	1		2		3	
01 - Peso suelo humedo antes (g)	4,316.6		3,968.4		3,833.5	
02 - Peso suelo embebido + molde (g)	8,571.1		8,253.7		8,132.4	
03 - Peso del molde (g)	4,137.4		4,153.6		4,140.5	
04 - Peso suelo embebido (g)	4,433.7		4,100.1		3,991.9	
05 - Peso del agua absorbida (g)	117.1		131.7		158.4	
06 - Peso del suelo seco (g)	4,038.1		3,762.6		3,600.4	
07 - Absorción de agua (%)	2.9		3.5		4.4	
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.] = Lectura Dial * 4.2491345 + 27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	17.0	100.2	10.0	70.4	4.0	44.9
1.3	25.0	134.1	13.0	83.2	9.0	66.2
1.9	38.0	189.4	22.0	121.4	12.0	78.9
2.5	56.0	265.87	32.0	163.89	18.0	104.40
3.2	81.0	372.1	45.0	219.1	29.0	151.1
3.8	92.0	418.8	58.0	274.4	34.0	172.4
5.08	101.0	457.1	72.0	333.9	42.0	206.4
7.6	110.0	495.3	85.0	389.1	53.0	253.1
10.16	123.0	550.6	93.0	423.1	62.0	291.4
12.7	130.0	580.3	100.0	452.8	73.0	338.1
Carga [%]	265.87 kgf. [19.5%]		163.89 kgf. [12%]		104.4 kgf. [7.7%]	

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR [ASTM D-1883]

NOMBRE : Morales Cirilo Ben-hur Allan TESIS : Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María - Santa - Nuevo Chimbote 2023 MATERIAL : TERREVO NATURAL CALICATA : .1 UBICACIÓN : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DESANTA - ANCASH FECHA : 08-Jun-2023	MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-657) : A MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³) : 1.878 ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9.1 CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%) : 22.1 CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%) : 14.8 SUCS : LL : -- IP : -- Gs : -- AASHTO : EMBEBIDO : 4 días EXPANSIÓN : ABSORCIÓN : 29 % HUMEDAD DE PENETRACIÓN : 12.0 %
---	---



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS
EXTRAIDOS CON PERFORADORA DIAMANTINA**

(ASTM C 42, AASHTO T-22 NTP-339.059-2011)

SOLICITA	:	Morales Cirilo Ben-hur Alian
TESIS	:	Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023
LUGAR	:	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH
FECHA	:	08-06-2023

TESTIGO		PESO	LONGITUD	DIAMETRO	DENSIDAD	AREA	CARGA MAXIMA	FACTOR CORREC.	FC	OBSERVACION
N°	ELEMENTO	(gr)	(cm)	(cm)	gr/cm ³	cm ²	kg		kg/cm ²	
01	LOSA	508.50	10.07	5.09	2.482	20.35	4442.00	1.005	219.39	Tam. Max. Piedra 1/2"

OBSERVACIONES : La extraccion en obra fueron a longitud de 10 cm y las correcciones se tomaron según mtc E-704 numeral 6.2

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Morales Cirto Ben-Hur Alión		47124797	benhurmc180592@gmail.com Correo Electrónico
Apellidos y nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Subcarrera Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIA para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú-Villa María - Santa - Nuevo Chimbote 2023			
5. Programa Académico			
Ingeniería Civil			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Acceso Público * (Visto en: https://repositorio.usp.edu.pe/handle/123456789)	<input type="checkbox"/> Acceso restringido * (Visto en: https://repositorio.usp.edu.pe/handle/123456789)		
<input type="checkbox"/> En caso de restringir el acceso al archivo:			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS¹

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.²



Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	13	06	24

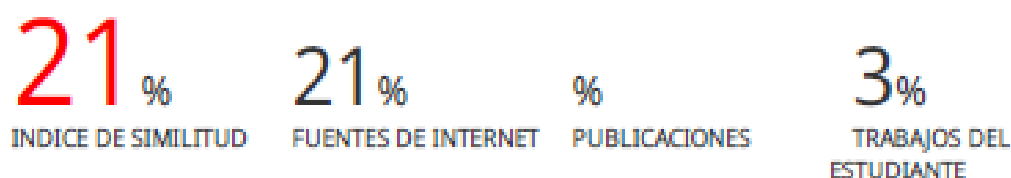
Importante

- Según el artículo 17 del Reglamento N° 001-2019-UR-PC y el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para Especialistas Académicos y Títulos Profesionales, el autor debe ser el titular de los derechos de autor de la obra.
- El autor otorga el uso de acceso abierto a público en la Universidad San Pedro una vez que el trabajo de investigación, para el cual se solicita la autorización de publicación en el Repositorio Institucional Digital, ha sido evaluado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.
- El autor otorga el uso de acceso abierto a público en la Universidad San Pedro una vez que el trabajo de investigación, para el cual se solicita la autorización de publicación en el Repositorio Institucional Digital, ha sido evaluado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.
- El autor otorga el uso de acceso abierto a público en la Universidad San Pedro una vez que el trabajo de investigación, para el cual se solicita la autorización de publicación en el Repositorio Institucional Digital, ha sido evaluado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.
- Según el artículo 17 del Reglamento N° 001-2019-UR-PC y el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para Especialistas Académicos y Títulos Profesionales, el autor debe ser el titular de los derechos de autor de la obra.

¹ [https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/](#)

Análisis comparativo entre el método PCI y VIZIR para la evaluación del pavimento rígido de la avenida Perú - Villa María- Santa- Nuevo Chimbote 2023.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	9%
2	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	2%
4	1library.co Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	1%
6	www.sieca.org.gt Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1%

9	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
10	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
11	www.jove.com Fuente de Internet	<1 %
12	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo