



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y
propuesta de intervención en las calles del distrito de frías –
Ayabaca -2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Córdova Abad, Gibson Smith (ORCID: 0000-0002-1247-3847)

Flores Córdova, Evelin Pamela (ORCID: 0000-0003-4125-6320)

ASESOR(A):

Ing. Valdiviezo Castillo, Krissia del Fátima (ORCID: 0000-0002-0717-6370)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura vial

PIURA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedicamos nuestra tesis a nuestros padres por ser los pilares muy fundamentales, por ser nuestra inspiración y motivación para cumplir nuestras metas y por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos principalmente a Dios por habernos permitido el haber llegado hasta este momento tan importante de nuestra formación profesional, a los docentes de la facultad de ingeniería civil que han contribuido en nuestra formación universitaria y a nuestra metodóloga Ing. Krissia del Fátima Valdiviezo Castillo.

Índice de contenidos

Indie de contenidos.....	ii
Índice de tablas.....	iii
Índice de figuras.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	26
3.1. Tipo y diseño de Investigación.....	26
3.2. Variables y operacionalización.....	27
3.3. Población, muestra y muestro.....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.5. Procedimientos.....	31
3.6. Método de análisis de datos.....	32
3.7. Aspectos éticos.....	32
IV. RESULTADO.....	33
V. DISCUSIÓN.....	53
VI. CONCLUSIONES.....	57
VII. RECOMENDACIONES.....	58
 REFERENCIAS	
 ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla N° 01: Rangos de calificación del PCI.....	11
Tabla N° 02: Longitudes de unidades de muestreo asfáltica.....	12
Tabla N° 03: Carreteras con superficie de concreto hidráulico.....	13
Tabla N° 04: Niveles de severidad para escala.....	16
Tabla N° 05: Niveles de severidad para punzonamiento.....	21
Tabla N° 06: Niveles de severidad para descascaramiento de esquina.....	24
Tabla N° 07: Niveles de severidad para descascaramiento de junta.....	25
Tabla N° 08: Operacionalización de variables	28
Tabla N°09: Técnicas es instrumentos de recolección de datos	31
Tabla N° 10: Valores de daño analizado calle 01	33
Tabla N° 11: Valores de daño analizado calle 03	34
Tabla N° 12: Valores de daño analizado calle 04	35
Tabla N° 13: Valores de daño analizado calle 12	36
Tabla N° 14: Valores de daño analizado calle 21	37
Tabla N° 15: Valores de daño analizado calle cercado de Frías	37
Tabla N° 16: Valores de daño analizado calle cercado de Frías - A	38
Tabla N° 17: Valores de daño analizado calle cercado de Frías - B	39
Tabla N° 18: Valores de daño analizado calle 13.....	40
Tabla N° 19: Valores de daño analizado calle 14.....	40
Tabla N° 20: Valores de daño analizado calle 20.....	41
Tabla N° 21: Valores de daño analizado calle 23.....	42

Tabla N° 22: Valores de daño analizado calle 24.....	43
Tabla N° 23: Valores de daño analizado calle 28-A.....	43
Tabla N° 24: Valores de daño analizado calle 28.....	44
Tabla N° 25: Valores de daño analizado calle 06.....	45
Tabla N° 26: Valores de daño analizado calle 07.....	46
Tabla N° 27: Valores de daño analizado calle 09.....	46
Tabla N° 28: Valores de daño analizado calle 10.....	47
Tabla N° 29: Valores de daño analizado calle 11.....	48
Tabla N° 30: Valores de daño analizado calle 11-A.....	49
Tabla N° 31: índice de condición del pavimento calculado	49

Índice de figuras

Gráfico N° 01: índice de condición del pavimento calculado.....	33
Gráfico N° 02: índice de condición del pavimento calculado.....	50
Gráfico N° 03: PCI de todas las muestras.....	50
Gráfico N° 04: Porcentaje de fallas.....	51

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo general de estudio realizar una Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de Frías – Ayabaca – 2021, además, se planteó: Identificar los tipos de fallas que presentan las calles distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021, Calcular el índice de condición de Pavimento en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021 y finalmente, determinar la propuesta de intervención en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021,

Este proyecto de investigación está conformado por cuatro capítulos los cuales son: Introducción, marco teórico, metodología y aspectos administrativos, el tipo de investigación es aplicada, de diseño no experimental, debido a que no se van a alterar las variables; por otro lado es de carácter descriptivo, la población y muestra está determinada por las calles de concreto a evaluarse, los instrumentos que se aplicará es la técnica observacional, y mediante el manual del pci se desarrollaran los objetivos planteados. Para la recolección de información, se utilizaron diversas tesis de distintos repositorios, asimismo se emplearon otras fuentes confiables relacionadas con el proyecto de investigación. Como conclusión de la investigación se realizó la evaluación de la pavimentación de concreto rígido de las calles del distrito de Frías provincia de Ayabaca, donde además se determinó la propuesta de intervención del pavimento.

Palabras claves: pavimento rígido, infraestructura vial

ABSTRACT

The present research project has the general objective of the study to carry out an Evaluation of the rigid pavement, applying the pci method and intervention proposal in av. July 28, cold – Ayabaca – 2021, in addition, it is proposed: Identify the types of failures that it presents in the av. July 28, Frías district, Ayabaca province 2021, Calculate the pavement condition index on av. July 28, Frías district, Ayabaca province 2021 and finally, determine the intervention proposal in Av. July 28, Frías district, Ayabaca province 2021,

This research project is made up of four chapters which are: Introduction, theoretical framework, methodology and administrative aspects, the type of research is applied, non-experimental design, because the variables will not be altered; On the other hand, it is descriptive, the population and sample is determined by the 1.5 linear km of concrete to be evaluated, the instruments that will be applied is the observational technique, and the objectives set will be developed through the pci manual. For the collection of information, various theses from different repositories have been used, as well as other reliable sources related to the research project. As a conclusion of the investigation, the evaluation of the rigid concrete paving of av. July 28 in the district of Frías, Ayabaca province, where the proposed intervention of the pavement will also be determined, according to the results obtained.

Keywords: rigid pavement, road infrastructure

I. INTRODUCCION

Las anomalías en los pavimentos rígidos durante su vida útil son consecuencia de acción constante de cargas, defectos en la conservación, materiales de baja calidad, desarrollo constructivo inadecuado, fallas en la armadura de soporte, variedad del clima, todas estas situaciones alteran la funcionabilidad de la pavimentación. La evaluación es un recurso mediante el cual permite verificar el estado de las vías. (Martínez 2018).

Dean (2020) Indica que las fallas se dan en los pavimentos rígido están relacionados la temperatura, el uso de carga es otro factor el cual contribuye al fallo del pavimento, las fuertes lluvias también son causantes del daño, ya que el agua es el peor enemigo de todo tipo de pavimento y por último la exposición de los fuertes rayos ultravioleta causan problemas al pavimento rígido.

Los pavimentos rígidos padecen variaciones en su estructura originados principalmente por una mala ejecución, acciones sísmicas, fuertes lluvias, los materiales utilizados no son de buenas condiciones, todo este conjunto de fallas produce que la vía de concreto se deteriore o presente anomalías, esta misma situación sucede en las vías del distrito de Frías. (Ramírez 2019).

La infraestructura vial se está desarrollando a nivel de investigación y aplicación de novedosas tecnologías, por consiguiente, se está desarrollando proyectos de estructura cuyo objetivo es proporcionar el acceso a los habitantes al transporte sostenible, el cual facilitará que tanto zonas urbanas y rurales se incorporen al desarrollo del país (ASOCEM, 2016)

En nuestro país la infraestructura vial viene evolucionando de rápida, el cual se ve reflejado en las carreteras, trochas carrozables, caminos vecinales, entre otros proyectos viales. De igual manera las obras viales son un factor muy importante mediante el cual podemos desplazarnos de un lugar a otro, éstas también contribuyen en aspectos socioeconómicos para el desarrollo de algún lugar. Por consiguiente, una

pista o carretera es muy fundamental para el desarrollo económico de la población que en ocasiones no cuentan con una buena infraestructura vial.

Las vías de las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, muestran distintas fallas en su estructura, esto podría ser por su mal diseño que no están cumpliendo con las normativas, mala calidad de los materiales, proceso constructivo inadecuado, también debido al paso de vehículos para la cual no ha sido diseñada, generando deformaciones afectando su operatividad. Por ello es importante evaluar el pavimento para ver en qué estado se encuentra, para finalmente tomar acciones correctivas.

El siguiente proyecto de investigación socialmente proporcionará a la población del distrito de Frías, principalmente a los moradores del distrito de Frías una circulación vial en buenas condiciones, por otra parte el aporte de la presente investigación va a permitir brindar material con estudios realizados respecto a las fallas en pavimentos rígidos por medio de la utilización del método del PCI; el cual es un método práctico muy utilizado ya que este no se necesita de muchos equipos para llevar a cabo su evaluación, toda la información obtenida de diversas fuentes que contribuyeron con la investigación será de provecho para futuras investigaciones acerca del tema. Analizada la realidad problemática se formuló la siguiente pregunta ¿Cuál será la evaluación del pavimento rígido aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021? Como problemas específicos, ¿Cuáles son los tipos de fallas que presenta las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021?, ¿cuál es el índice de condición de Pavimento en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021?, ¿Cuál sería la propuesta de intervención en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021?

En cuanto a nuestra hipótesis es, la evaluación del pavimento rígido aplicando el método del PCI determinará el estado situacional y propuesta de intervención del pavimento en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021. Por otra parte, es importante presentar el objetivo general de la investigación el cual Realizar la evaluación del pavimento rígido aplicando el método del PCI y propuesta de

intervención en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021, Así mismo, tenemos los objetivos específicos: Identificar los tipos de fallas que presenta en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021, Calcular el índice de condición de Pavimento en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021, Determinar la propuesta de intervención en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021.

II. MARCO TEORICO

Revisada la realidad problemática del proyecto de investigación, se muestra los estudios realizados a nivel internacional, nacional y local. Como antecedente internacional, Puga (2018), en su proyecto de investigación titulado “Evaluación funcional de pavimento rígido tramo avenida Loja (Cuenca)”, cuya finalidad fue ejecutar una evaluación de las vías de concreto rígido, ubicado en la avenida Loja tramo avenida de las Américas – avenida 10 de agosto, mediante el uso del PCI; el cual finalizó teniendo los siguientes resultados; tres tipos de fallas que han perjudicado la zona de investigación, los cuales son: 60 % en parcheo grande, 42% en losa dividida y 70% en grietas lineales. Por otro lado, también se presentó dentro de los 2.5 km un 81 % de deterioro en pulido de agregados. Finalmente concluye que las anomalías se dan por la reparación que se ha venido ejecutando en la vía. Estas fallas no perjudican la estructura del concreto rígido.

Cedeño (2016), en su proyecto de investigación, llevó a cabo la “evaluación de la condición de la losa de concreto hidráulico del pavimento rígido de la calle 5ta san José sur Quevedo por método PCI”. Teniendo como objetivo Establecer la situación actual de las vías del área de estudio. Mediante el método aplicado concluyó que el procedimiento constructivo del pavimento no ha sido el adecuado, donde pudo verificar que ciertos materiales que conforman el concreto se encontraban contaminados con distintos residuos como: palos y fundas. Con todos los resultados obtenidos mediante la aplicación de dicho método, estableció que el pavimento rígido requiere de un mantenimiento para su correcto funcionamiento.

A nivel nacional se tiene los siguientes antecedentes: De la Cruz (2021), en su investigación "Evaluación Superficial del pavimento rígido aplicando el método pavement condition index (PCI), en calles del distrito Jesús Nazareno – Huamanga – Ayacucho", donde uno de sus objetivos de su trabajo de investigación fue la evaluación de las calles de la zona de estudio planteada por el investigador. Efectuado el procedimiento, determinó diferentes tipos de fallas: 97.65 % de densidad en el sello de juntas, 2.75 % en grietas lineales, 1.04 % de parcheo grande, 0.61 % en grietas de esquina, 0.21 % en parcheo pequeño y un 0.14 % en losa dividida. Evaluadas las patologías presentadas en el pavimento llegó a la conclusión que el estado de la vía estudiada se encuentra en buen estado.

Vásquez (2019), en su investigación "Evaluación del estado de conservación del pavimento rígido del jr. Alfonso Ugarte de la ciudad de Bambamarca". Tuvo como objetivo fue ejecutar la evaluación total de la ubicación de estudio planteada por el investigador con la finalidad de diagnosticar su estado y en que situaciones se encuentra con la utilización de la norma del pci. Realizada la revisión visual, concluyó que una de las fallas más comunes que encontró en la vía fue losa dividida. Por último, el autor finalizó que el pavimento rígido calculado con el método pci en su lugar de estudio planteado muestra un estado totalmente deficiente.

Según DOIG, J. (2020); en su investigación logró determinar las diferentes fallas que existen en los tramos estudiados que fueron tramo I y II, para realizar su evaluación utilizó la ficha de reconocimiento y la guía compleja del PCI, y en los tramos pudo identificar los siguientes tipos de patologías. En el primer tramo el concreto rígido muestra los siguientes tipos de fallas: entre ellas grietas, y también fallas en las juntas, este fallo se vuelve repetitivo en ambos tramos planteados por el investigador, de tal manera que los daños del pavimento eran igual para los frentes de. Asimismo, se determinó la estimación de los distintos daños encontrados y también se diagnosticó su nivel de severidad, teniendo de guía el manual del PCI; además se determinó el máximo valor deducido teniendo un valor de 60.

TORRES, L. (2018); menciona que, finalizada su investigación en las 5 calles evaluadas, consiguió determinar distintos tipos de fallas, las mismas que en su totalidad su situación está en un estado bajo; las fallas que se muestran con reiteración son el parcheo, grietas lineales, grietas de esquina, descascaramiento de juntas, conforme con el método empleado (PCI); el investigador consiguió determinar los porcentajes de los distintos daños encontrados en su lugar de estudio, donde pudo obtener un 0.67 de juntas, como conclusión final definió que la situación actual de la zona de estudio proyectada por el investigador se encuentra en un estado de regular, situación que la hace aun funcional.

MONDRAGON, J (2018); en su tesis amplió el manual del PCI, y sus hojas de inspección; los resultados de su investigación se determinó que los daños que más predominan en su área de estudio son las grietas, falla que afecta toda la calle; asimismo menciona que una de los daños más comunes, lo cual indica un pavimento con severidad mala en la unidad N° 01,02 Y 03 CON UN pci de 25.29%; en la unidad N° 04,05,06 y 07 presenta un pavimento con severidad mala con un PCI DE 36.42%, en la unidad 09,10 y 11 con un PCI de 54.74%, obteniendo como resultado un PCI ponderado igual a 38.58%.

VASQUEZ, E. (2016); en su investigación realizada en los pavimentos de las calles del barrio Yanachaca, distrito de Caraz, que está conformado por 5 calles, que han sido estimadas con la utilización del PCI, dio inicio con la recopilación de datos utilizando las hojas de inspección in situ, donde se evaluó los diferentes daños ocasionados por el elevado tránsito, donde a través de un procedimiento determinó los estados de la pavimentación de su área de estudio. El PCI en las vías dio como resultado 65.60, lo cual señala un pavimento es estado bueno, por lo tanto, las pistas solo deben entrar en proceso de mantenimiento, por los años que llevan construidas.

FLORES, G. (2018); en su tesis evaluada en la avenida el Malecón del barrio boca Grande, del cálculo desarrollado en 10 unidades de muestra el índice PCI final es 74.61, dicho resultado indica un pavimento muy bueno, el arrojo del PCI mayor pertenece a la conformidad de indicio U M-08 con un resultado igual a 86.44 y una

clasificación de excelente, el valor de PCI más bajo es el de la muestra U M -05, con un resultado igual a 65.29 con una clasificación de bueno.

ESPINOZA D, LIÑÁN M. (2018); en su investigación realizada en el jirón Augusto B. Leguía, distrito de Independencia , provincia de Huaraz, con una longitud de 788.52m; donde llevo a cabo la inspección en su área de estudio, tomando en cuenta las recomendaciones del manual del PCI y se ha dividido en tramos para poder realizar una correcta evaluación; en los resultados gracias a las guía del manual se logró identificar las todas las diversas fallas que encontró en dicha zona; además en base dichos resultados obtenidos después de un procedimiento, propone distintas actividades de mantenimiento de la vía para que pueda funcionar de manera correcta, asimismo estimó los costos de los mantenimientos que esta requiere.

QUIROZ, W. (2014); en su tesis realizada en las cuadras 1,2,3,4 y 5 del jirón Junín de la Ciudad de Jaén; en la cual se determinó las anomalías tomando en cuenta la clase, severidad y cantidad de dichas anomalías; se realizó la utilización del manual del pci de Índice de Condición del Pavimento; el producto obtenido del estudio estima de un pci igual a 56.90%, determinándolo como un carretera en buenas condiciones, no obstante se muestran daños de elevada exigencia, estos deterioros no influyeron por encontrarse en áreas no peculiares comparadas con toda la zona evaluada.

PALOMINO, E. (2017); en su investigación evaluada en las pistas del jirón callao cuadra 3,4,5 y 6 del Distrito de Ayacucho; en la cual se consiguió tener los siguientes objetivos, el porcentaje de los daños que perciben con mayor regularidad son: 31.50% de grietas lineales, 21.50% de parcheo, 17.00% losa dividida, 4.00% de falla por punzonamiento; por otro lado la demostración U1, tiene un índice igual a 44.00, lo cual se determina como un pavimento es estado moderado, la muestra U2 tiene un estado bueno con un índice igual a 59.00, y la demostración U3 tiene un pci igual a 52.00 determinándolo como un pavimento en estado regular, para finalizar se llega a la conclusión que el pavimento mediante la utilización de la guía del manual del pci es de 45, resultado que lo clasifica en una situación de regular.

SILVA, H. (2019); en su tesis realizada en la calle dos de mayo que está conformada por 4 cuadras, del distrito y Provincia de Jaén; se aplicó el método del PCI, presentando losas que muestran anomalías de severidad baja, media y alta; los resultados determinados fueron de beneficio para poder comprender el grado de deterioro en el que están las vías de pavimento rígido de dos de mayo

Sánchez (2017), en su proyecto de investigación, "Evaluación del estado del pavimento de la av. Ramón castilla, Chulucanas, mediante el método pci", cuyo objetivo fue, Calcular el factor del pci, para determinar su estado en cuanto a integridad estructural y condiciones de operación. Pudo verificar que las anomalías que se presentaron con mayor regularidad fueron las losas divididas de mediana severidad y escalonamientos. Determinó que el 14% del pavimento está deteriorado y un 11 % se encuentra en malas condiciones para el tránsito vehicular. Estas fallas se originan debido a la antigüedad de la vía, el paso de vehículos muy pesados y el fenómeno del niño en el año 2017, y como alternativa de solución sugiere una adecuada reparación para brindar seguridad al momento de transitar por la vía.

Según la GUÍA DE PAVIMENTO DE CONCRETO (2015), manifiesta que con el paso de los años todo tipo de pavimento se deteriora, por eso la diligencia de la carretera se debe optimizar de acuerdo a las necesidades que esta requiere; entre ellas la reconstrucción, rehabilitación y mantenimiento. Según MONTEJO (2002) señala que el pavimento está conformado por varias capas superpuestas, y estas son construidas con materiales idóneos para finalmente ser compactados, las cuales se apoyan en la subrasante mismas que deben soportar todas las cargas de tránsito que este percibe, ya que fue diseñada para la soportar altas cargas y la elevada transpirabilidad. TAPIA (2019) indica que los pavimentos en general comprenden de todo un gran proceso como el movimiento de tierras, corte o rellenos, terraplenes y también señala que deben estar fundamentalmente las obras de drenaje, las cuales son muy indispensables para que las aguas puedan fluir naturalmente. Tapia también señala que un pavimento está compuesto por las propiedades, distintos espesores y diversos materiales que en conjunto forman varias capas las cuales se apoyan una sobre otra, esta lleva por nombre subrasante, con la finalidad de percibir directamente las cargas

del alto tránsito. Según el autor Tapia existen diversos modelos de pavimentación los cuales se catalogan en: flexibles, pavimentos rígidos, pavimentos mixtos o compuestos, semirrígidos.

Pavimentación flexible: para este tipo de pavimento solo se cuenta con una sola capa de rodadura conformada por mezcla asfáltica, a las cuales se les denomina también pavimento asfáltico, estas tienen ventajas su económico presupuesto al inicio de su construcción, sin embargo la gran desventaja que esta tiene es su continuo mantenimiento que requiere para su correcto funcionamiento debido al elevado tránsito y aplicación de cargas y trata de conservar el tiempo del pavimento para la cual fue proyectada. Según el MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTO (2014) manifiesta que los pavimentos flexibles son los que cuentan con una cubierta asfáltica, la cual se apoya en una base granular. Tanto la capa de recubrimiento asfáltico, como la base granular tiene la función de disipar verticalmente todas las cargas que se le imponen. Todo este suceso surge tensiones y tracciones en la parte interior del recubrimiento asfáltico, el cual ocasionará fisuras debido a la continua petición de cargas provocadas por el tránsito, añadiéndole a ello que este proceso de las constantes cargas que reciben, se producen también los hundimientos y la ondulación longitudinal. Según CORONADO (2002) indica que los pavimentos flexibles tienen menor rigidez en su capa de rodadura y consecuente a ello, ésta se deforma de manera más rápida y esto también lo padece la subrasante.

Montejo (2002) menciona que la pavimentación rígida está conformada por una losa de concreto hidráulico, la cual se localiza encima de la subrasante o subbase. Este tipo de pavimentación tiene una elevada rigidez y una muy buena elasticidad, la distribución de cargas se da de manera eficiente, el pavimento rígido es muy ventajoso porque tiene la capacidad de resistir grandes esfuerzos a la tensión, así existieran partes de la subrasante muy debilitadas, el concreto hace su trabajo respondiendo satisfactoriamente. La pavimentación rígida siempre va a depender de la durabilidad de sus losas es por ello que las capas subyacentes influyen muy poco en cuanto al diseño del espesor de dicho pavimento.

TAPIA (2019) señala que los pavimentos rígidos que a diferencia de los pavimentos flexibles, su carpeta de rodadura son las losas de concreto hidráulico, las cuales presentan una estructura de acero, pero siempre va acompañado de armadura, eso dependerá del diseño, este también señala que gracias a la rigidez que este tiene y su durabilidad, logra disipar con facilidad las cargas producidas por el tránsito a las demás capas inferiores, sin que se ocasionen fallas en la estructura, la conservación que necesita no es muy urgente y por lo general puede darse en uniones, pero esto también dependerá del tipo de diseño.

Pavimentos semirrígidos: de acuerdo al Según el MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTO (2014), son la combinación tanto del pavimento flexible como el pavimento rígido, casi siempre la capa de rodadura flexible va sobre la capa del pavimento rígido, es factible que una pavimentación de este tipo contemple una capa de concreto, unido con una carpeta de rodadura asfáltica.

Para MONTEJO (2002), los pavimentos semirrígidos, son similares a la base de un pavimento flexible, donde también se puede ubicar una capa de cemento contribuyendo a la rigidez de la estructura del pavimento. Características del pavimento: TAPIA (2019) manifiesta que un pavimento está formado por varias capas respectivamente las cuales son: Carpeta: esta capa es la que recibe directamente las cargas producidas por el alto tránsito. Según el diseño del pavimento esta puede construirse de mezclas asfálticas o de concreto hidráulico, dependiendo del elevado tránsito, se diseñará los espesores respectivos para que estos sean resistentes y puedan soportar las diversas cargas. En cuanto a pavimentación rígida el espesor de las losas en ocasiones puede llegar hasta los 40 cm, si es que se tratase de aeropistas.

Base: esta capa se encuentra por debajo de la capa de superficie de rodadura, y su función es desde luego resistente, este tiene la función de absorber la gran cantidad de las fatigas verticales y su elevada austeridad o su durabilidad a la distorsión sometidas a las constantes cargas de vehículos pesados. Dependiendo del tránsito que se le va a dar a la vía se usan bases clásicas granulares, a diferencia si es para una vía de

elevado tránsito se usarán materiales con un respectivo cementante, o también conocidas como bases asfálticas.

Sub base: esta capa está situada por debajo de la base, la cual está construida sobre la subrasante, en situaciones cuando se tiene una alta subrasante la capa de la subbase no puede ser necesaria, una de las funciones de esta capa es dar a la base una cimentación uniforme. También se espera que esta capa funcione como drenante.

Subrasante: esta capa es una de las principales pues percibe todas las cargas originadas por el elevado tránsito, la cuales le transmiten todo el pavimento dentro de un determinado tiempo. Básicamente la función de esta capa de la subrasante son: dividir correctamente el peso al terreno, ocasionadas por la circulación, esta capa deberá evitar a toda costa que los finos materiales plásticos contaminen el pavimento.

METODO DEL PCI: El desperfecto de la conformación de la pavimentación es una labor del modelo de daño, o cuantía de consistencia del mismo. La representación de un indicador que posea en cuenta los tres componentes mentados ha sido cuestionable debido a potenciales restricciones. Para poder aventajar esta inconveniente se adjuntaron los “Valores Deducidos”, como un factor de consideración, con el objetivo de señalar la condición de cada tipo de daño. El PCI, es un indicador matemático que cambia en (0), para una pavimentación que se encuentra en mal estado, hasta (100) para los pavimentos que se encuentren en estado excelente; en el gráfico que se presenta a continuación señalan las categorías del PCI con su tipo de clasificación.

Tabla 1.

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI

RANGO	CLASIFICACION
100-85	Excelente
85-70	Muy bueno
70-55	Bueno
55-40	Regular
40-25	Malo
25-10	Muy Malo
10-0	Fallado

Fuente: manual del pci

La determinación de condición pci se sostiene en los resultados de un registro visual del estado en que se encuentra el pavimento y en el cual se implanta CLASE, SEVERIDAD Y CANTIDAD de cada deterioro que presenta. El método se inventó para conseguir un indicador estructural del pavimento y su condición operante de la carpeta de la superficie. Los resultados obtenidos darán una percepción de las causas del deterioro.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE LA CONDICION DEL PAVIMENTO: La primera parte se lleva a cabo en campo, en donde se reconocen los deterioros tomando en consideración la clase, severidad y extensión. Los datos se plasman en dimensiones que sean los indicados para tal objetivo.

UNIDADES DE MUESTRA: Se fracciona el pavimento en partes o “unidades de muestra”, en las que las medidas van a cambiar conforme las distintas clases de pavimentos, también a la Carpeta superficial.

- a) Carretera con capa de rodadura flexible y un ancho menor de 7.30m, el área debe estar entre $130.0 \pm 93m^2$

Longitudes de unidades de Muestreo Asfálticas.

Tabla N° 02: LONGITUDES DE UNIDADES DE MUESTREO ASFÁLTICAS

Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)
5.0	46.0
5.5	41.8
6.0	38.3
6.06.5	35.4
7.3 (máximo)	31.5

Fuente: manual del pci

- a) Carretera con capa de rodadura rígida y losas con longitud inferior a 7.60 m; el área de unidad de muestreo debe oscilar entre 20 ± 8 losas.

Se sugiere que se trabaje con el valor medio, para cada pavimento examinado se recomienda que se generen esquemas que permitan mostrar el tamaño y localización de unidades.

INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO

Tabla N° 03:

PCI. 01. CARRETERAS CON SUPERFICIE DE CONCRETO HIDRÁULICO

EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO					
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>	
CODIGO VÍA		ABSCISA FINAL		NÚMERO DE LOSAS	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>	
INSPECCIONADA POR				FECHA	
<input style="width: 100%;" type="text"/>				<input style="width: 100%;" type="text"/>	
No.	daño	No.	daño	No.	daño
21	Blow up/buckling	27	Desnivel carril/berma	33	Bombeo
22	Grieta de esquina	28	Grieta lineal	34	Punzonamiento
23	Losa dividida	29	Parqueo (grande)	35	Cruce de vía férrea
24	Grieta de durabilidad "D"	30	Parqueo (pequeño)	36	Desconchamiento
25	Escala	31	Pulimiento de agregados	37	Retracción
26	Sello de junta	32	popouts	38	Descascaramiento de esquina
				39	Descascaramiento de junta
Daño	Severidad	No. losas	Densidad %	Valor deducido	

Formato de exploración de condición para carreteras con superficie de concreto hidráulico

Fuente: manual del pci.

TIPOS DE DAÑOS

21.BLOWUP – BUCKLING: mayormente estos daños se dan en tiempos cálidos, generalmente grieta transversal que no muy es amplia para tolerar el crecimiento. En ocasiones el ancho reducido es debido a la infiltración de materiales en la zona de las juntas. En una grieta BUCKLING se cuenta dentro de una sola losa. Por lo contrario, si esta se presenta en una junta y este daño afecta a ambas, se debe contar las dos losas afectadas. Nivel de severidad:

L: circulación de poca severidad

M: circulación de severidad media

H: circulación de elevada severidad.

Opciones de reparo:

L: se lo puede dejar así o realizar un parcheo

M: se puede realizar un parcheo o el cambio de la losa.

H: parche o cambio de la losa.

22.GRIETA DE ESQUINA: se denomina grieta esquinera cuando esta interrumpe las juntas de una losa. Regularmente, la constante acción de cargas y la fatiga de alabeo provocan las grietas esquineras. Nivel de severidad:

L: poca severidad

M: severidad media

H: elevada severidad.

Opciones de reparo:

L: se lo puede dejar así o realizar un sellado si estas tienen más 3 mm.

M: se puede realizar un sellado o parcheo profundo

H: parche complejo.

23.LOSA DIVIDIDA: cuando se tiene grietas con cuatro pedazos o más se denomina losa dividida, esto se produce debido a las sobrecargas que recibe

Alternativa de Restauración:

L: no se realiza ninguna actividad. Se procede al cerrado de fisuras cuando supere los 3mm de ancho

M: se realiza la sustitución de losa.

H: se realiza la sustitución de losa.

24.GRIETA DE DURABILIDAD "D": estas son producidas debido a la dispersión de los grandes agregados ocasionado por el enfriamiento y descongelamiento, con el paso del tiempo llega a originar la fractura del concreto. Este modelo de falla puede ocasionar la devastación de su totalidad de la losa.

Niveles de severidad:

L: cuando las fisuras tapan el 15 % de la losa. Generalmente las grietas están cubiertas, sin embargo, puede que diminutas partes se haya desprendido.

M: las grietas tapan el 15 % de la losa. Y gran cantidad de partes de puedan mover o desprender con facilidad. Generalmente se cuentan las losas afectadas.

H: las grietas tapan el 15 % de la losa. Y gran cantidad de partes de puedan mover o desprender con facilidad.

Opción de reparo:

L: no realizar nada.

M: se le realiza un parche completo, y también una reconstrucción de juntas.

H: se le realiza un parche completo, y también una reconstrucción de juntas. O llevar a cabo un cambio de losa.

25.ESCALA: se le denomina escala a la diferencia de nivel con la junta. Estas son unas de las razones por la cual se origina:

Tabla N° 04 Niveles de Severidad para Escala.

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

Fuente: manual del pci

Opción de reparo:

L: no se realiza ningún proceso.

M: fresado

H: fresado.

26.DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA: es una situación en donde suelo se aglomere en las juntas o que conceda el paso del agua en forma importante. La aglomeración del material de una forma logra que losa se expanda y ocurran los descaramientos de las juntas.

L: cuando el sellante se encuentra en buen estado, esta actúa de manera correcta cuando el daño es leve.

M: cuando se encuentra de manera regular en toda la sección.

H: cuando se encuentra de manera regular en toda la sección, con más de dos daños.

Opción de reparo.

L: no se realiza nada

M: se procede al respectivo sellado de las juntas.

H: se procede al respectivo sellado de las juntas.

27.DESNIVEL CARRIL / BERMA: viene a ser la desigualdad del asentamiento de la orilla de la pavimentación, esta desigualdad puede formar una exposición para la seguridad. Otro factor por el cual puede originarse puede por el aumento de infiltración del agua. El desnivel se puede cuantificar sacando el promedio de los desniveles tanto máximo como mínimo de acuerdo a la largura de la losa. Nivel de severidad:

L: la desigualdad dentro de la orilla de la pavimentación es 25 mm a 51 mm.

M: la desigualdad de los rangos es de 51 mm a 102 mm.

H: la desigualdad de los rangos es más de 102 mm.

Opción de reparo:

L, M, H: se procede a un reajuste y llenado de bermas.

28.GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales): son originadas por el constate accionar de las cargas del elevado tránsito, aquellas losas divididas que cuenten con más de cuatro partes se enumeran como losas separadas. Las grietas de menor longitud en cuanto a pies, y esta no se distribuye por todo el pavimento, cuentan fisuras de contracción. Cuando se haya determinado el nivel de severidad, la falla se registra como losa. Rangos de severidad:

Losas sin refuerzo:

L: fisuras que no están cerradas con un ancho no menor de 12 mm

M: fisuras que no están cerradas con un ancho no menor de 12 mm y 51.0 mm.

Opción de reparo:

L: no se puede realizar nada. O si no se procede al sellado de las grietas que tengan más de 3 mm de ancho.

M: cerrado de grietas.

H: se procede al cerrado de grietas, parcheo complejo, cambio de la losa.

29.PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45 M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PÚBLICOS: la definición de parche, es cuando en una zona específica la pavimentación inérita ha sido quitado y sustituido por materia nueva, cuando se realiza una excavación de servicios públicos, no es más que un parche que a sustituido el pavimento original para realizar algún mantenimiento que puede ser alguna instauración subterránea. Nivel:

L: cuando el parche está actuando bien. Con diminuto daño.

M: cuando el parche esta regularmente desgastado o se está descarando en sus bordes.

H: cuando el parche está muy deteriorado.

Opción de reparo:

L: no debe realizarse actividades de reparo.

M: se procede al cerrado de fisuras. Sustitución del apaño.

H: sustitución de apaño.

30. APAÑO CORTO (INFERIOR A 0.45 M2): se le denomina parcheo pequeño a la zona donde a sido sustituido el pavimento original por un componente de relleno. rango de severidad:

L: cuando el parche está actuando bien, con diminutos daños.

M: cuando esta regularmente desgastado. En este suceso el material puede ser apartado.

H: cuando está muy desgastado. La expansión del daño exige el cambio total.

Opción de reparo:

L: no debe realizarse actividades de reparo

M: recambiar del parche

H: cambio total

31.PULIMENTO DE AGREGADOS: esta falla de produce por la constante acción de cargas de tránsito. Asimismo, si los agregados se vuelven lisos al tacto, esta se disminuye cuantiosamente la adhesión con las llantas. Nivele de severidad: Para esta falla no se determinan ningún rango de severidad

Opción de reparo: L, M. H : sobrecarpeta.

32. POPOUTS: DEFINICION: Es una pequeña parte de pavimento que se desprende de la misma carpeta de pavimento.

rangos de Severidad:

No concretan categoría de severidad, no obstante, esta falla debe ser extensa antes de ser identificado como un desperfecto, la consistencia debe pasar treos por metro cuadrado en toda el área del pavimento.

Medida:

Medir la consistencia del desperfecto, si se encuentra una duda, debe evaluarse tres áreas de n metro cuadrado pero elegidas al azar, en caso de que el promedio supere el total de densidad, se debe contabilizar la losa.

Opciones de Reparación

Tanto para el nivel B, M Y A (alto, bajo y medio) no se lleva a cabo ningún tipo de intervención.

33. BOMBEO: DEFINICION: Es la arrogación de material de la base de la carpeta de concreto mediante las justas de dilatación, y después hacia atrás mediante la losa posterior. Esta acción va a erosionar lo cual origina que las partículas se remuevan lo cual produce el perjuicio del soporte de la losa. también puede conocerse por manchas en la carpeta de rodadura y la persuasión de componente de base o subrasante cerca de las juntas de dilatación o fisuras.

Niveles de Severidad:

No se indican niveles de severidad, solo se debe señalar la existencia.

Medida:

El bombeo de una junta de dilatación entre dos losas se suma como dos losas, empero en caso que las juntas que restan alrededor de las losas presentan pandeo.

Alternativa de Restauración

L, M, H: Se realiza cerrado de uniones de dilatación con fisuras. Arreglo de distribución de peso.

34. PUNZONAMIENTO: DEFINICION: Es una parte ubicada de la losa que esta partida en partes. Adopta diferentes modelos, empero normalmente se define como fisura y una junta o dos fisuras muy cerca con una distancia de 1.52 m entre sí. Esta falla se genera por la reiteración de cargas pesadas, el espesor muchas veces no es el adecuados.

rangos de Severidad:

Tabla N° 05: NIVELES DE SEVERIDAD PARA PUNZONAMIENTO

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

Fuente: manual del pci

Medida:

Si el pavimento cuenta con varios trozos de concreto, se realiza la cuantía; tomando en cuenta que uno tiene nivel de severidad alto.

Alternativas de Restauración:

L: Sólo se realiza el cerrado de fisuras.

M: apañó hondo.

H: apañó hondo.

35. CRUCE DE VÍA FERREA

DEFINICION: Este tipo de falla se interpreta por hundimiento o abultamientos al costado de los rieles.

rangos de severidad

L: El pase de la vía causa una condición de tránsito de baja severidad

M: El pase de la vía causa una condición de tránsito de severidad media

H: El pase de la vía causa calidad de tránsito de alta severidad

Medida:

Se anota el número de losas atravesadas por los rieles, cualquier abultamiento que lo generen los rieles debe contabilizarse como parte del pase.

Opciones de Reparación:

L: No se realiza ningún tipo de reparación

M: Parche parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce

H: Parche fragmentario. Reedificación de intersección.

36. MAPA DE GRIETAS, CRAQUELADO Y DESCONCHAMIENTO.

DEFINICION: Esta falla se alude a un conjunto de fisuras finas, las cuales se extienden en la parte alta del pavimento rígido, las fisuras tienden a encontrarse, normalmente esta falla se da por mucho uso en el terminado y la cual puede causar el descamado, que en si es la rotura de la carpeta de concreto.

rango de Severidad:

L: El craquelado se muestra en la mayor parte del área del pavimento, la parte superior se encuentra en buen estado.

M: El concreto se encuentra desprendido, empero lo inferior al 15% del pavimento se encuentra afectado.

H: El concreto se encuentra desprendido en porcentaje mayor al 15% de la superficie.

Medición:

En un pavimento descamado o desprendido la cuantía se toma como una parte de via, el craquelado de severidad menor, se toma en cuenta solo cuando el desprendimiento es imperioso, es decir cuando las partes que se han desprendido son pocas.

Alternativa de Arreglo:

L: No debe realizarse ningún tipo de actividad de mejora.

M: no debe realizarse ningún tipo de reparación, debe sustituirse el pavimento.

H: Apaño, sustituir el pavimento.

37.GRIETAS DE RETRACCION

DEFINICION: Se denominan fisuras de pies de longitud que no se expanden a lo largo de toda la sección del pavimento. Se ocasionan en el fraguado y curado de concreto y normalmente no se expanden a por del espesor de la losa.

Niveles de Severidad

No se definen niveles de severidad. Basta con indicar que estén presentes.

Medida:

Si una o más medidas de contracción existen en una losa particular, se cuenta como una sección de pavimento con grietas de retracción.

Opciones de Reparación.

L, M y H: No se realiza ningún tipo de reparación.

38. DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA:

DEFINICION: Las grietas, a 0,6 m de los bordes del pavimento, se diferencian de las grietas de las esquinas en que las cáscaras suelen pasar por debajo de la junta, mientras que las grietas pasan verticalmente por los bordes de la losa. Tenga en cuenta que las escamas de menos de 127 mm se miden desde ambos lados de la ranura de la esquina.

rango de Severidad:

Tabla N°06: NIVELES DE SEVERIDAD PARA DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA

Profundidad del descascaramiento	Dimensiones de los lados del descascaramiento	
		127.0 x 121.0 mm a 305.0 x 305.0 mm
Menor de 25.0 mm	L	L
>25.0 mm a 51.0 mm	L	M
Mayor de 581.0mm	M	H

Fuente: manual del pci

MEDIDA

Si en un pavimento rígido existen varias fisuras con desprendimiento con nivel de severidad igualitario, el pavimento se toma como un pavimento que presenta desprendimiento en las partes esquineras. En caso se presente más de una clase de severidad. Debe tomarse como un pavimento con tipo de dureza más alto.

Alternativas de Mejora:

L: no debe llevarse a cabo ningún tipo de reparación

M: Se realiza un parcheo parcial

M: Se realiza un apaño.

39. DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

DEFINICION: Es un corte del borde del pavimento de la junta de 0,60 m. Normalmente, no penetra la placa verticalmente, pero corta la junta en la esquina. Esto sucede cuando:

a) Alta tensión de las juntas debido a la carga del tráfico o la penetración de material.

b) Hormigón quebradizo en juntas por sobretratamiento.

RANGO DE SEVERIDAD

En el siguiente se muestran los niveles de severidad para descascaramiento de junta.

Tabla N° 07: Niveles de severidad descascaramiento de junta

Fragmentos del Descascaramiento	Ancho del descascaramiento	Longitud del descascaramiento	
		<0.6m	>0.6m
Duros, no puede moverse fácilmente	<102 mm	L	L
	>102 mm	L	L
Suelos, pueden moverse y algunos fragmentos pueden faltar. Si la mayoría o todos los fragmentos faltan, el descascaramiento es superficial, menos de 25.0 mm	<102 mm	L	M
	>102 mm	L	M
Desaparecidos, la mayoría, o todos los fragmentos han sido removidos.	<102 mm	L	M
	>102 mm	M	H

Fuente: manual del pci

Medida: Si se produce una delaminación a lo largo del borde de la carretera, se cuenta como una placa con delaminación de la junta. Si hay más de un borde en la misma losa, el borde se considera más severo que el borde llamado losa. Esta falla también puede ocurrir a lo largo de los bordes adyacentes

Opción de Reparación:

L: No se realiza ningún tipo de reparación

M: Parcheo parcial

H: Reconstrucción de la Junta

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El tipo de este proyecto de investigación es aplicado porque se buscó determinar resolver en nivel de severidad de la av. 28 de julio del distrito de frías. Según RIOS (2017), señala que una investigación es aplicada, porque por medio del conocimiento científico se puede dar solución ante un problema determinado.

Diseño de investigación

Este proyecto de investigación es de diseño no experimental transversal, puesto que no se alteró el proceso constructivo de la pavimentación rígida, ya que solo se realizó una evaluación para poder determinar en qué nivel de severidad se encontraba la vía de concreto hidráulico.

La investigación no experimental, es un tipo donde no se puede manipular deliberadamente variables. Hernández, Fernández y Baptista (2014), nos manifiestan que el diseño no experimental se observar tal y como se dan en su ambiente natural, no se construyen ninguna situación, si no que se estudian situaciones ya existentes.

Este proyecto de investigación es de nivel descriptivo, porque se describió de manera visual las todas las características y propiedades de fallas que se exteriorizan en el pavimento rígido de la zona evaluada.

según Tamayo y Tamayo (2002) fundamenta que la investigación descriptiva se basa en el estudio de datos de fenómenos propuestos por la realidad, dadas las semejanzas de estos fenómenos, es conveniente describirlos de manera ordenada para evitar posibles errores en el procesamiento. Pretende determinar el comportamiento y propiedades del elemento de estudio.

La metodología cuantitativa de acuerdo con Tamayo (2007), radica en el contraste de teorías que ya están creadas a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, en la cual es importante obtener una muestra, esta puede ser en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Método del Índice de Condición del Pavimento (pci). Según Ríos (2017) La técnica de operacionalizar variables, trata de situar las variables a estudiar que sean precisas para su estudio relevante y real, el cual se ubica en el marco teórico.

Definición conceptual: El Índice de Condición del Pavimento (PCI, por su sigla en inglés) se constituye en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, flexibles y rígidos, dentro de los modelos de Gestión Vial disponibles en la actualidad. La metodología es de fácil implementación y no requiere de herramientas especializadas más allá de las que constituyen el sistema (RICARDO 2002).

Definición operacional: El PCI es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado.

El cálculo del PCI se fundamenta en los resultados de un inventario visual de la condición del pavimento en el cual se establecen CLASE, SEVERIDAD y CANTIDAD de cada daño presenta. El PCI se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie. (RICARDO 2002).

Indicadores: dentro de los indicadores tenemos: Manual de fallas de pci, niveles de severidad, mantenimiento, rehabilitación y reconstrucción.

Escala de medición: ordinal y nominal

operacionalización de variables

Tabla N° 08: operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
METODO DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	El Índice de Condición del Pavimento (PCI, por su sigla en inglés) se constituye en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, flexibles y rígidos, dentro de los modelos de Gestión Vial disponibles en la actualidad. La metodología es de fácil implementación y no requiere de herramientas especializadas más allá de las que constituyen el sistema (RICARDO 2002).	El PCI es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado. El cálculo del PCI se fundamenta en los resultados de un inventario visual de la condición del pavimento en el cual se establecen CLASE, SEVERIDAD y CANTIDAD de cada daño presenta. El PCI se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie. (RICARDO 2002).	Fallas en los pavimentos rígidos	Manual de fallas de pci	Nominal
			índice de condición del pavimento	Niveles de severidad	Ordinal
			Propuesta de intervención	Mantenimiento rehabilitación Reconstrucción	Nominal

Fuente: elaboración propia

3.3. Población, muestra y muestro

Población

Nuestra población es las calles del distrito de frías, provincia de Ayabaca. Según TAMAYO (2012) sostiene que la población no es más que todo el fenómeno a estudiar,

los cuales se ubican en un espacio, también se puede mencionar que son un grupo de todas las unidades de muestreo

Asimismo, RIOS (2017), señala que la población son un conjunto de elementos a los cuales se va a investigar, está definida por sus características.

Muestra

Para este proyecto de investigación se tomó muestra las calles de los asentamientos humanos AA. HH 28 DE JULIO, AA. HH LOS JASMINEZ Y AA. HH LOS CHILCALES del distrito de Frías. Según BERNAL (2006), manifiesta que la muestra es una fracción delimitada de la población, fracción de la cual se adquiere realmente toda la información para el procedimiento del estudio, es aquí donde se realizara la medición y la indagación de las variables del fenómeno de estudio.

De igual manera RIOS (2017) indica que la muestra es una parte específica de la población. Se admite que los resultados hallados en la muestra son aceptables para la población.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Según RIOS (2017), manifiesta que las técnicas de una manera son las que simbolizan el lado abstracto de la recopilación de datos, viene a ser el procedimiento que realiza el investigador para obtener los datos, por cual definen el tipo de instrumento a utilizar.

De igual forma ARIAS (2012), señala que las técnicas, son las diferentes maneras de adquirir información. Para lograr identificar plenamente las distintas clases de anomalías o deterioros que se muestran en la avenida que presenta en la avenida 28 de Julio en el distrito de Frías se llevará a cabo la técnica de observación.

Asimismo, RIOS (2017), indica que la técnica de observación, consiste en inspeccionar la información más relevante sobre un acontecimiento o un fenómeno el cual se le va

aplicar la técnica de observación, las cuales se pueden determinar: acontecimientos, propiedades, comportamiento, etc. Según el investigador con esta técnica de observación ya no es necesario interrogar.

DEL CID, MÉNDEZ y SANDOVAL (2007) señalan que la observación radica en aproximarse al objeto de estudio y observar directamente que lo que realmente le sucede, también señala que, para la aplicación de esta técnica, el investigador debe cruzar de forma desapercibida, caso contrario es muy probable que los autores de la investigación alteren su comportamiento.

Instrumentos de recolección de datos:

Según RIOS (2017) señala que, un instrumento de recolección es un mecanismo determinado, mediante la cual el investigador inspecciona los datos provenientes de las unidades de análisis.

Para este proyecto de investigación para poder determinar la evaluación del pavimento rígido se utilizó como instrumento las fichas y guías las cuales están dentro del formato del manual de índice de condición del pavimento y la normas ASMT.

Tabla N° 09: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Objetivos Específicos	Fuente	Técnica	Instrumento	Logro
Identificar los tipos de fallas que presentan las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021	Las calles de los AA. HH 28 de julio, los jazmines, los chilcales	observación	Formatos de índice de condición del pavimento.	Se identificó los tipos de fallas que presenta Las calles de los AA. HH 28 de julio, los jazmines, los chilcales.
Calcular el índice de condición de Pavimento en las calles del distrito de Frías provincia de Ayabaca	Las calles de los AA. HH 28 de julio, los jazmines, los chilcales	Observación	Formatos de índice de condición del pavimento. Norma ASTM	Se calculó el índice de condición de pavimento
Determinar la propuesta de intervención en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021.	Las calles de los AA. HH 28 de julio, los jazmines, los chilcales	observación	Formatos de índice de condición del pavimento.	Se determinó la propuesta de intervención de las calles de los AA. HH 28 de julio, los jazmines, los chilcales

Fuente: elaboración propia

3.5. Procedimientos: Para llevar a cabo la evaluación del pavimento rígido de las calles del distrito de frías se efectuó un recorrido a pie por toda el área de estudio, elegido como muestra, en el trayecto de la evaluación de aplicar la técnica de observación, donde primeramente empleamos una cámara fotográfica, para poder retratar mediante imágenes, todas las fallas detectadas en las losas del pavimento rígido. Como segundo procedimiento se ejecutó una exhaustiva observación con la finalidad de recolectar los datos empleando un instrumento a la cual se le conoce como ficha o guía de observación, donde los datos obtenidos se analizaron por el método de índice

de condición del pavimento (pci), donde, mediante un procedimiento poder determinar el nombre de las fallas encontradas en el pavimento rígido, por otro lado, con el apoyo de una cinta métrica se procederá a medir las dimensiones de los daños presentes, verificar el tipo de daño más frecuente en toda las calles de los asentamientos , donde luego de haber obtenidos todos los datos en campo, mediante un proceso se convirtieron los datos en un valor numérico ya que el método de índice de condición del pavimento (pci) es un valor numérico que oscila de a 0 a 100, donde 0 representa a pavimento fallado y el valor numérico 100 a un pavimento en perfecto estado. Aplicando el método se determinó el nivel de severidad que presenta el pavimento rígido.

3.6. Método de análisis

Para este proyecto de investigación, el método de análisis empleado es descriptivo, en el que se efectuaron mediante el formato establecido por el manual del índice de condición del pavimento, donde dentro del formato se encuentran fichas y niveles de severidad que nos ayudan a identificar las fallas, tomas fotográficas, también se empleó la técnica de observación y de igual manera se trabajó de la mano con la norma ASTM D 6433 – 03.

3.7 Aspectos éticos

Según Vicerrectoría de Investigación Científica y Tecnológica, (2013), señala que la investigación científica, viene a ser esencial en las corporaciones académicas universitarias, mediante ello se promueve la creatividad y también el desarrollo del pensamiento lógico. Asimismo, se debe respetar el derecho de las personas y en una investigación no involucrar la privacidad de las personas.

En este proyecto de investigación se realizó de manera transparente y total honestidad que no se han alterado ningún resultado, con respecto a los diferentes autores se los respetado citando sus ideas textuales, aplicando las reglas de redacción en ISO,

IV. RESULTADOS

Con relación objetivo específico n° 1 Identificar los tipos de fallas que presenta en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021. Se identificó las fallas existentes en los asentamientos humanos 28 de julio, los Jazmines y los Chilcales a través de la técnica de observación en campo in situ para lo cual se utilizó la ficha técnica del manual del PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX) para pavimentación de asfalto y de concreto en carreteras (ver anexo N°03). Por lo cual, se identificó los siguientes tipos de fallas: grietas de esquina, pulimientos de agregados, escala, losa dividida, parcheo grande, parcheo pequeño, grietas diagonales, sello de juntas, descascaramiento de esquina.

En cuanto al objetivo específico n° 2. Calcular el índice de condición de Pavimento en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021. Se realizó en cálculo del pci de todas las muestras de los asentamientos humanos 28 de Julio, los Chilcales y los jazmines (ver anexo), aplicando fórmulas de la norma internacional ASTM D6433-03 del índice de condición de pavimento (PCI). (ver figura 03)

Figura N°1: Ecuación unidades de muestra

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

Fuente: Manual pci

Asentamiento Humano 28 de julio – Calle 1

Esta calle tiene una longitud de 151.2 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó el análisis de 48 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 x 3.45 con área total de 521.64 m², donde se identificaron 04 fallas de tipo: 22M con una densidad de 31.25%, 25L con una densidad de 4.17%, 29M con una densidad de 12.50%, 28M con una densidad de 14.53%. (ver anexo 4, 4.1,4.2)

Tabla N° 10: Valor de daño analizado en la calle 01.

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
Grietas de Esquina	M	15	31.25	40
Escala	L	2	4.17	2
Parqueo Grande	M	6	12.50	7
Grietas Lineales	M	7	14.58	11

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 10, se detalla el tipo de falla identificado, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 56 clasificándolo según la norma internacional en un estado de BUENO.

Asentamiento Humano 28 de julio – Calle 3

Esta calle tiene una longitud de 110.4 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación de 32 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.45 m con un área total de 345.55 m², donde se identificaron 04 fallas tipo: 22M con una densidad de 37.5%, 28M con una densidad de 31.25%, 23L con una densidad de 15.63%, 25L con una densidad de 9.38%. (ver anexo 5;5.1;5.2)

Tabla N° 11: Valores de daños analizados en la calle 03

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
Grieta de Esquina	M	12	37.5	45
Grieta Lineal	M	10	31.25	20
Losa Dividida	L	5	15.63	17
Escala	L	3	9.375	2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°11, se detalla el tipo de falla identificado, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 48 clasificándolo según la norma internacional en un estado REGULAR.

Asentamiento Humano 28 de Julio – Calle 04

Esta calle tiene una longitud de 151.8 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 44 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.45 m con un área total de 475.13 m², se logró identificar 04 fallas tipo: 31L con una densidad de 22.73%, 23L con una densidad de 9.09%, 22M con una densidad de 45.45%, 29L con una densidad de 2.27%. (ver anexo 6;6.1;6.2)

Tabla N° 12: valores de daños analizados en la calle 04

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
Pulimento de agregados	L	10	22.73	5
Losa dividida	L	4	9.09	20
Grieta de esquina	M	20	45.45	50
parqueo grande	L	1	2.27	0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 12 se detalla el tipo de falla identificado, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 46 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano 28 de Julio – calle 12

Esta calle tiene una longitud de 158.7 m con un ancho de 6.26m, donde se realizó la evaluación a 46 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.45 m con un área total de 496.73 m², se logró identificar fallas como: 22M con una densidad de 32.61%, 31L con una densidad de 21.74%, 28M con una densidad de 19.57%, 23L con una densidad de 4.35%, 29L con una densidad de 6.52%. (ver anexo 7,7.1,7.2)

Tabla N° 13: Valores de daños analizados en la calle 12

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
Grieta de esquina	M	15	32.61	42
Pulimentos agregados	L	10	21.74	5
Grieta lineal	M	9	19.57	15
Losa dividida	L	2	4.35	6
Parcheo pequeño	L	3	6.52	0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 13 se detalla el tipo de falla identificado, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 52 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano 28 de Julio – calle 21

Esta calle tiene una longitud de 217.35 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 63 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.45 m con un área total de 691.1 m², se logro identificar fallas como: 22M con una densidad de 31.75%, 30L con una densidad de 7.94%, 28M con una densidad de 15.87%, 23L con una densidad de 7.945%. (ver anexo 8,8.1,8.2)

Tabla N° 14: Valores de daños analizados en la calle 21

DAÑO	SEVERIDAD	Nº DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
Grieta de esquina	M	20	31.75	40
Parqueo pequeño	L	5	7.94	0
Grieta lineal	M	10	15.87	12
losa dividida	L	5	7.94	8

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 14 se detalla el tipo de falla identificado, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 54 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano 28 de Julio – calle cercado Frías

Esta calle tiene una longitud de 186.3 m con una cho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 54 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.15 m x 3.45 m con un área total de 583.12 m², se logró identificar fallas tipo: 31M con una densidad de 27.78%, 26L con una densidad de 9.26%, 23L con una densidad de 3.70%, 22M con una densidad de 37.04%, 28M con una densidad de 18.52%. (ver anexo 9,9.1,9.2)

Tabla N° 15: Valores de daños analizados en la calle cercado de Frías.

DAÑO	SEVERIDAD	Nº DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
Pulimentos agregados	M	15	27.78	6
Sello de Junta	L	5	9.26	2
Losa dividida	L	2	3.70	5
Grieta de esquina	M	20	37.04	46
Grieta Lineal	M	10	18.52	15

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 15 se detalla el tipo de falla identificado, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 48 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano 28 de Julio – calle cercado de Frías – A

Esta calle tiene una longitud de 234.6 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 68 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.45 m con un área total de 734.3 m², se logró identificar fallas tipo: 26M con una densidad de 8.82%, 22M con una densidad de 29.41%, 23L con una densidad de 2.94%, 31L con una densidad de 22.06%, 25L con una densidad de 7.35%. (ver anexo 10,10.1,10.2)

Tabla N° 16: Valores de daños analizados en la calle cercado de Frías – A

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
Sello de Junta	M	6	8.82	4
Grieta de esquina	M	20	29.41	39
Losa dividida	L	2	2.94	3
Pulimentos agregados	L	15	22.06	5
Escala	L	5	7.35	2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 16 se detalla el tipo de falla identificado, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 54 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano – calle cercado de Frías – B

Esta calle tiene una longitud de 303.6 m con un ancho de 6.26 m, donde realizó la evaluación a 88 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.45 m con un área total de 950.7 m², se logró identificar fallas tipo: 31M con una densidad de 11.36%, 38M con una densidad de 10.23%, 28M con una densidad de 22.73%, 22M con una densidad de 34.09%. (ver anexo 11, 11.1, 11.2)

Tabla N° 17: Valores de daños analizados en la calle cercado de Frías – B

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
PULIMENTO DE AGREGADOS	M	10	11.36	3
DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA	M	9	10.23	5
GRIETA LINEAL	M	20	22.73	18
Gritas de Esquina	M	30	34.09	44

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 17 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado de frías, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 50 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento humano los Chilcales – calle 13

Esta calle tiene una longitud de 124.2 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 36 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.45 m con un área total de 388.7 m², se logro identificar fallas tipo: 29L con una densidad de 22.22%, 22M con una densidad de 41.67%, 28M con una densidad de 27.78%, 30L con una densidad de 5.56%. (ver anexo 12, ,12.1, 12.2)

Tabla N° 18: Valores de daños analizados en la calle 13.

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
Parcheo grande	L	8	22.22	8
Grieta de esquina	M	15	41.67	48
GRIETA LINEAL	M	10	27.78	19
Parcheo Pequeño	L	2	5.56	0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 18 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 13, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 48 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano los Chilcales – calle 14

Esta calle tiene una longitud de 124.2 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 36 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.45 m con un área total de 388.7 m², se logró identificar fallas tipo: 30L con una densidad de 5.56%, 22M con una densidad de 41.67%, 28M con una densidad de 27.78%, 31L con una densidad de 13.89%. (ver anexo 13, 13.1, 13.2)

Tabla N° 19: Valores de daños analizados en la calle 14

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
PARCHEO (PEQUEÑO)	L	2	5.56	0
GRIETA DE ESQUINA	M	15	41.67	48
GRIETA LINEAL	M	10	27.78	19
PULIMENTO DE AGREGADOS	L	5	13.89	4

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 19 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 14, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 48 clasificándolo según la norma internacional en estado de REGULAR.

Asentamiento Humano los Chilcales – calle 20

Esta calle tiene una longitud de 96.6 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 28 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.45 m con un área total de 302.36 m², se logró identificar fallas tipo: 31L con una densidad de 17.86%, 22M con una densidad de 35.71%, 28M con una densidad de 35.71%, 29L con una densidad de 7.14%. (ver anexo 14, 14.1, 14.2).

Tabla N° 20: Valores de daños analizados en la calle 20

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
PULIMENTO DE AGREGADOS	L	5	17.86	4
GRIETA DE ESQUINA	M	10	35.71	45
GRIETA LINEAL	M	10	35.71	22
PARCHEO (GRANDE)	L	2	7.14	2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 20 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 20, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 48 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano los Chilcales – calle 23

Esta calle tiene una longitud de 483 m con ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 140 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.42 m con

un área total de 1511.79 m², se logró identificar fallas tipo: 22M con una densidad de 21.43%, 31L con una densidad de 8.57%, 28M con una densidad de 14.59%, 23L con una densidad de 2.14%. (ver anexo 15, 15.1, 15.2).

Tabla N° 21: Valores de daños analizados en la calle 23

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
GRIETA DE ESQUINA	M	30	21.43	30
PULIMENTO DAGREGADOS	L	12	8.57	2
GRIETA LINEAL	M	20	14.29	12
LOSA DIVIDIDA	L	3	2.14	5
SELLO DE JUNTA	M	6	4.29	6

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 21 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 23, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 64 clasificándolo según la norma internacional en un estado de BUENO.

Asentamiento Humano los Chilcales – calle 24

Esta calle tiene una longitud de 11.1 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 38 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.45 m con un área total de 410.34 m², lográndose identificar fallas tipo: 28M con una densidad de 26.32%, 22M con una densidad de 39.47%, 29L con una densidad de 5.26%, 23L con una densidad de 5.26%. (ver anexo 16, 16.1, 16.2)

Tabla N° 22: Valores de daños analizados en la calle 24

DAÑO	SEVERIDAD	Nº DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
GRIETA LINEAL	M	10	26.32	20
GRIETA DE ESQUINA	M	15	39.47	47
PARCHEO (GRANDE)	L	2	5.26	2
LOSA DIVIDIDA	L	2	5.26	6

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 22 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 24, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 49 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano los Chilcales – calle 28 – A

Esta calle tiene una longitud de 96.6 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 28 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.42 m con un área total de 302.36 m², lográndose identificar fallas tipo: 23L con una densidad de 3.57%, 22M con una densidad de 53.57%, 29L con una densidad de 7.14%, 38L con una densidad de 17.86%. (ver anexo 17, 17.1, 17.2).

Tabla N° 23: Valores de daños analizados en la calle 28 - A

DAÑO	SEVERIDAD	Nº DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
LOSA DIVIDIDA	L	1	3.57	3
GRIETA DE ESQUINA	M	15	53.57	55
PARCHEO (GRANDE)	L	2	7.14	1
DESCASCAMIENTO DE ESQUINA	L	5	17.86	3

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 23 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 28-A, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 41 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano los Chilcales – calle 28

Esta calle tiene una longitud de 138 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 40 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.42 m con un área total de 431.94 m², lográndose identificar fallas tipo: 31L con una densidad de 25%, 23L con una densidad de 5%, 22M con una densidad de 37.5%, 28M con una densidad de 25%. (ver anexo 18, 18.1, 18.2).

Tabla N° 24: Valores de daños analizados en la calle 28

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
PULIMENTO DE AGREGADOS	L	10	25.00	5
LOSA DIVIDIDA	L	2	5.00	12
GRIETA DE ESQUINA	M	15	37.5	45
GRIETA LINEAL	M	10	25	18

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 24 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 28, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 48 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano los Jazmines – calle 6

Esta calle tiene una longitud de 138 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 40 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.42 m con

un área total de 431.94 m², lográndose identificar fallas tipo:22M con una densidad de 22.50%, 30L con una densidad de 15.0%, 28M con una densidad de 17.50%, 38M con una densidad de 20.0%.(ver anexo 19, 19.1, 19.2).

Tabla N° 25: Valores de daños analizados en la calle 6

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
GRIETA DE ESQUINA	M	9	22.50	30
PARCHEO (PEQUEÑO)	L	6	15.00	13
GRIETA LINEAL	M	7	17.50	8
DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA	M	8	20.00	7

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 25 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 06, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 64 clasificándolo según la norma internacional en un estado de BUENO.

Asentamiento Humano los Jazmines – calle 7

Esta calle tiene una longitud de 144.9 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 42 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.42 m con un área total de 453.54 m², lográndose identificar fallas tipo:28M con una densidad de 23.81%, 22M con una densidad de 19.05%, 23L con una densidad de 11.90%, 25L con una densidad de 7.14%.(ver anexo 20, 21.1, 21.2).

Tabla N° 26: Valores de daños analizados en la calle 7

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
GRIETA LINEAL	M	10	23.81	20
GRIETA DE ESQUINA	M	8	19.05	30
LOSA DIVIDIDA	L	5	11.90	22
ESCALA	L	3	7.14	2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 26 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 07, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 54 clasificándolo según la norma internacional en un estado de BUENO.

Asentamiento Humano los Jazmines – calle 9

Esta calle tiene una longitud de 179.4 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 52 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.42 m con un área total de 561.52 m², lográndose identificar fallas tipo: 23M con una densidad de 13.46%, 22M con una densidad de 11.54%, 29M con una densidad de 15.38%, 28M con una densidad de 7.69%. (ver anexo 22, 22.1, 22.2).

Tabla N° 27: Valores de daños analizados en la calle 9

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
LOSA DIVIDIDA	M	7	13.46	28
GRIETA DE ESQUINA	M	6	11.54	18
PARCHEO (GRANDE)	M	8	15.38	9
GRIETA LINEAL	M	4	7.69	6

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 27 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 09, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 60 clasificándolo según la norma internacional en un estado de BUENO.

Asentamiento Humano los Jazmines – calle 10

Esta calle tiene una longitud de 358.8 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 104 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.42 m con un área total de 1123.04m², lográndose identificar fallas tipo:30M con una densidad de 14.4%, 31L con una densidad de 12.5%, 23L con una densidad de 11.5%, 22M con una densidad de 13.5%.(ver anexo 23, 23.1, 23.2).

Tabla N° 28: Valores de daños analizados en la calle 10

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
PARCHEO (PEQUEÑO)	M	15	14.4	5
PULIMENTO DE AGREGADOS	L	13	12.5	4
LOSA DIVIDIDA	L	12	11.5	38
GRIETA DE ESQUINA	M	14	13.5	20

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 28 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 10, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 53 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

Asentamiento Humano los Jazmines – calle 11

Esta calle tiene una longitud de 303.6 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 88 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.42 m con un área total de 950.27 m², lográndose identificar fallas tipo:28L con una densidad de 19.32%, 22L con una densidad de 14.77%, 29M con una densidad de 17.05%, 30M con una densidad de 11.36%.(ver anexo 24, 24.1, 24.2).

Tabla N° 29: Valores de daños analizados en la calle 11

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
GRIETA LINEAL	L	17	19.32	15
GRIETA DE ESQUINA	L	13	14.77	18
PARCHEO (GRANDE)	M	15	17.05	10
PARCHEO (PEQUEÑO)	M	10	11.36	6

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 29 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 11, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido.

El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 68 clasificándolo según la norma internacional en un estado de BUENO.

Asentamiento Humano los Jazmines – calle 11 - A

Esta calle tiene una longitud de 358.8 m con un ancho de 6.26 m, donde se realizó la evaluación a 104 losas las cuales cuentan con una dimensión de 3.13 m x 3.42 m con un área total de 1123.04 m², lográndose identificar fallas tipo:32L con una densidad de 9.62%, 23M con una densidad de 11.54%, 22L con una densidad de 24.04%.(ver anexo 25, 25.1, 25.2).

Tabla N° 30: Valores de daños analizados en la calle 11 – A

DAÑO	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
POPOUTS	L	10	9.62	8
LOSA DIVIDIDA	M	12	11.54	38
GRIETA DE ESQUINA	L	25	24.04	35

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 30 se detalla el tipo de falla identificado en la calle cercado 11-A, asimismo su nivel de severidad, el número de losas por cada falla, su porcentaje de densidad de las mismas y su valor deducido. El índice de condición del pavimento (PCI) de esta calle es de 52 clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR.

En la evaluación del pavimento rígido de los tres asentamientos humanos, se obtuvieron un índice de condición del pavimento (PCI) de : rango 51 para el A.H 28 de Julio clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR, rango 49.43 para el A.H los Chilcales clasificándolo según la norma internacional en un estado de REGULAR y 58.5 para el A.H los Jazmines clasificándolo según la norma internacional en un estado de BUENO.(ver gráfico:2,3,4)

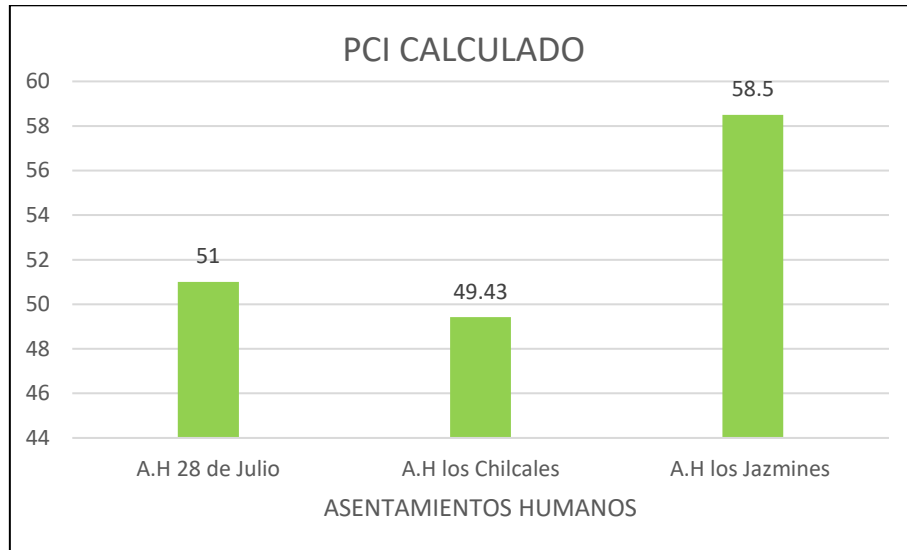
Tabla N° 31: índice de condición del pavimento calculado

NOMBRE	PCI CALCULADO	CLASIFICACIÓN
A.H 28 de Julio	51	Regular
A.H los Chilcales	49.43	Regular
A.H los Jazmines	58.5	Bueno

Fuente: Elaboración propia.

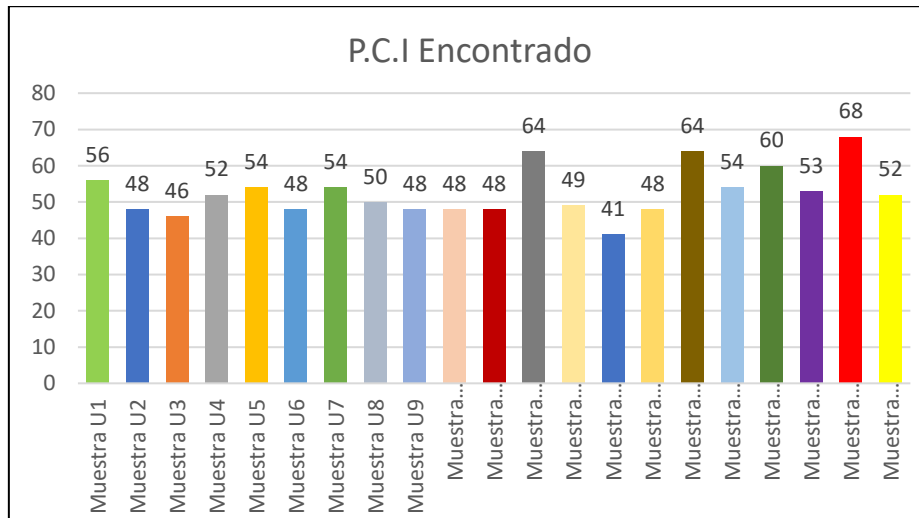
En la tabla N° 31 se detalla el calculo del pci de cada asentamiento humano, cada uno con su respectivo valor de rango y su debida clasificación.

Figura N° 02: índice de condición del pavimento calculado



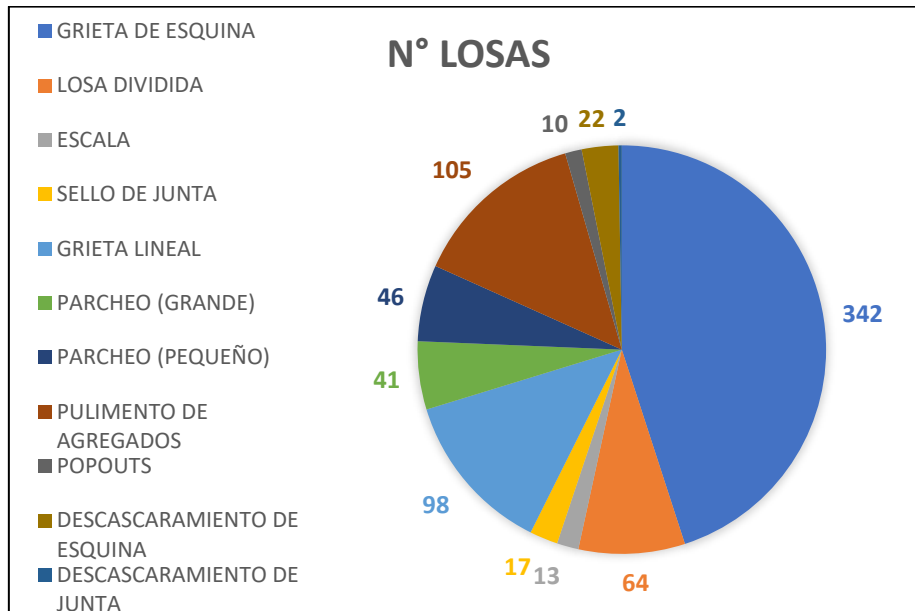
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 03: PCI de todas las muestras



Fuente: elaboración propia.

Figura N° 04: Porcentaje de fallas



Con respecto al objetivo específico n°3; Determinar la propuesta de intervención en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021. De acuerdo a los resultados del PCI general el cual fue de un valor de 52.62 clasificándolo en un estado REGULAR, por lo que se determinó que la propuesta de intervención que requieren las calles es de un mantenimiento, asimismo se realizó el presupuesto con la finalidad de facilitar a la municipalidad de dicho distrito, para una futura ejecución.

Con respecto al objetivo general que fue realizar la evaluación del pavimento rígido aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021. Se realizó dicha evaluación de las calles de pavimento rígido de los asentamientos humanos del distrito de Frías donde se logró identificar distintas fallas y también se realizó el cálculo del índice de condición de pavimento (PCI): AA. HH 28 de Julio del cual se obtuvo un PCI de 51 clasificándolo en un estado de REGULAR, AA. HH los Chircales se alcanzó un PCI de 49.43 clasificándolo en un estado de REGULAR, y el AA. HH los Jazmines se logró determinar un PCI de 58 clasificándolo en estado de Bueno. De los resultados alcanzados de las zonas evaluadas se determinó como una propuesta de intervención un mantenimiento a dichas calles.

Presupuesto

Presupuesto **020100** **"EVALUACION DEL PAVIMENTO RÍGIDO APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI Y PROPUESTA DE INTERVENCION EN LAS CALLES DEL DISTRITO DE FRIAS-AYABACA-2021"**

Subpresupuesto **001** **"EVALUACION DEL PAVIMENTO RÍGIDO APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI Y PROPUESTA DE INTERVENCION EN LAS CALLES DEL DISTRITO DE FRIAS-AYABACA-2021"**

Cliente **S10 S.A.C.** Costo al **27/11/2021**

Lugar **PIURA - AYABACA - FRIAS**

Ítem	Descripción	Und	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				2,456.38
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60 X 2.40M	und	1.00	1,956.38	1,956.38
01.02	ALQUILER DE ALMACEN	mes	1.00	500.00	500.00
02	OBRAS PRELIMINARES				167,368.62
02.01	MANTENIMIENTO VIAL				160,853.82
02.01.01	GRIETAS DE ESQUINA				61,381.10
02.01.01.01	SELLADO DE GRIETAS	m2	110.00	558.01	61,381.10
02.01.02	GRIETAS LINEALES				94,861.70
02.01.02.01	SELLADO DE FISURAS	m	170.00	558.01	94,861.70
02.01.03	PARCHEO GRANDE Y PEQUEÑO				2,388.31
02.01.03.01	CORTE, PERFILADO Y LIMPIEZA DE ESCALONAMIENTO	m2	130.00	5.52	717.60
02.01.03.02	LIMPIEZA DE SUPERFICIE Y REMOCION DE MATERIAL POROSO	m2	20.00	2.18	43.60
02.01.03.03	REPARACION DEL PAVIMENTO RIGIDO	m3	9.00	180.79	1,627.11
02.01.04	SELLO DE JUNTAS				2,222.71
02.01.04.01	CORTE, PERFILADO Y LIMPIEZA DE ESCALONAMIENTO	m2	100.00	5.52	552.00
02.01.04.02	LIMPIEZA DE SUPERFICIE Y REMOCION DE MATERIAL POROSO	m2	20.00	2.18	43.60
02.01.04.03	REPARACION DEL PAVIMENTO RIGIDO	m3	9.00	180.79	1,627.11
02.02	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN OBRA				1,499.90
02.02.01	SEÑALIZACION, DESVÍO DE TRÁNSITO Y PROTECCION DE OBRA	glb	1.00	1,499.90	1,499.90
02.03	ACTIVIDADES DE PREVENCION DEL COVID-19				5,014.90
02.03.01	ELABORACION DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y PLAN PARA EL COVID 19	glb	1.00	4,000.00	4,000.00
02.03.02	LIMPIEZA Y DESINFECCION EN OBRA	glb	1.00	534.90	534.90
02.03.03	MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL	mes	1.00	480.00	480.00
	Costo Directo				169,825.00
	GASTOS GENERALES				8,940.00
	UTILIDAD (10%)				11,887.75
	SUB TOTAL				190,652.75
	IGV (18%)				34,317.50
	TOTAL, DEL PRESUUESTO				224,970.25

SON: DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y 25/100 NUEVOS SOLES

Fecha: 29/11/2021

V. DISCUSIÓN

Con respecto al primer objetivo específico que fue Identificar los tipos de fallas que presenta en las calles del distrito de Frías, PUGA (2018) en su proyecto de investigación titulado “Evaluación funcional de pavimento rígido tramo avenida Loja (Cuenca)”, donde realiza la evaluación aplicando la técnica de observación y utilizando como instrumento la ficha técnica establecida por la norma internacional, identificó diversas fallas como: grieta de esquina, parcheo grande, pulimento de agregados y losa dividida.

En cuanto a los resultados de esta investigación se obtuvieron 342 losas presentan falla de grieta de esquina, 105 losas presentan falla de pulimentos de agregados, 98 losas presentan falla de grieta lineal, 64 losas presentan falla de losa dividida, 46 losas presentan falla de parcheo pequeño, 41 losas presentan falla de parcheo grande, 22 losas presentan falla de descascamiento de esquina, 17 losas presentan falla de sello de junta, 13 losas presentan falla de escala, 10 losas presentan falla de popouts, 2 losas de descascamiento de juntas, por lo que se demuestra que la falla con mayor incidencia es la falla de grieta de esquina.

De igual manera, De la Cruz (2021), en su investigación “Evaluación Superficial del pavimento rígido aplicando el método pavement condition index (PCI), en calles del distrito Jesús Nazareno – Huamanga – Ayacucho”, mediante el uso de la técnica de observación, empleando como instrumento la ficha técnica del manual del PCI, logro identificar tipos de fallas como: grieta de esquina, parcheo grande, grietas lineales, pulimento de agregados, siendo estas las más comunes en pavimentos. Con relación a las dos investigaciones mencionadas ambos autores hacen uso de la metodología del índice de condición del pavimento, donde sus resultados tienen cierta similitud en cuanto a las fallas identificadas.

En relación al segundo objetivo específico; Calcular el índice de condición de Pavimento en las calles del distrito de Frías, TORRES (2018); en su tesis Evaluación Superficial del pavimento rígido aplicando el método pavement condition index (PCI), en las calles del distrito de Yanama – Yungay, región Ancash, realizó el cálculo del porcentaje de densidad y pci haciendo uso de las tablas de valores establecidas por norma internacional, obteniendo como resultador un de 25.25% en grietas lineales, 23.24% en pacheo grande, 15.89% en losas divididas y un 0.67% en descaramiento de juntas, siendo estas fallas las mas predominantes, asimismo alcanzo un valor de pci de valor 52 clasificándolo según la norma en un estado de pavimento regular.

En el cálculo del índice de condicion del pavimento de esta investigacion, se obtuvo como porcentaje de densidad de 45% en grietas de esquina, 14% en grietas en lineal, 13% en pulimiento de agregados, 9% descascaramiento de juntas, estas patologías son las que tienen mayor densidad respecto al resto de fallas, asimismo el pci de cada una de las unidades de muestra son las siguientes: muestrario 01 pci de 56, muestrario u12 pci de 64, muestrario 16 pci de 64, muestrario 18 pci de 60, muestrario 20 pci de 68, muestrario cuya clasificacion es buena, muestrario 02 pci de 48, muestrario 03 pci de 46, muestrario 04 pci de 52, muestrario 05 pci de 54, muestrario 06 pci de 48, muestrario 07 pci de 54, muestrario 08 pci de 50, muestrario 09 pci de 48, muestrario 10 pci de, muestrario 11 pci de 48, muestrario 13 pci de 49, muestrario 14 pci de 41, muestrario 15 pci de 48, muestrario 17 pci de 54, muestrario 19 pci de 53, muestrario 21 pci de 52 cuya clasificacion es de un estado regular. El pci calculado de manera general por asentamiento humano es de 51 para AA. HH 28 de julio, 49.43 pci para el AA. HH los chilcales y 58.5 pci para el AA. HH los jasminez, y de los 3 lugares se encontro un pci total de 52.62 clasificandolo de un estado de regular.

Como señala VASQUEZ, E. (2016); en su investigación realizada en los pavimentos rigidos de las calles del barrio Yanachaca, distrito de Caraz, que está conformado por 5 calles, donde consiguió un densidad de 16.02% en el tipo de falla

n° 28 según el formato de la norma internacional del pci, 13.40% en el tipo de falla n° 23, 6% en tipo de falla n° 29 y 5.66% en tipo de falla n° 31. El PCI en las vías dio como resultado 65.60, lo cual señala un pavimento es estado bueno, por lo tanto, las pistas solo deben entrar en proceso de mantenimiento, por los años que llevan construidas. Ambas investigaciones nombradas han hecho uso de la tabla de los valores establecidos por la norma, con el propósito de clasificar el nivel de estado del pavimento rígido, en las cuales existen semejanza en sus productos.

Conforme al tercer objetivo específico; Determinar la propuesta de intervención en las calles del distrito de Frías. Según ESPINOZA D, LIÑAN M (2018) en su trabajo de investigación titulado Evaluación del pavimento rígido aplicando el método PCI en el Jirón Augusto B. Leguía, Distrito Independencia, Huaraz, 2018. Concluyen que la intervención que requiere su zona de estudios evaluada es de un mantenimiento ya que el valor de pci fue 53.89 clasificándolo en un estado regular según la norma, a su vez realizaron un presupuesto de s/ 241 944.36, la cual puede ser realizada cuando sea necesario.

De igual modo, MUNDACA A (2019) en su tesis; Evaluación del pavimento rígido aplicando el método PCI en el Jirón Augusto B. Leguía, Distrito Independencia, Huaraz, 2018". Llegó al desenlace que el lugar de estudios necesita de un mantenimiento debido que su valor de pci fue 54 catalogándolo en un estado de regular según lo establece la norma, por consiguiente, elaboró un presupuesto de s/ 136 817.47. Con los resultados de esta investigación se determinó que las calles pavimento rígido del distrito de Frías, requieren de un mantenimiento periódico, puesto que se encuentra en un estado regular según lo indica la norma internacional de índice de condición de pavimento (PCI).

En nuestro objetivo general el cual fue, realizar la evaluación del pavimento rígido aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles del distrito de Frías, se llevó acabo la evaluación en insitu aplicando la metodología del pci, empleando la técnica de observación, donde se logró identificar distintos tipos de fallas, asimismo se realizó el cálculo que determino el nivel de estado del pavimento, dichos resultados lograron definir la propuesta intervención que esta necesita, la cual fue un mantenimiento, confirmando nuestra hipótesis planteada en esta investigación, por esta razón se elaboró un presupuesto, con la finalidad que puede ser otorgado a la municipalidad para una evaluación y posible ejecución, el monto asciende a s/ 224 970. 25. (DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA CON 25/100 SOLES).

VI. CONCLUSIÓN

1. Se logró identificar que 342 losas presentan falla de grieta de esquina, 105 losas presentan falla de pulimientos de agregados, 98 losas presentan falla de grieta lineal, 64 losas presentan falla de losa dividida, 46 losas presentan falla de parcheo pequeño, 41 losas presentan falla de parcheo grande, 22 losas presentan falla de descascaramiento de esquina, 17 losas presentan falla de sello de junta, 13 losas presentan falla de escala, 10 losas presentan falla de popouts, 2 losas de descascaramiento de juntas .
2. El resultado del cálculo del índice de condición del pavimento de esta investigación, se obtuvo como porcentaje de densidad de 45% en grietas de esquina, 14% en grietas en lineal, 13% en pulimiento de agregados, 9% descascaramiento de juntas, estas patologías son las que tienen mayor densidad respecto al resto de fallas. El pci calculado de manera general por asentamiento humano es de 51 para AA. HH 28 de julio, 49.43 pci para el AA. HH los chilcales y 58.5 pci para el AA. HH los jasminez, y de los 3 lugares se encontró un pci total de 52.62 clasificándolo de un estado de regular.
3. Se determinó la propuesta de intervención para las calles evaluadas, la cual fue de realizar un mantenimiento periódico, además también se llevó a cabo la elaboración de un presupuesto para estimar el costo total del mismo, para una futura ejecución, el monto es de S/ 224,970.25. (DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA CON 25/100 SOLES).

VII. RECOMENDACIONES.

- Efectuar el mantenimiento rutinario a las calles del distrito de Frías, puesto que si se deja pasar el tiempo el nivel de severidad de las anomalías será mayor, y en una futura nueva evaluación, la intervención que se deberá realizar sea una rehabilitación o reconstrucción, demandará de un presupuesto más alto.
- En futuras ejecuciones de vías de concreto rígido en el distrito de Frías, se debería considerar un correcto desarrollo constructivo, tomando en cuenta las condiciones climáticas del lugar.
- Efectuar una inspección con metodologías que permitan determinar el estado del pavimento, con la finalidad que los pavimentos rígidos sean conservados y de esta manera logren cumplir su vida útil, por consiguiente, puedan beneficiar a la población.

RERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ASOCEM. Pavimentos de concreto: Estado de arte de los pavimentos en el Perú. 2016. [en línea]. [Fecha de consulta: 06 de junio de 2021]. Disponible: <http://www.asocem.org.pe/productos-b/pavimentos-de-concreto-estado-de-arte-de-los-pavimentos-en-el-peru>
2. BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. 2da edición. Universidad de la Sabana, Colombia 2006. 175.pp.

ISBN 970-26-0645-4
3. CEDEÑO, Jefferson J. Evaluación de la condición de la losa de concreto hidráulico del pavimento rígido de la calle 5ta san José sur Quevedo por método pci. Universidad de Guayaquil. Ecuador (2016). [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/14808>
4. COLLANTES, Darwin, “Evaluación superficial del pavimento rígido, aplicando el método PCI en la calle San Carlos – Jaén – Cajamarca - 2021”. Tesis. Universidad Cesar Vallejo. Disponible en:

[file:///C:/Users/USER/Downloads/COLLANTES%20OLANO%20-2021%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/COLLANTES%20OLANO%20-2021%20(1).pdf)
5. CORONADO, Jorge. Manual Centroamericano para diseños de pavimentos. Guatemala. 2002. [en línea]. [Fecha de consulta: 15 de junio de 2021]. Disponible en: <https://dokumen.tips/engineering/manual-centroamericano-para-diseno-de-pavimentos-58ab421d6a0c4.html>
6. Dean. Asphalt Concrete And Portland Cement Concrete Pavements Knowledge Area. 2020. [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.wbdg.org/ffc/dod/cpc-source/cpc-source-pavements-knowledge-area>
7. De la Cruz, José J. Evaluación Superficial del pavimento rígido aplicando el método pavement condition index (PCI), en calles del distrito Jesús Nazareno – Huamanga – Ayacucho. Universidad cesar vallejo 2021. Peru. [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58010?show=full&locale-attribute=es>

8. DEL CID, Alma. MÉNDEZ, Rosemary. SANDOVAL, Franco. Investigación. fundamentos y metodología. 1era edición. Universidad Rafael Landívar. México .2007. 103.pp

ISBN: 978-970-26-1075-5

9. DEAN, Joseph. Área De Conocimiento De Pavimentos De Hormigón Asfáltico Y Cemento Portland. Estado Unidos. 2020. [en línea]. [Fecha de consulta: 14 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.wbdg.org/ffc/dod/cpc-source/cpc-source-pavements-knowledge-area>

10. DOIG, Jessica. Evaluación de 0.57 kilómetros de pavimento rígido mediante el método PCI de la avenida Confraternidad Internacional Este de la provincia de Huaraz - Áncash – 2019. Tesis. Huaraz: Universidad Cesar Vallejo.

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51995>

11. ESPINOZA, Dario. Evaluación del pavimento rígido aplicando el método PCI en el Jirón Augusto B. Leguía, Distrito Independencia, Huaraz, 2018. Tesis. Huaraz: Universidad Cesar Vallejo.

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26697>

12. Fernandez, Sandra. Análisis del pavimento rígido por el método pavement condition index (PCI) en la Avenida 27 de Noviembre - Huaraz, 2021". Tesis. Universidad Cesar Vallejo. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/69125/Fernandez_RSC-Reyes_CCO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

13. FLORES, Geyson. Evaluación de la condición operacional del pavimento rígido, aplicando el método pci – (pavementconditionindex), en las pistas de la avenida unión entre la avenida salvador allende y el jirón Ica, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, año - 2018. Tesis. Universidad Catolica los Angeles Chimbote.

Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/9274>

14. GUÍA DE PAVIMENTO DE CONCRETO. State of California Department of Transportation. (2015). [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2021]. Disponible en: <https://dot.ca.gov/-/media/dot-media/programs/maintenance/documents/office-of-concrete-pavement/concrete-pavement-guide/cpg-complete-download-a11y.pdf>

15. HERNANDEZ, Roberto; FERNANDEZ, Carlos; BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. [en línea] 6.a ed. México: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. [fecha de consulta: 15 junio 2021]. disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

ISBN: 978-1-4562-2396-0.

16. Manual de diseño de pavimento. Universidad mayor de San Simón. Bolivia. 2014. [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2021]. Disponible en: <https://vdocuments.mx/manual-completo-diseno-de-pavimentos-umss-facultad-de-ciencias-y-tecnologia.html>

17. LOAYZA, Carlos. Aplicación del metodo pci para evaluar las condiciones de la superficie del pavimento rigido en la avenida chicalayo, Jose Leonardo Ortiz.2018. Tesis. Dsponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25666>

18. MALDONADO, Ketty. Evaluación y diagnóstico del pavimento rígido mediante la metodología del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari – Ancash. Peru. Teisis. Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64137?show=full>

19. MARTINEZ, Enrique. predicción de fallas por escalonamiento en las estructuras pavimento rígido propuestas dentro del manual de diseño de pavimentos de concreto para bajos, medios y altos volúmenes de tránsito del invias, empleando los modelos de deterioro de pavimentos rígidos napcom.2018. [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2021]. Disponible en:

<file:///C:/Users/USER/Downloads/MartinezOliverosJavierEnrique2018.pd>

20. MARRUFO, Abelinda. “Evaluación superficial del pavimento rígido de la AV. Las Gaviotas, entre las cuadras de 1 al 8 de Chorrillos – Lima, 2019”. Tesis. Universidad Cesar Vallejo. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/59690/B_Marrufo_FA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

21. MONTEJO, Alfonso. Ingeniería de Pavimentos para Carreteras. 2da edición: Universidad católica de Colombia.2002. 05.pp.

ISBN: 958-96036-2-9

22. PALOMINO, Edgar. Evaluación de la condición operacional del pavimento rígido, aplicando el método del pci, en las pistas del jr. callao cuadra 3 y 4, y prolg. jr. callao cuadra 5 y 6 del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, junio – 2017.Tesis.Universidad Catolica los Angeles Chimbote.

Disponibile: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/4978?show=full>

23. PUGA, Cecilia N. Evaluación funcional de pavimento rígido tramo avenida Loja (Cuenca).2018 Ecuador. [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2021].

Disponibile en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31534>

24. RAMIREZ, CARLOS J. Evaluación del pavimento rígido aplicando el método índice de condición del pavimento (PCI), en las calles del distrito de Chóchope, Lambayeque – Lambayeque.2019. [en línea]. [Fecha de consulta: 11 de junio de 2021].disponibile en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35909>

25. RAMIREZ, Rosa. Tecnologías empleadas en la evaluación de pavimentos e impacto que han generado. 2021. Artículo. Disponible en:

<https://llamkasun.unat.edu.pe/index.php/revista/article/view/29>

26. RIOS, Roger. Metodología para la investigación y redacción. 1era edición. Campus Universitario Teatinos Boulevard Louis Pasteur, Málaga. España.2017. 80.pp

ISBN: 978-84-17211-23-3

27. RODRIGUEZ, Yony. Evaluación de la condición operacional del pavimento rígido, aplicando el método del pavement condition index (pci), en las pistas del barrio el triunfo, distrito de carhuaz, provincia de carhuaz, región ancash, diciembre 2015. Tesis. Universidad Católica los Ángeles Chimbote.

Disponilbe en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/699>

28. SANCHEZ, Jenny C. Evaluación del estado del pavimento de la Av. Ramón Castilla, Chulucanas, mediante el método PCI. Universidad de Piura.2017. [en línea]. [Fecha de consulta: 15 de junio de 2021].Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2919>

29. SILVA, Helberth. Evaluación superficial del pavimento rígido por el método pci en la calle dos de mayo - Jaén – Cajamarca. Tesis (ingeniero civil). Univeridad Nacional de Jaen.

Disponible en: <http://m.repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/237>

30. SILVA, Willi. evaluación superficial del pavimento rígido en la calle prolongación pedro cornejo cuadras n° 01 – 05 del distrito y provincia de jaén – cajamarca.2018.Tesis. Universidad nacional de cajamarca. Disponible en: <file:///C:/Users/USER/Downloads/WILI%20SILVA-2018.pdf>

31. SOLANO, Betsy. Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el jirón Junín de la ciudad de Jaén- Cajamarca.Tesis.(ingeniero civil). Universad nacional de cajamarca.

Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/503>

32. Solis, Wiliam. Evaluación superficial y patologías del pavimento rígido de la calle elías aguirre, distrito de jayanca, departamento lambayeque-2021. Tesis. Universidad Cesar Vallejo.Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74595/Solis_SWE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

33. TAMAYO, Mario. Proceso de la investigación científica. [En línea] 5a ed. México : editorial Limusa S.A. 2017. [fecha de consulta:16 de junio del 2021]. disponible en: <https://es.slideshare.net/sarathrusta/el-proceso-de-investigacion-cientifica-mario-tamayo-y-tamayo1>

ISBN: 9786070501388.

34. TAPIA, Miguel A. Pavimentos. Universidad Autónoma de México. 2019. [en línea]. [Fecha de consulta: 13 de junio de 2021]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/376201557/Pavimentos-Miguel-Angel-Tapia-Garcia-UNAM-pdf>

35. TORRES, Lucy. Evaluación Superficial del pavimento rígido aplicando el método pavement condition index (PCI), en las calles del distrito de Yanama – Yungay, región Ancash. Tesis.(ingeniero civil). Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33675?locale-attribute=es>

36. VARAS, Richard. “Propuesta de Mejoramiento al Diseño del Pavimento Rígido por efecto de Tracción de la Vía, cuadra 3 Av. Aviación – Chimbote –2021”. Tesis. Universidad Cesar Vallejo. disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/67927>

37. VASQUEZ, Víctor C. Evaluación del Estado de Conservación del Pavimento Rígido del Jr. Alfonso Ugarte de ciudad de Bambamarca. Universidad de Cajamarca. Peru 2019. [en línea]. [Fecha de consulta: 7 de junio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3612>

38. VASQUEZ, Luis. Pavement Condition Index (Pci) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras. Universidad Nacional de Colombia. Manizales. 2002. en línea]. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>

ISBN 970-26-0645-4

39. VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. Código de ética de Investigación Científica y Tecnológica. 2013. [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en:

<https://www.utic.edu.py/investigacion/index.php/reglamentos/codigo-de-etica-de-investigacion-cientifica-y-tecnologicaANEXOS>.

40. URRUNACA, Eder. Evaluación superficial del pavimento rígido de las vías de acceso vehicular por el método pci de la localidad de ichocán – provincia de san marcos - departamento de cajamarca.2020, Tesis. Universidad privada antenor orrego Disponible en:
https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/7300/1/REP_INCI_EDER.URRUNAGA_EVALUACION.SUPERFICIAL.PAVIMENTO.RIGIDO.VIAS%8dACCESO.VEHICULAR.METODO.PCI.LOCALIDAD.ICHOCAN.PROVINCIA.SAN.MARCOS.CAJAMARCA.pdf

ANEXO

ANEXO N° 1: operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
METODO DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	El Índice de Condición del Pavimento (PCI, por su sigla en inglés) se constituye en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, flexibles y rígidos, dentro de los modelos de Gestión Vial disponibles en la actualidad. La metodología es de fácil implementación y no requiere de herramientas especializadas más allá de las que constituyen el sistema (RICARDO 2002).	El PCI es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado. El cálculo del PCI se fundamenta en los resultados de un inventario visual de la condición del pavimento en el cual se establecen CLASE, SEVERIDAD y CANTIDAD de cada daño presenta. El PCI se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie. (RICARDO 2002).	Fallas en los pavimentos rígidos	Manual de fallas de pci	Nominal
			índice de condición del pavimento	Niveles de severidad	Ordinal
			Propuesta de intervención	Mantenimiento rehabilitación Reconstrucción	Nominal

Fuente: elaboración propia

ANEXO N° 2: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Objetivos Específicos	Fuente	Técnica	Instrumento	Logro
Identificar los tipos de fallas que presenta las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021	Las calles de los 3 asentamientos humanos: 28 de julio, los Chilcales y los Jazmines	observación	Formatos de índice de condición del pavimento.	Se identificó los tipos de fallas que presenta la av. 28 de julio
Calcular el índice de condición de Pavimento en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021	Las calles de los 3 asentamientos humanos: 28 de julio, los Chilcales y los Jazmines	observación	Formatos de índice de condición del pavimento. Norma ASTM	Se calculó el índice de condición de pavimento
Determinar la propuesta de intervención en las calles del distrito de Frías, provincia de Ayabaca 2021.	Las calles de los 3 asentamientos humanos: 28 de julio, los Chilcales y los Jazmines	observación	Formatos de índice de condición del pavimento.	Se determinó la propuesta de intervención de las calles del distrito de Frías.

Fuente: elaboración

INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO

ANEXO N° 03:

PCI. 01. CARRETERAS CON SUPERFICIE DE CONCRETO HIDRÁULICO

EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO					
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>	
CODIGO VÍA		ABSCISA FINAL		NÚMERO DE LOSAS	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>	
INSPECCIONADA POR				FECHA	
<input style="width: 100%;" type="text"/>				<input style="width: 100%;" type="text"/>	
No.	daño	No.	daño	No.	daño
21	Blow up/buckling	27	Desnivel carril/berma	33	Bombeo
22	Grieta de esquina	28	Grieta lineal	34	Punzonamiento
23	Losa dividida	29	Parcheo (grande)	35	Cruce de vía férrea
24	Grieta de durabilidad "D"	30	Parcheo (pequeño)	36	Desconchamiento
25	Escala	31	Pulimiento de agregados	37	Retracción
26	Sello de junta	32	popouts	38	Descascaramiento de esquina
				39	Descascaramiento de junta
Daño	Severidad	No. losas	Densidad %	Valor deducido	

Formato de exploración de condición para carreteras con superficie de concreto hidráulico

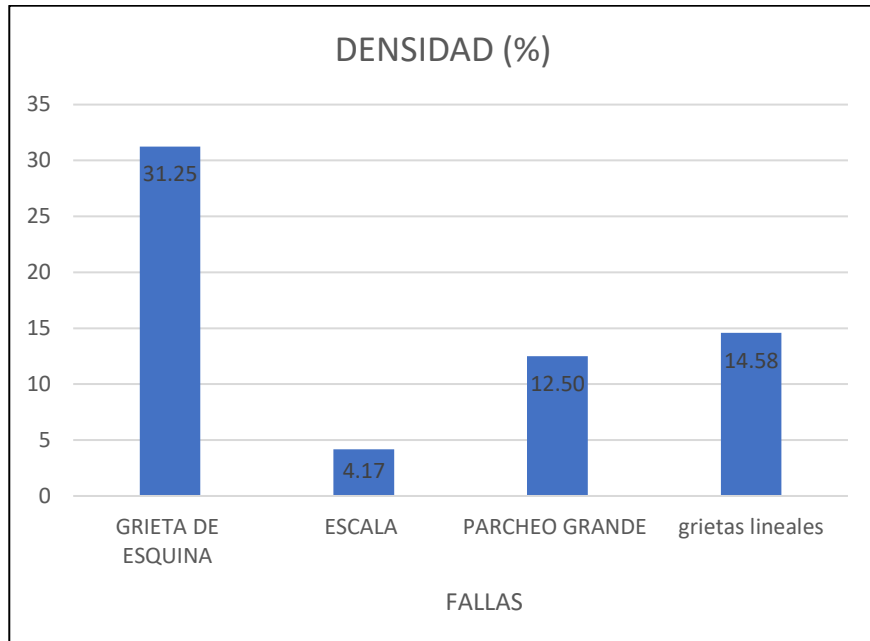
Fuente: manual del pci.

ANEXO 4: ASENTAMIENTO HUMANO 28 DE JULIO -FICHA DE EVALUACION

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.						
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)						
HOJA DE REGISTRO						
Nombre de vía: AA. HH 28 DE JULIO - CALLE 1			Distrito: Frías			
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha:		Área de muestra total (m2): 521.64M2	
					NÚMERO DE LOSAS: 48	
TIPOS DE FALLAS						
21. Blow up/ Buckling			31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina			32. Popouts			
23. Losa dividida			33. Bombeo			
24. Grieta de durabilidad "D"			34. Punzonamiento			
25. Escala			35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta			36. Desconchamiento			
27. Desnivel Carril/Berma			37. Retracción			
28. Grieta lineal			38. Descascaramiento de esquina			
29. Parche (grande)			39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)						
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)	Alto (A)	
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)		Valor Deducido	
22	M	15	31.25		40	
25	L	2	4.17		2	
29	M	6	12.5		7	
28	M	7	14.58		11	
<i>Max. Valor deducido</i>		HDV =	40		Clasificación (PCI)	
<i>N° admisible de deducciones</i>		m =	6.51		100 - 85	
						Excelente
						85 - 70
						Muy bueno
						70 - 55
						Bueno
						55 - 40
						Regular
						40 - 25
						Malo
						25-10
						Muy malo
						10 - 0
						Fallado
CALCULO DEL PCI						
#	VALORES DEDUCIDOS			TOTAL	Q	CDV
1	40	11	7	58	3	38
2	40	11	2	53	2	40
3	40	2	2	42	1	44
					Max CDV =	44
					PCI =	56
					Rating =	Bueno

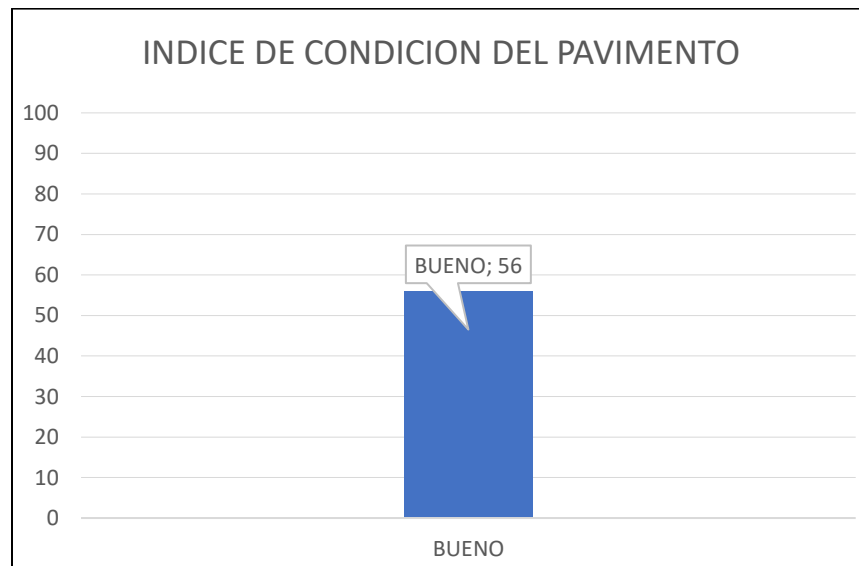
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 4.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 4.2: Grafico de barras pci



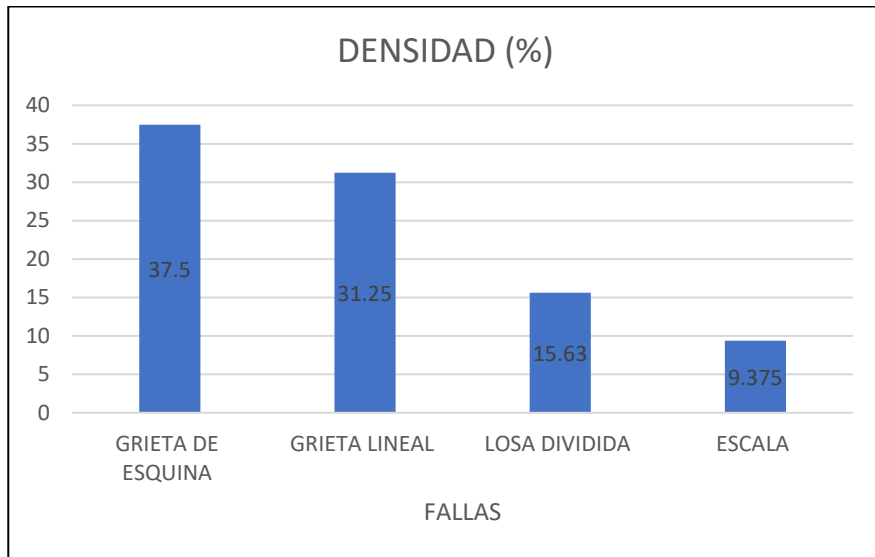
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 5: FICHA DE EVALUACION CALLE 3

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.								
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de vía: AA. HH 28 DE JULIO - CALLE 3			Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha:			Área de muestra total (m2): 345.55 M2		NÚMERO DE LOSAS: 32
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ Buckling			31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina			32. Popouts					
23. Losa dividida			33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"			34. Punzonamiento					
25. Escala			35. Cruce vía férrea					
26. Sello de junta			36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma			37. Retracción					
28. Grieta lineal			38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)			39. Descascaramiento de junta					
30. Parcheo (pequeño)								
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)		
Falla	Severidad	N° de Losas		Densidad (%)	Valor Deducido			
22	M	12		37.5	45			
28	M	10		4.17	20			
23	L	5		12.5	17			
25	L	3		14.58	2			
Max. Valor deducido		HDV =	45		Clasificación (PCI)			
N° admisible de deducciones		m =	6.1	m<10	100 - 85	Excelente		
					85 - 70	Muy bueno		
					70 - 55	Bueno		
					55 - 40	Regular		
					40 - 25	Malo		
					25-10	Muy malo		
					10 - 0	Fallado		
CALCULO DEL PCI								
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV	
1	45	20	17		82	3	52	
2	45	20	2		67	2	50	
3	45	2	2		49	1	50	
						Max CDV =	52	
						PCI =	48	
						Rating =	Regular	

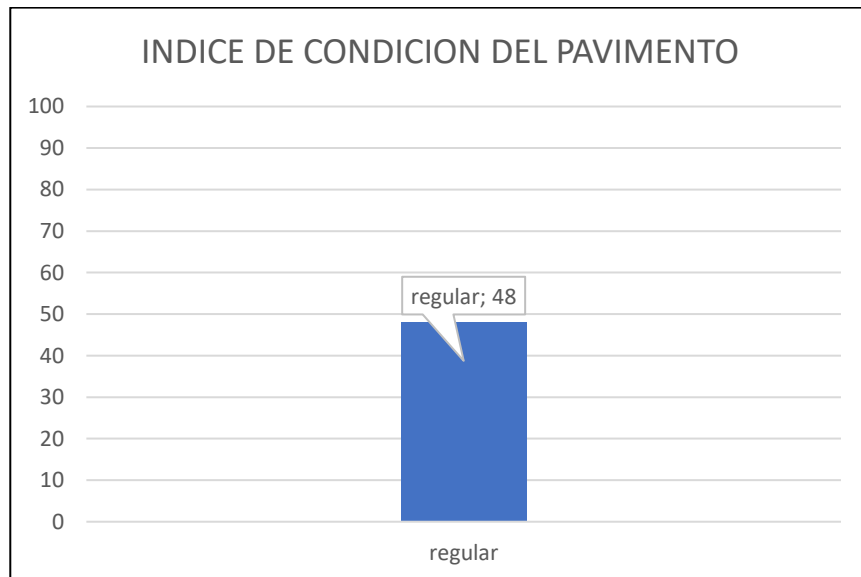
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 5.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 5.2: Grafico de barras pci



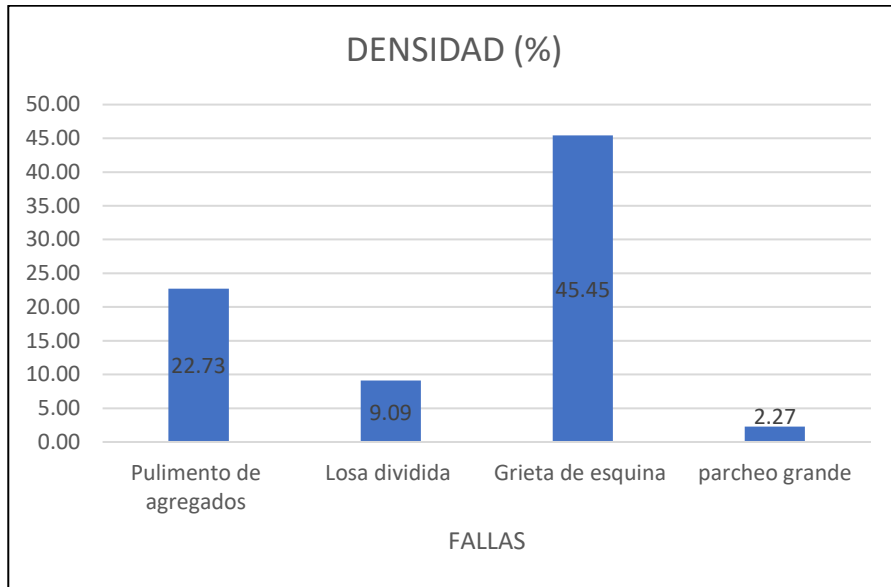
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 6: FICHA DE EVALUACION CALLE 4

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.							
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de vía: AA. HH 28 DE JULIO - CALLE 4		Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA		Fecha: Área de muestra total (m2):			475.13 M2		
				NÚMERO DE LOSAS:		44	
TIPOS DE FALLAS							
21. Blow up/ Buckling		31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina		32. Popouts					
23. Losa dividida		33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"		34. Punzonamiento					
25. Escala		35. Cruce vía férrea					
26. Sello de junta		36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma		37. Retracción					
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)		39. Descascaramiento de junta					
30. Parche (pequeño)							
Nivel de severidad:		Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)			
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido			
31	L	10	22.73	5			
23	L	4	9.09	20			
22	M	20	45.45	50			
29	L	1	2.27	0			
Max. Valor deducido		HDV =	50	Clasificación (PCI)			
N° admisible de deducciones		m =	5.6	m<10	100 - 85	Excelente	
					85 - 70	Muy bueno	
					70 - 55	Bueno	
					55 - 40	Regular	
					40 - 25	Malo	
					25-Oct	Muy malo	
					10 - 0	Fallado	
CALCULO DEL PCI							
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV
1	50	20	5		75	3	48
2	50	20	2		72	2	53
3	50	2	2		54	1	54
						Max CDV =	54
						PCI =	46
						Rating =	Regular

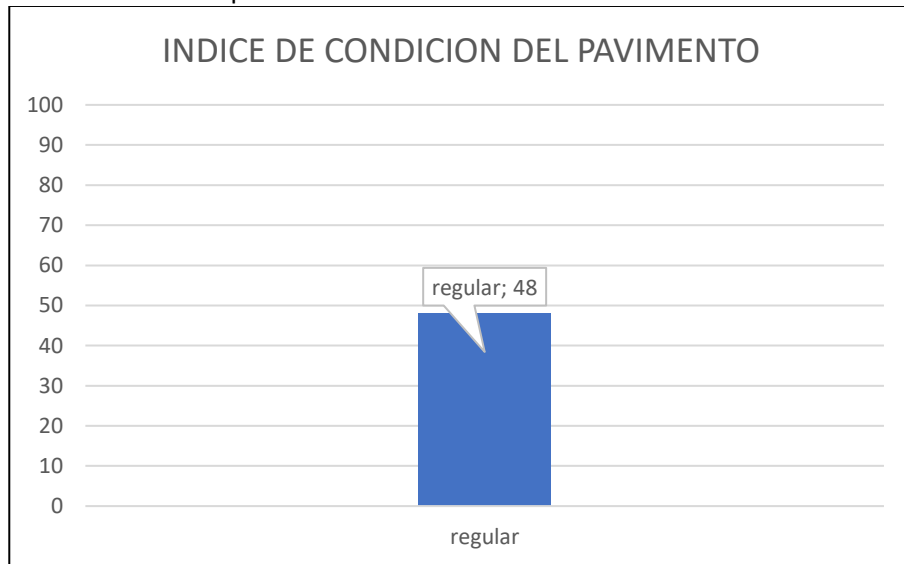
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 6.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 6.2: Grafico de barras pci



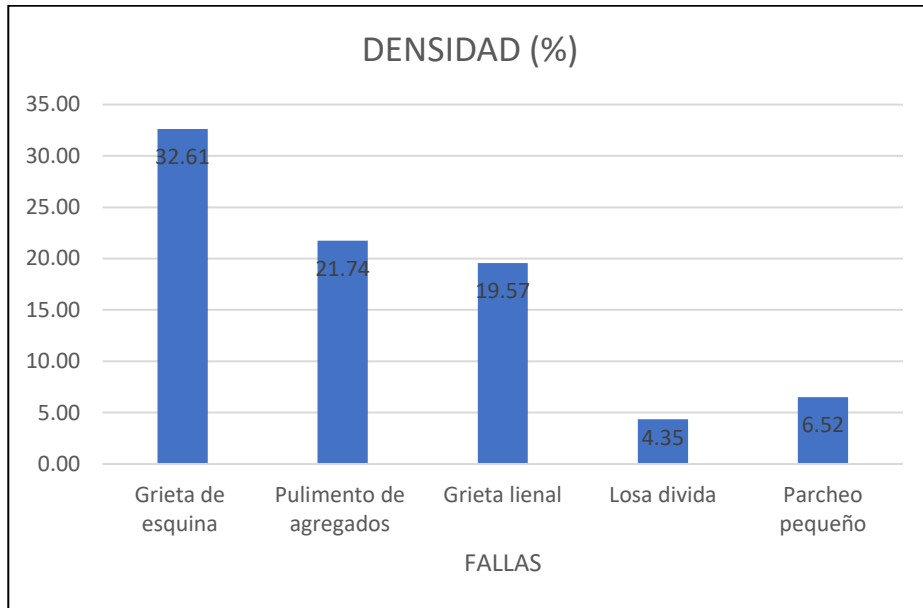
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 7: FICHA DE EVALUACION CALLE 12

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.								
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de vía: AA. HH 28 DE JULIO - CALLE 12			Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha:			Área de muestra total (m2): 496.73 M2		NÚMERO DE LOSAS: 46
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ Buckling			31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina			32. Popouts					
23. Losa dividida			33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"			34. Punzonamiento					
25. Escala			35. Cruce vía férrea					
26. Sello de junta			36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma			37. Retracción					
28. Grieta lineal			38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)			39. Descascaramiento de junta					
30. Parcheo (pequeño)								
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)		
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido				
22	M	15	32.61	42				
31	L	10	21.74	5				
28	M	9	19.57	15				
23	L	2	4.35	6				
29	L	3	6.52	0				
Max. Valor deducido		HDV =	42	Clasificación (PCI)				
N° admisible de deducciones		m =	6.3	m<10	100 - 85	Excelente		
					85 - 70	Muy bueno		
					70 - 55	Bueno		
					55 - 40	Regular		
					40 - 25	Malo		
					25-Oct	Muy malo		
					10 - 0	Fallado		
CALCULO DEL PCI								
#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	Q	CDV
1	42	15	6	5		68	4	40
2	42	15	6	2		65	3	42
3	42	15	2	2		61	2	46
4	42	2	2	2		48	1	48
							Max CDV =	48
							PCI =	52
							Rating =	Regular

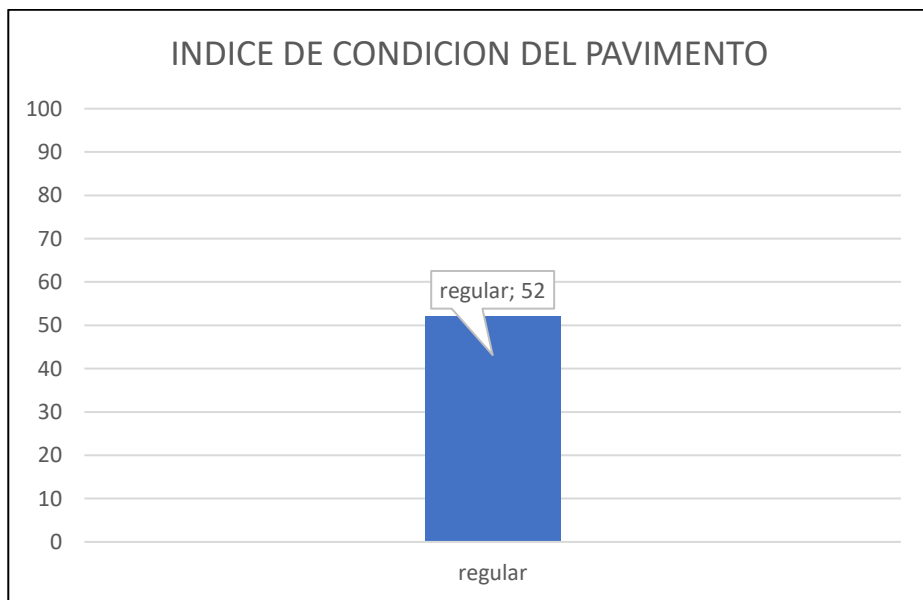
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 7.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 7.2: Grafico de barras pci



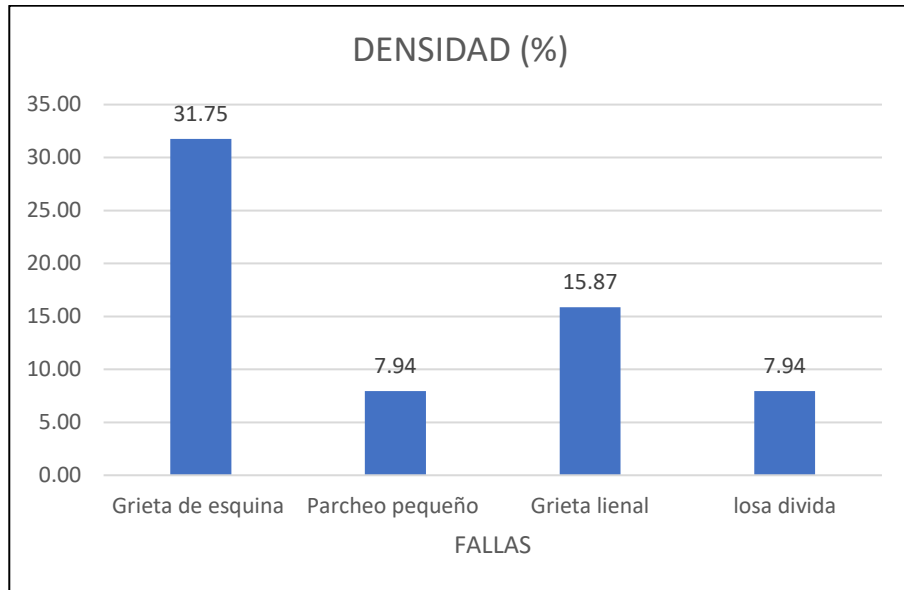
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 8: FICHA DE EVALUACION CALLE 21

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.									
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)									
HOJA DE REGISTRO									
Nombre de vía: AA. HH 28 DE JULIO - CALLE 21			Distrito: Frías						
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha:			Área de muestra total (m2): 691.1 M2			
NÚMERO DE LOSAS:						63			
TIPOS DE FALLAS									
21. Blow up/ Buckling			31. Pulimiento de agregados						
22. Grieta de esquina			32. Popouts						
23. Losa dividida			33. Bombeo						
24. Grieta de durabilidad "D"			34. Punzonamiento						
25. Escala			35. Cruce vía férrea						
26. Sello de junta			36. Desconchamiento						
27. Desnivel Carril/Berma			37. Retracción						
28. Grieta lineal			38. Descascaramiento de esquina						
29. Parche (grande)			39. Descascaramiento de junta						
30. Parcheo (pequeño)									
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)			
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido					
22	M	20	31.75	40					
30	L	5	7.94	0					
28	M	10	15.87	12					
23	L	5	7.94	8					
Max. Valor deducido		HDV =	40	Clasificación (PCI)					
N° admisible de deducciones		m =	6.5	m < 10	100 - 85				Excelente
					85 - 70				Muy bueno
					70 - 55				Bueno
					55 - 40				Regular
					40 - 25				Malo
					25-Oct				Muy malo
					10 - 0				Fallado
CALCULO DEL PCI									
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV		
1	40	12	8		60	3	39		
2	40	12	2		54	2	42		
3	40	2	2		44	1	46		
						Max CDV =	46		
						PCI =	54		
						Rating =	Regular		

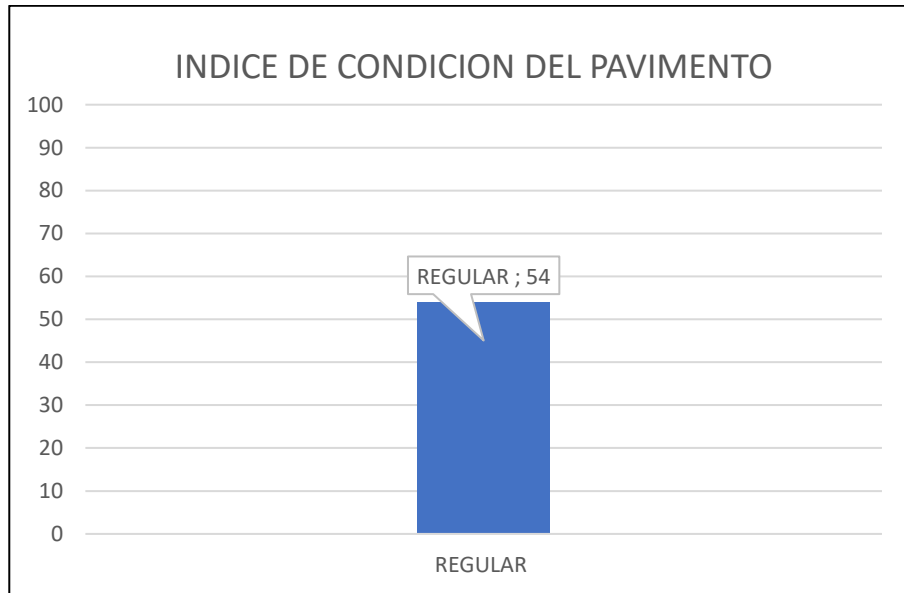
Fuente: elaboracio propia

ANEXO 8.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 8.2: Grafico de barras pci



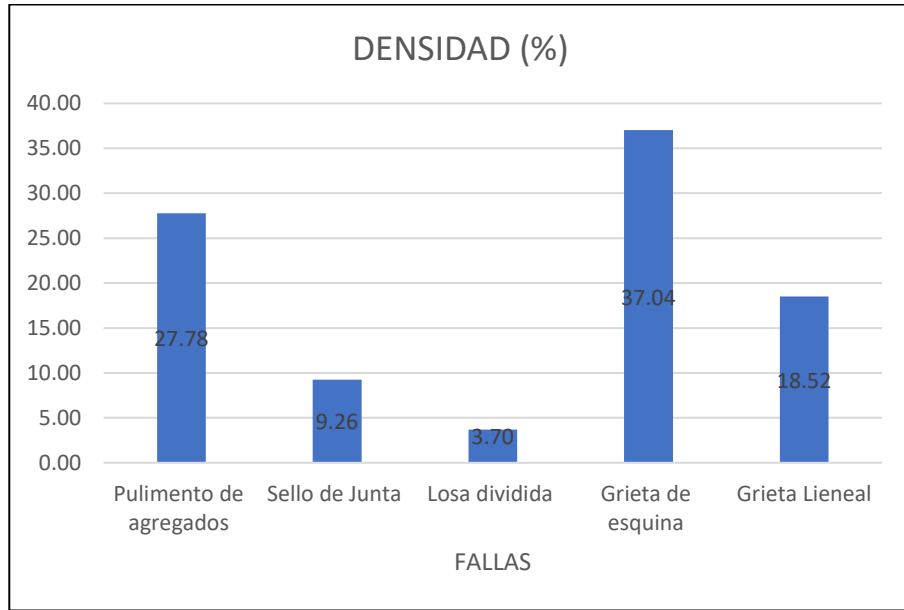
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 9: FICHA DE EVALUACION CALLE CERCADO FRIAS

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.									
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)									
HOJA DE REGISTRO									
Nombre de vía: AA. HH 28 DE JULIO - CALLE CERCADO FRIAS					Distrito: Frías				
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA					Fecha: Área de muestra total (m2):			583.12 M2	
					NÚMERO DE LOSAS:			54	
TIPOS DE FALLAS									
21. Blow up/ Buckling					31. Pulimiento de agregados				
22. Grieta de esquina					32. Popouts				
23. Losa dividida					33. Bombeo				
24. Grieta de durabilidad "D"					34. Punzonamiento				
25. Escala					35. Cruce vía férrea				
26. Sello de junta					36. Desconchamiento				
27. Desnivel Carril/Berma					37. Retracción				
28. Grieta lineal					38. Descascaramiento de esquina				
29. Parche (grande)					39. Descascaramiento de junta				
30. Parcheo (pequeño)									
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)			
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido					
31	M	15	27.78	6					
26	L	5	9.26	2					
23	L	2	3.70	5					
22	M	20	37.04	46					
28	L	10	18.55	15					
Max. Valor deducido		HDV =	46	Clasificación (PCI)					
N° admisible de deducciones		m =	6.0	m<10	100 - 85		Excelente		
					85 - 70		Muy bueno		
					70 - 55		Bueno		
					55 - 40		Regular		
					40 - 25		Malo		
					25-Oct		Muy malo		
					10 - 0		Fallado		
CALCULO DEL PCI									
#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	Q	CDV	
1	46	15	6	5		72	4	42	
2	46	15	6	2		69	3	44	
3	46	15	2	2		65	2	48	
4	46	2	2	2		52	1	52	
							Max CDV =	52	
							PCI =	48	
							Rating =	Regular	

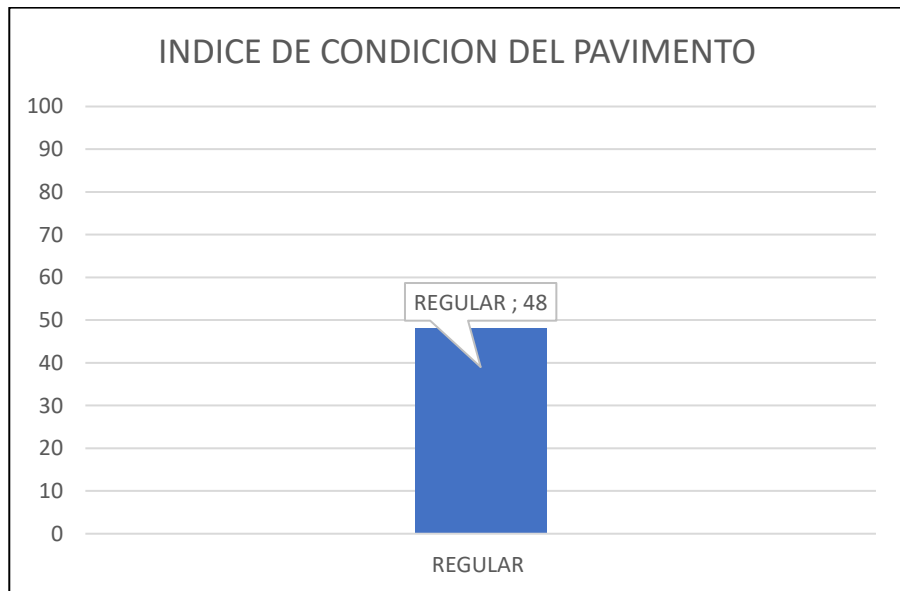
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 9.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 9.2: Grafico de barras pci



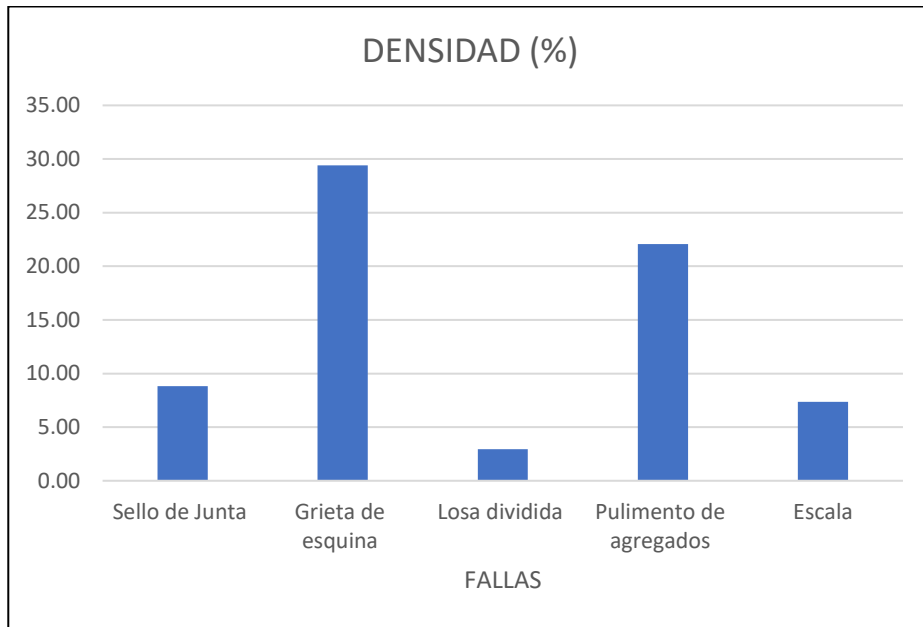
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 10: FICHA DE EVALUACION CALLE CERCADO FRIAS - A

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.								
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de vía: AA. HH 28 DE JULIO - CALLE CERCADO FRIAS - A			Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha: Área de muestra total (m2): NÚMERO DE LOSAS:		734.3 M2 68			
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ Buckling	31. Pulimiento de agregados							
22. Grieta de esquina	32. Popouts							
23. Losa dividida	33. Bombeo							
24. Grieta de durabilidad "D"	34. Punzonamiento							
25. Escala	35. Cruce vía férrea							
26. Sello de junta	36. Desconchamiento							
27. Desnivel Carril/Berma	37. Retracción							
28. Grieta lineal	38. Descascaramiento de esquina							
29. Parche (grande)	39. Descascaramiento de junta							
30. Parcheo (pequeño)								
Nivel de severidad:		Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)				
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido				
26	M	6	8.82	4				
22	M	20	29.41	39				
23	L	2	2.94	3				
31	L	15	22.06	5				
25	L	5	7.35	2				
Max. Valor deducido		HDV =	39	Clasificación (PCI)				
N° admisible de deducciones		m =	6.6	m<10	100 - 85	Excelente		
					85 - 70	Muy bueno		
					70 - 55	Bueno		
					55 - 40	Regular		
					40 - 25	Malo		
					25-Oct	Muy malo		
					10 - 0	Fallado		
CALCULO DEL PCI								
#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	Q	CDV
1	39	5	4	3		51	4	30
2	39	5	4	2		50	3	32
3	39	5	2	2		48	2	37
4	39	2	2	2		45	1	46
							Max CDV =	46
							PCI =	54
							Rating =	Regular

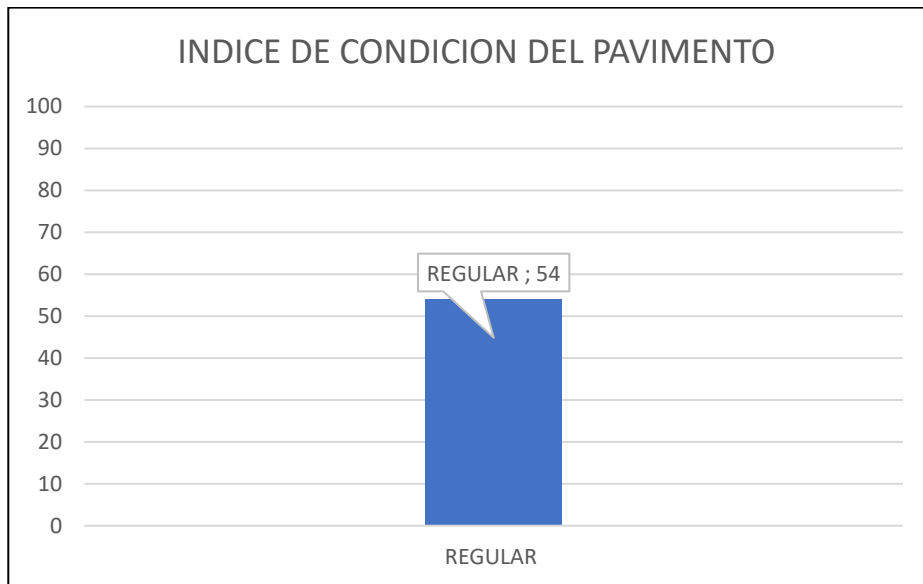
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 10.1 : Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 10.2: Grafico de barras pci



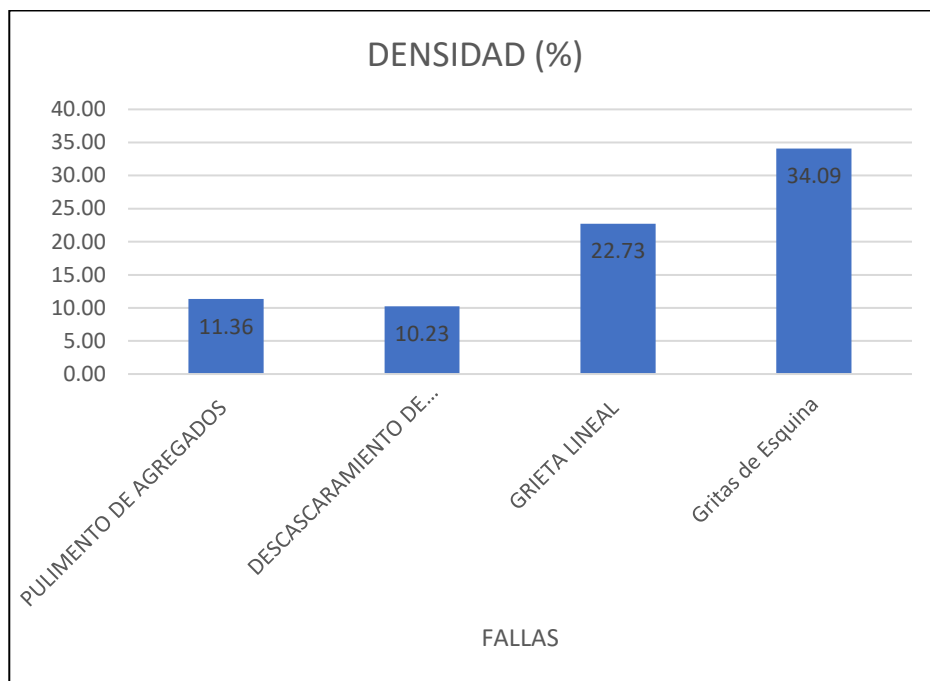
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 11: FICHA DE EVALUACION CALLE CERCADO FRIAS - B

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.							
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de vía: AA. HH 28 DE JULIO - CALLE CERCADO FRIAS - B		Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA		Fecha: Área de muestra total (m2): 950.27 M2		NÚMERO DE LOSAS: 88			
TIPOS DE FALLAS							
21. Blow up/ Buckling		31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina		32. Popouts					
23. Losa dividida		33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"		34. Punzonamiento					
25. Escala		35. Cruce vía férrea					
26. Sello de junta		36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma		37. Retracción					
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)		39. Descascaramiento de junta					
30. Parcheo (pequeño)							
Nivel de severidad:		Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)			
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido			
31	M	10	11.36	3			
38	M	9	10.23	5			
28	M	20	22.73	18			
22	M	30	34.09	44			
Max. Valor deducido		HDV =	44	Clasificación (PCI)			
N° admisible de deducciones		m =	6.1	m < 10	100 - 85	Excelente	
					85 - 70	Muy bueno	
					70 - 55	Bueno	
					55 - 40	Regular	
					40 - 25	Malo	
					25-Oct	Muy malo	
					10 - 0	Fallado	
CALCULO DEL PCI							
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV
1	44	18	5	3	70	4	40
2	44	18	5	2	69	3	44
3	44	18	2	2	66	2	49
4	44	2	2	2	50	1	50
						Max CDV =	50
						PCI =	50
						Rating =	Regular

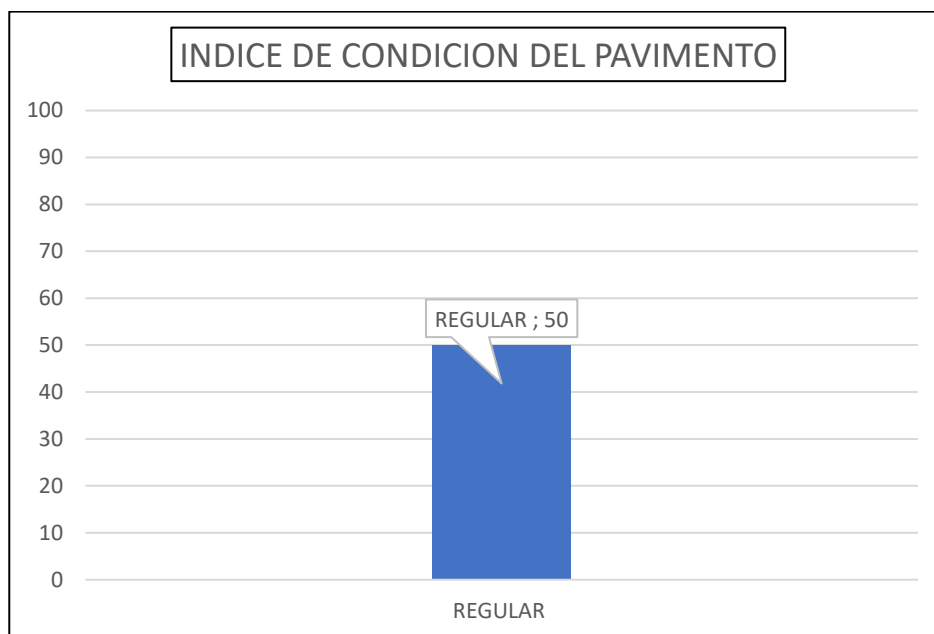
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 11.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 11.2: Grafico de barras pci



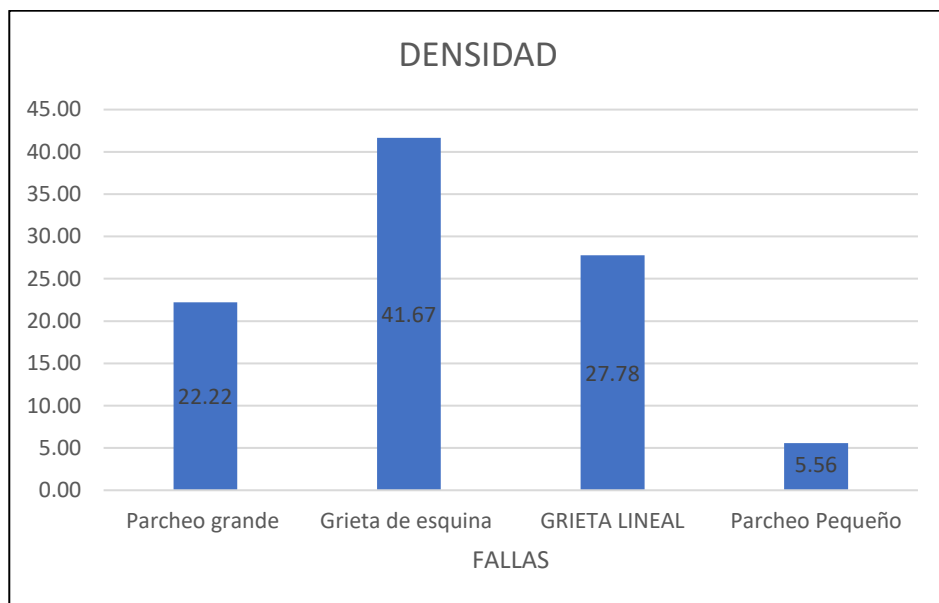
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 12: FICHA DE EVALUACION CALLE 13

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.						
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)						
HOJA DE REGISTRO						
Nombre de vía: AA. HH LOS CHILCALES - CALLE 13		Distrito: Frías				
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA		Fecha: Área de muestra total (m2):		388.75M2		
		NÚMERO DE LOSAS:		36		
TIPOS DE FALLAS						
21. Blow up/ Buckling		31. Pulimiento de agregados				
22. Grieta de esquina		32. Popouts				
23. Losa dividida		33. Bombeo				
24. Grieta de durabilidad "D"		34. Punzonamiento				
25. Escala		35. Cruce vía férrea				
26. Sello de junta		36. Desconchamiento				
27. Desnivel Carril/Berma		37. Retracción				
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina				
29. Parche (grande)		39. Descascaramiento de junta				
30. Parcheo (pequeño)						
Nivel de severidad:		Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)		
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido		
30	L	8	22.22	8		
22	M	15	41.67	48		
28	M	10	27.78	19		
29	L	2	5.56	0		
Max. Valor deducido		HDV =	48	Clasificación (PCI)		
N° admisible de deducciones		m =	5.8			
			m<10	100 - 85	Excelente	
				85 - 70	Muy bueno	
				70 - 55	Bueno	
				55 - 40	Regular	
				40 - 25	Malo	
				25-Oct	Muy malo	
				10 - 0	Fallado	
CALCULO DEL PCI						
#	VALORES DEDUCIDOS			TOTAL	Q	CDV
1	48	19	8	75	3	48
2	48	19	2	69	2	51
3	48	2	2	52	1	52
					Max CDV =	52
					PCI =	48
					Rating =	Regular

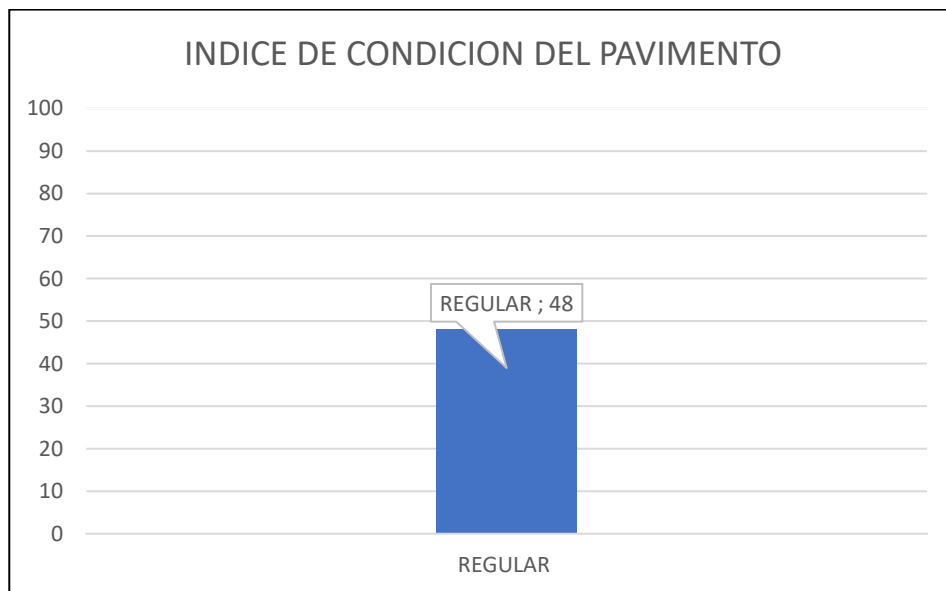
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 12.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 12.2: Grafico de barras pci



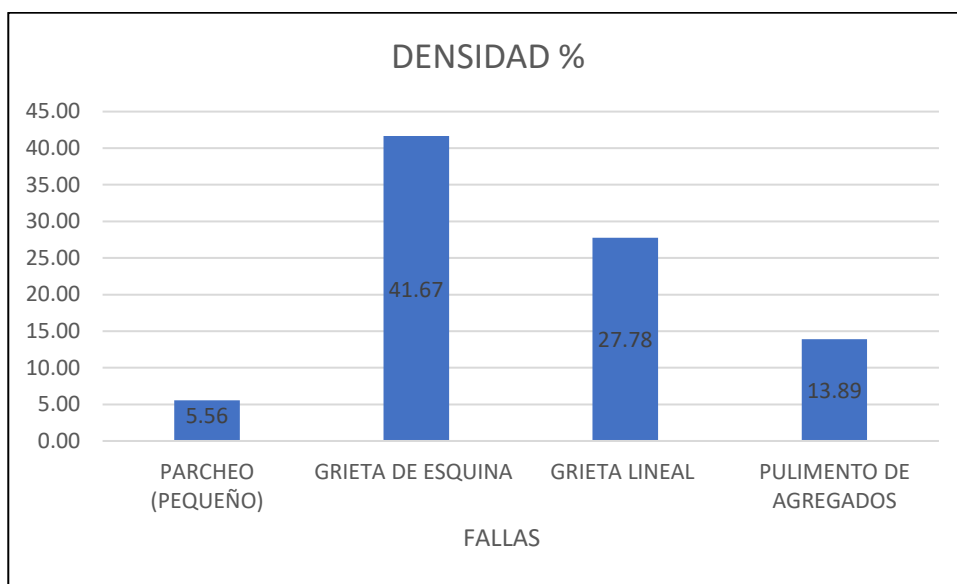
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 13: FICHA DE EVALUACION CALLE 14

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.							
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de vía0: AA. HH LOS CHILCALES - CALLE 14		Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA		Fecha: Área de muestra total (m2):				388.75 M2	
		NÚMERO DE LOSAS:				36	
TIPOS DE FALLAS							
21. Blow up/ Buckling		31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina		32. Popouts					
23. Losa dividida		33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"		34. Punzonamiento					
25. Escala		35. Cruce vía férrea					
26. Sello de junta		36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma		37. Retracción					
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)		39. Descascaramiento de junta					
30. Parcheo (pequeño)							
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)	
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido			
30	L	2	5.56	0			
22	M	15	41.67	48			
28	M	10	27.78	19			
31	L	5	13.96	4			
Max. Valor deducido		HDV =	48	Clasificación (PCI)			
N° admisible de deducciones		m =	5.8	m < 10	100 - 85	Excelente	
					85 - 70	Muy bueno	
					70 - 55	Bueno	
					55 - 40	Regular	
					40 - 25	Malo	
					25-Oct	Muy malo	
					10 - 0	Fallado	
CALCULO DEL PCI							
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV
1	48	19	4		71	3	48
2	48	19	2		69	2	51
3	48	2	2		52	1	52
						Max CDV =	52
						PCI =	48
						Rating =	Regular

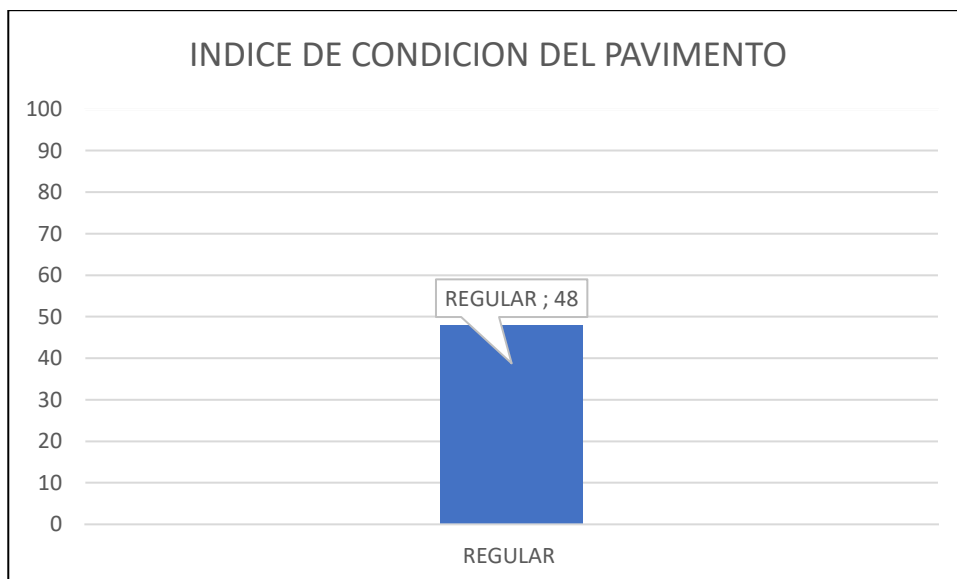
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 13.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 13.2: Grafico de barras pci



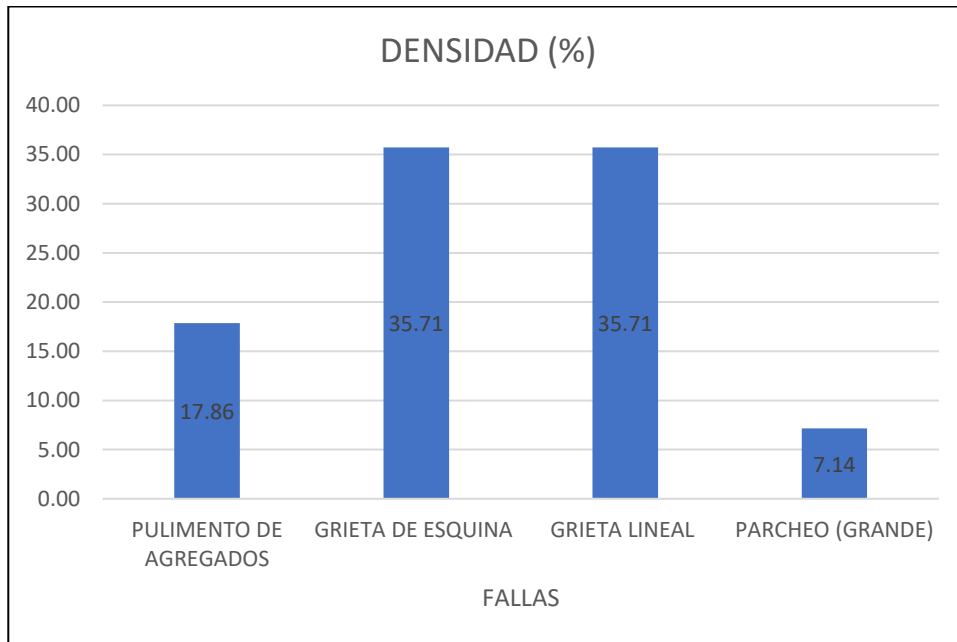
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 14: FICHA DE EVALUACION CALLE 20

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.							
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de vía: AA. HH LOS CHILCALES - CALLE 20				Distrito: Frías			
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA				Fecha: Área de muestra total (m2):		302.36 M2	
				NÚMERO DE LOSAS:		28	
TIPOS DE FALLAS							
21. Blow up/ Buckling		31. Pulimiento de agregados		22. Grieta de esquina		32. Popouts	
23. Losa dividida		33. Bombeo		24. Grieta de durabilidad "D"		34. Punzonamiento	
25. Escala		35. Cruce vía férrea		26. Sello de junta		36. Desconchamiento	
27. Desnivel Carril/Berma		37. Retracción		28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina	
29. Parche (grande)		39. Descascaramiento de junta		30. Parcheo (pequeño)			
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)	
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido			
31	L	5	17.86	4			
22	M	10	35.71	45			
28	M	10	35.71	22			
29	L	2	7.14	2			
Max. Valor deducido		HDV =	45	Clasificación (PCI)			
N° admisible de deducciones		m =	6.1	m < 10	100 - 85	Excelente	
					85 - 70	Muy bueno	
					70 - 55	Bueno	
					55 - 40	Regular	
					40 - 25	Malo	
					25-Oct	Muy malo	
					10 - 0	Fallado	
CALCULO DEL PCI							
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV
1	45	22	4		71	3	46
2	45	22	2		69	2	52
3	45	2	2		49	1	50
						Max CDV =	52
						PCI =	48
						Rating =	Regular

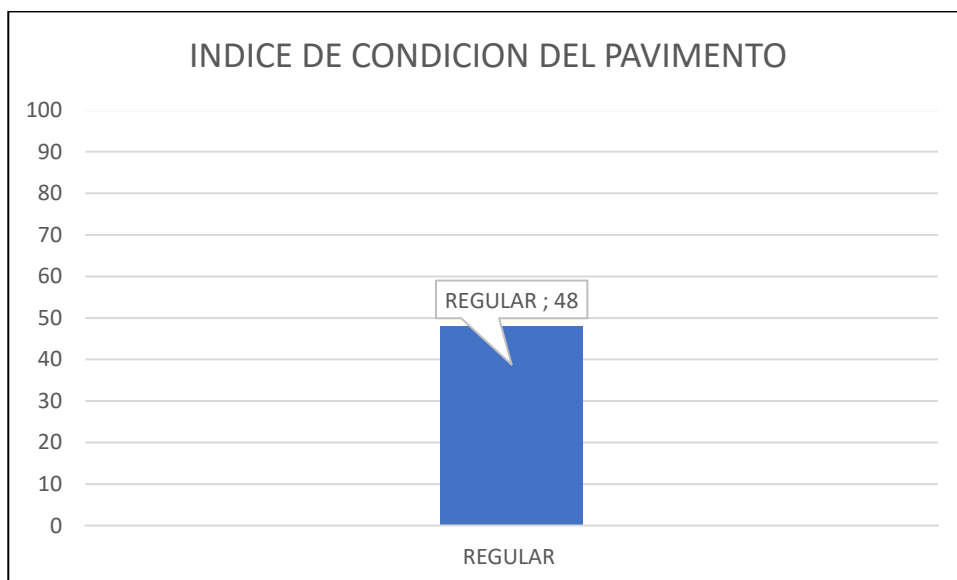
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 14.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 14.2: Grafico de barras pci



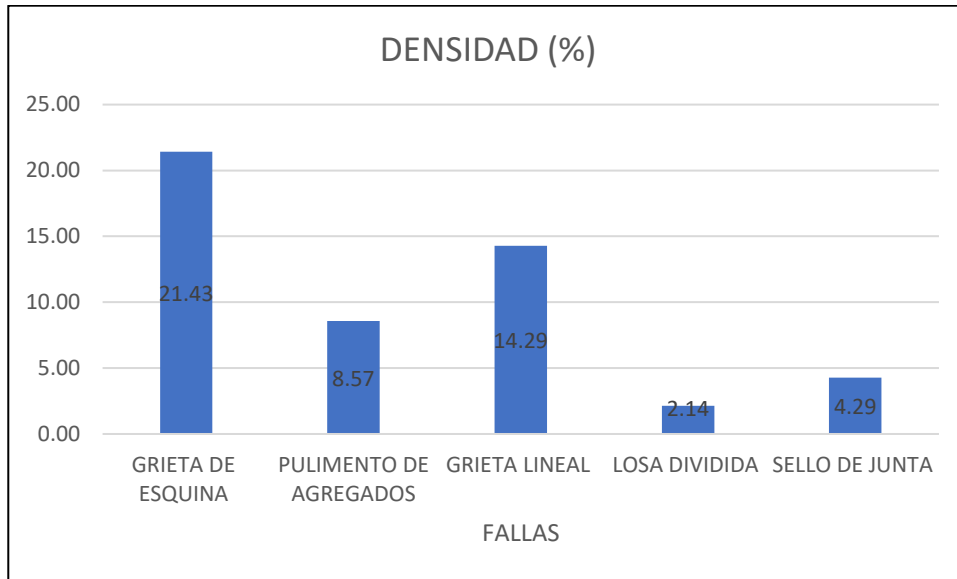
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 15: FICHA DE EVALUACION CALLE 23

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.								
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de vía: AA. HH LOS CHILCALES - CALLE 23			Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha: Área de muestra total (m2):		1511.79 M2			
			NÚMERO DE LOSAS:		140			
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ Buckling			31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina			32. Popouts					
23. Losa dividida			33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"			34. Punzonamiento					
25. Escala			35. Cruce via férrea					
26. Sello de junta			36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma			37. Retracción					
28. Grieta lineal			38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)			39. Descascaramiento de junta					
30. Parche (pequeño)								
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)	Alto (A)			
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido				
22	M	30	21.43	30				
31	L	12	8.57	2				
28	M	20	14.29	12				
23	L	3	2.14	5				
26	M	6	4.29	6				
Max. Valor deducido		HDV =	30			Clasificación (PCI)		
N° admisible de deducciones		m =	7.4	m<10		100 - 85 Excelente		
						85 - 70 Muy bueno		
						70 - 55 Bueno		
						55 - 40 Regular		
						40 - 25 Malo		
						25-10 Muy malo		
						10 - 0 Fallado		
CALCULO DEL PCI								
#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	Q	CDV
1	30	12	6	5		53	4	30
2	30	12	6	2		50	3	32
3	30	12	2	2		46	2	36
4	30	2	2	2		36	1	36
							Max CDV =	36
							PCI =	64
							Rating =	BUENO

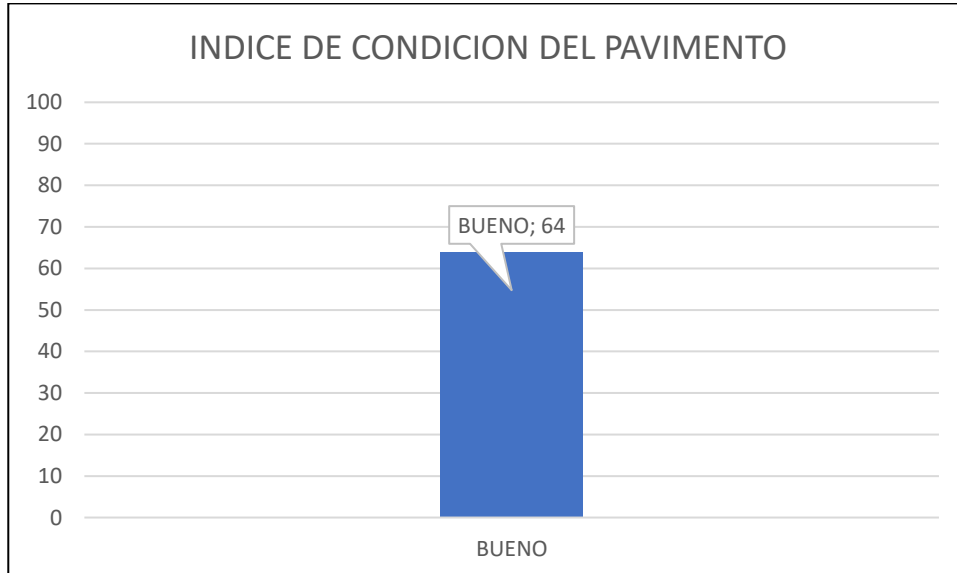
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 15.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 15.2: Grafico de barras pci



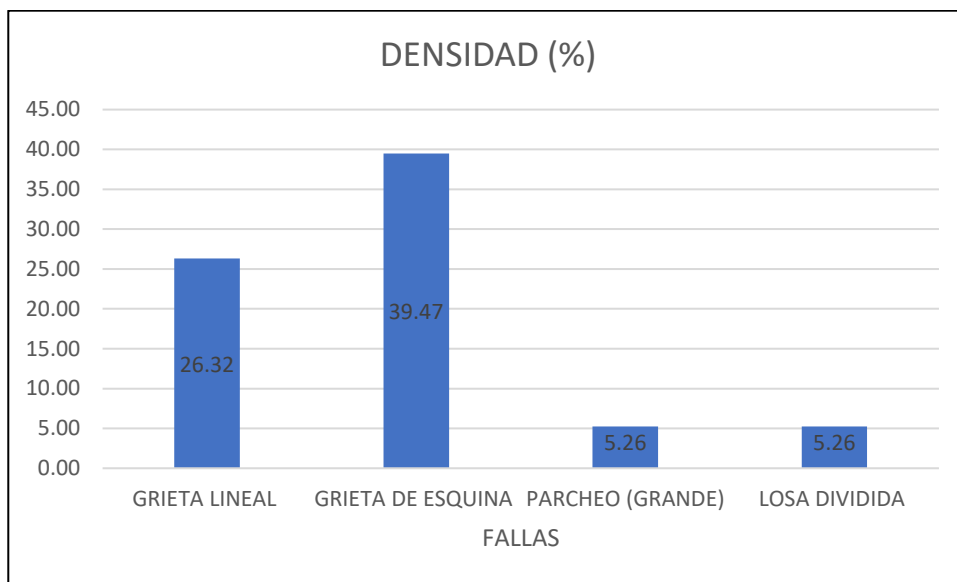
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 16: FICHA DE EVALUACION CALLE 24

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.							
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de vía: AA. HH LOS CHILCALES - CALLE 24			Distrito: Frías				
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha:		Área de muestra total (m2): 410.34 M2		
			NÚMERO DE LOSAS:		38		
TIPOS DE FALLAS							
21. Blow up/ Buckling		31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina		32. Popouts					
23. Losa dividida		33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"		34. Punzonamiento					
25. Escala		35. Cruce vía férrea					
26. Sello de junta		36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma		37. Retracción					
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)		39. Descascaramiento de junta					
30. Parche (pequeño)							
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)	
Falla	Severidad	N° de Losas		Densidad (%)	Valor Deducido		
28	M	10		26.32	20		
22	M	15		39.47	47		
29	L	2		5.26	2		
23	L	2		5.26	6		
Max. Valor deducido		HDV =	47		Clasificación (PCI)		
N° admisible de deducciones		m =	5.9	m<10	100 - 85	Excelente	
					85 - 70	Muy bueno	
					70 - 55	Bueno	
					55 - 40	Regular	
					40 - 25	Malo	
					25-10	Muy malo	
					10 - 0	Fallado	
CALCULO DEL PCI							
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV
1	47	20	6		73	3	46
2	47	20	2		69	2	51
3	47	2	2		51	1	50
						Max CDV =	51
						PCI =	49
						Rating =	Regular

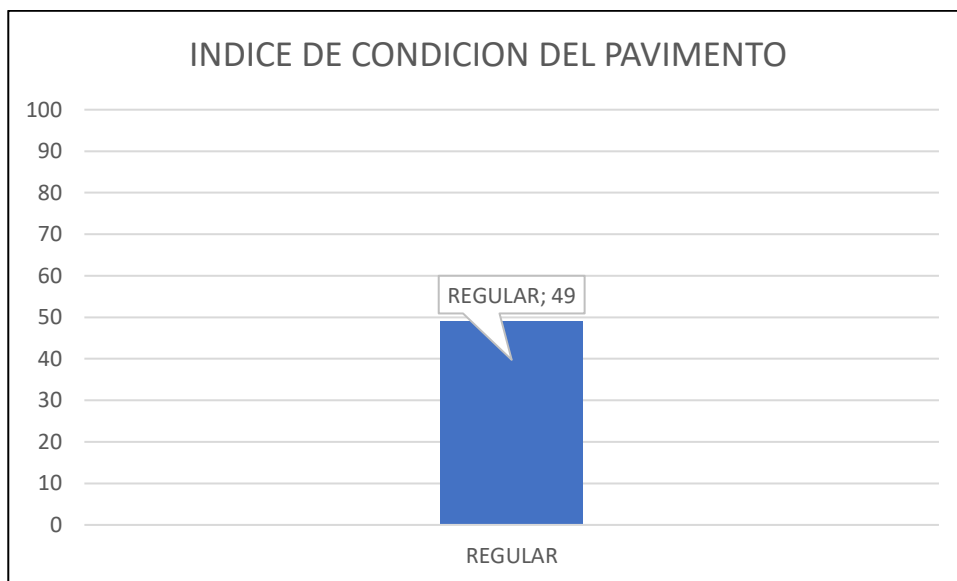
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 16.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 16.2: Grafico de barras pci



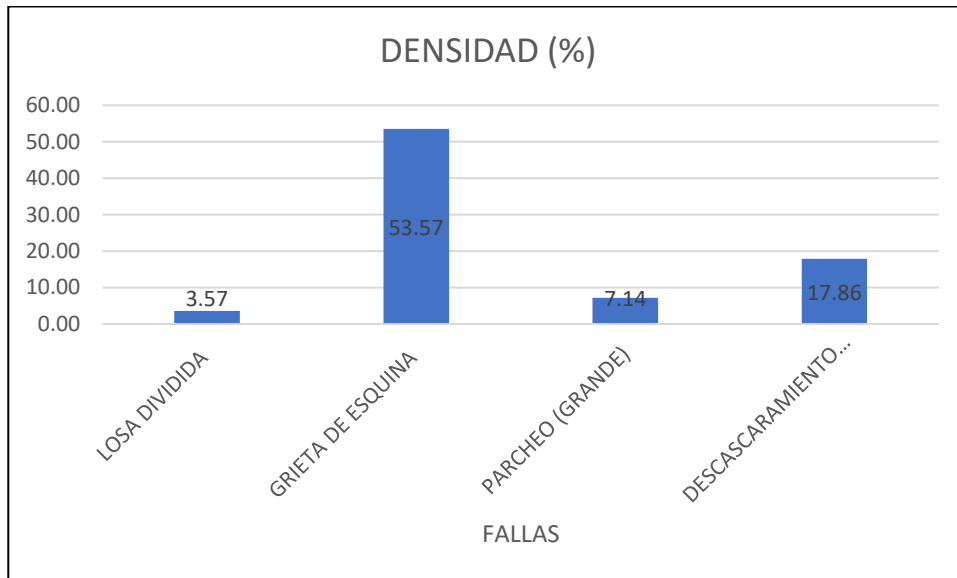
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 17: FICHA DE EVALUACION CALLE 28 A

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.										
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)										
HOJA DE REGISTRO										
Nombre de vía: AA. HH LOS CHILCALES - CALLE 28 A			Distrito: Frías							
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha:				Área de muestra total (m2): 302.36 M2		NÚMERO DE LOSAS: 28	
TIPOS DE FALLAS										
21. Blow up/ Buckling		31. Pulimiento de agregados								
22. Grieta de esquina		32. Popouts								
23. Losa dividida		33. Bombeo								
24. Grieta de durabilidad "D"		34. Punzonamiento								
25. Escala		35. Cruce vía férrea								
26. Sello de junta		36. Desconchamiento								
27. Desnivel Carril/Berma		37. Retracción								
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina								
29. Parche (grande)		39. Descascaramiento de junta								
30. Parcheo (pequeño)										
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)				
Falla	Severidad	N° de Losas		Densidad (%)		Valor Deducido				
23	L	1		3.57		3				
22	M	15		53.57		55				
29	L	2		7.14		1				
38	L	5		17.86		3				
Max. Valor deducido		HDV =	55		Clasificación (PCI)					
N° admisible de deducciones		m =	5.1		m<10		100 - 85			Excelente
								85 - 70		Muy bueno
								70 - 55		Bueno
								55 - 40		Regular
								40 - 25		Malo
								25 - 10		Muy malo
								10 - 0		Fallado
CALCULO DEL PCI										
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV			
1	55	3	3		61	3	40			
2	55	3	2		60	2	46			
3	55	2	2		59	1	59			
						Max CDV =		59		
						PCI =		41		
						Rating =		Regular		

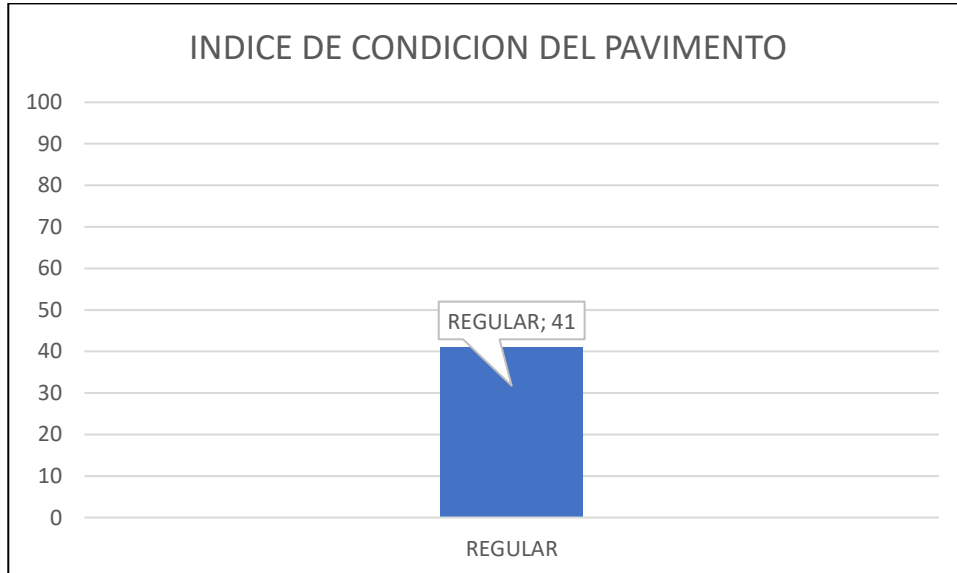
Fuente: elaboración propia

ANEXO 17.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 17.2: Grafico de barras pci



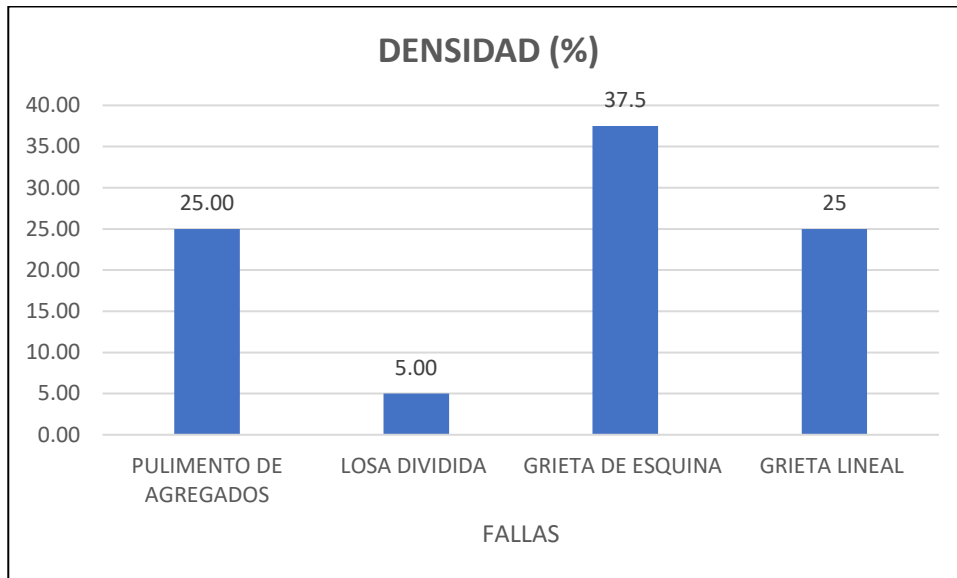
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 18: FICHA DE EVALUACION CALLE 28

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.							
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de vía: AA. HH LOS CHILCALES - CALLE 28			Distrito: Frías				
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha: Área de muestra total (m2):		431.94M2		
			NÚMERO DE LOSAS:		40		
TIPOS DE FALLAS							
21. Blow up/ Buckling			31. Pulimiento de agregados				
22. Grieta de esquina			32. Popouts				
23. Losa dividida			33. Bombeo				
24. Grieta de durabilidad "D"			34. Punzonamiento				
25. Escala			35. Cruce vía férrea				
26. Sello de junta			36. Desconchamiento				
27. Desnivel Carril/Berma			37. Retracción				
28. Grieta lineal			38. Descascaramiento de esquina				
929. Parche (grande)			39. Descascaramiento de junta				
30. Parcheo (pequeño)							
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)	Alto (A)		
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido			
31	L	10	25.00	5			
23	L	2	5.00	12			
22	M	15	37.50	45			
28	M	10	25.00	18			
Max. Valor deducido		HDV =	45	Clasificación (PCI)			
N° admisible de deducciones		m =	6.1	m < 10	100 - 85	Excelente	
					85 - 70	Muy bueno	
					70 - 55	Bueno	
					55 - 40	Regular	
					40 - 25	Malo	
					25-Oct	Muy malo	
					10 - 0	Fallado	
CALCULO DEL PCI							
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV
1	45	18	12	5	80	4	46
2	45	18	12	2	77	3	50
3	45	18	2	2	67	2	49
4	45	2	2	2	51	1	52
						Max CDV =	52
						PCI =	48
						Rating =	Regular

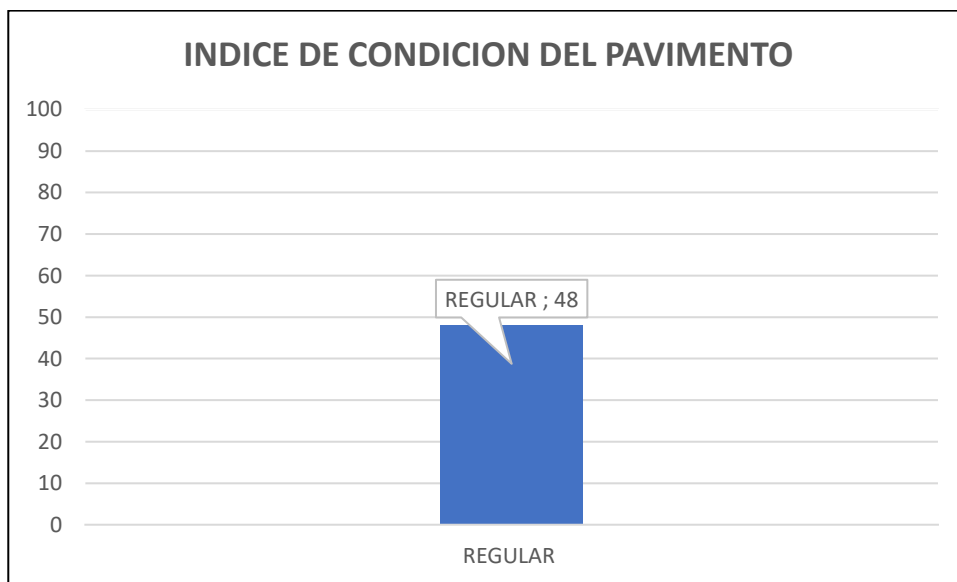
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 18.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 18.2: Grafico de barras pci



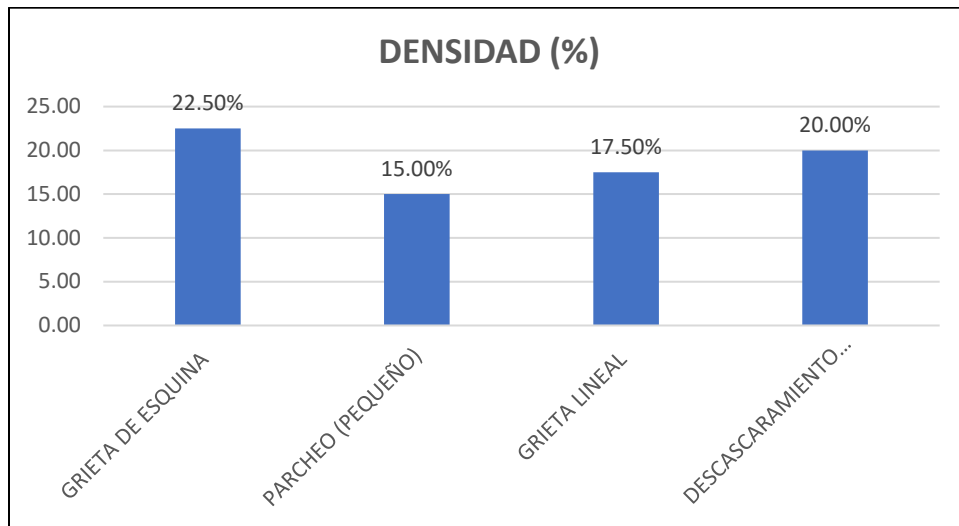
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 19: FICHA DE EVALUACION CALLE 6

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.								
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de vía: AA. HH LOS JAZMINES- CALLE 6			Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha: Area de muestra total (m2):			431.94M2		
			NÚMERO DE LOSAS:			40		
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ Buckling			31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina			32. Popouts					
23. Losa dividida			33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"			34. Punzonamiento					
25. Escala			35. Cruce via ferrea					
26. Sello de junta			36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma			37. Retracción					
28. Grieta lineal			38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)			39. Descascaramiento de junta					
30. Parcheo (pequeño)								
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)		
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido				
22	M	9	22.50	30				
30	L	6	15.00	13				
28	M	7	17.50	8				
38	M	8	20.00	7				
Max. Valor deducido		HDV =	30	Clasificación (PCI)				
N° admisible de deducciones		m =	7.4	m < 10	100 - 85		Excelente	
						85 - 70		Muy bueno
						70 - 55		Bueno
						55 - 40		Regular
						40 - 25		Malo
						25-Oct		Muy malo
						10 - 0		Fallado
CALCULO DEL PCI								
#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	Q	CDV
1	30	13	8	7		58	4	33
2	30	13	8	2		53	3	34
3	30	13	2	2		47	2	36
4	30	2	2	2		36	1	36
							Max CDV =	36
							PCI =	64
							Rating =	Bueno

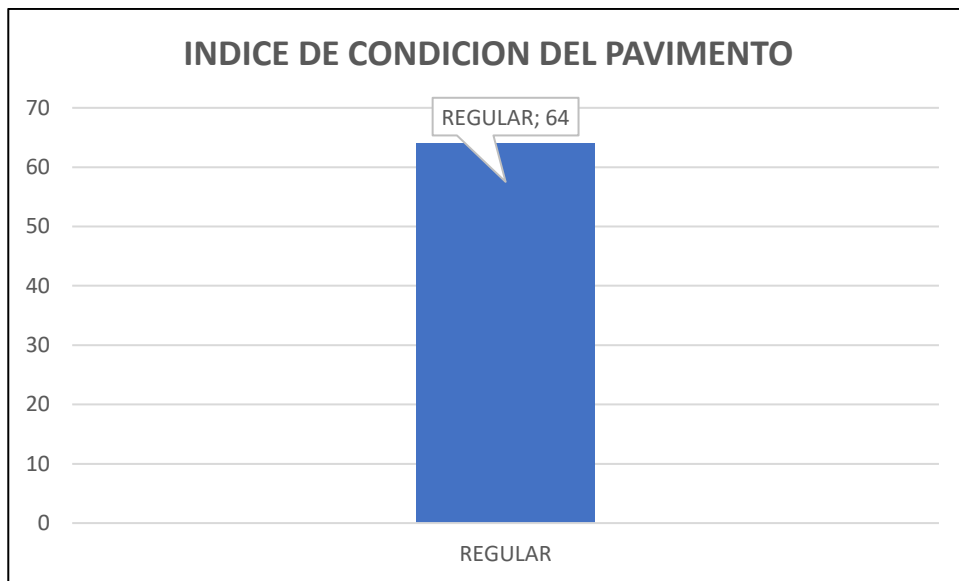
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 19.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 19.2: Grafico de barras pci



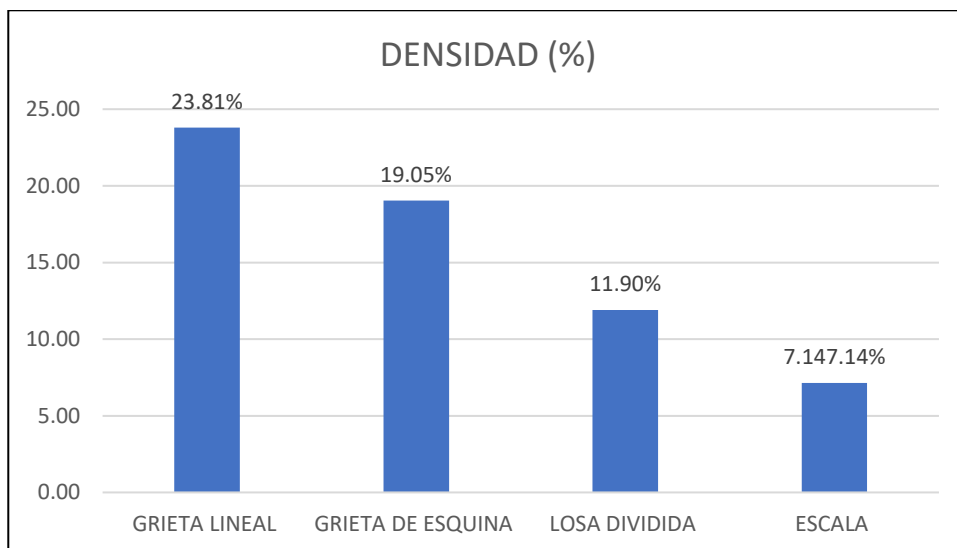
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 20: FICHA DE EVALUACION CALLE 7

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.								
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de vía: AA. HH LOS JAZMINES- CALLE 7			Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha:			Area de muestra total (m2): 454.53M2		NÚMERO DE LOSAS: 42
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ Buckling			31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina			32. Popouts					
23. Losa dividida			33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"			34. Punzonamiento					
25. Escala			35. Cruce via ferrea					
26. Sello de junta			36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma			37. Retracción					
28. Grieta lineal			38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)			39. Descascaramiento de junta					
30. Parcheo (pequeño)								
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)		
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido				
28	M	10	23.31	20				
22	M	8	19.05	30				
23	L	5	11.90	22				
25	L	3	7.14	2				
Max. Valor deducido		HDV =	30	Clasificación (PCI)				
N° admisible de deducciones		m =	7.4	m<10				
						100 - 85	Excelente	
						85 - 70	Muy bueno	
						70 - 55	Bueno	
						55 - 40	Regular	
						40 - 25	Malo	
						25-Oct	Muy malo	
						10 - 0	Fallado	
CALCULO DEL PCI								
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV	
1	30	22	20		72	3	46	
2	30	22	2		54	2	42	
3	30	2	2		34	1	36	
						Max CDV =	46	
						PCI =	54	
						Rating =	Bueno	

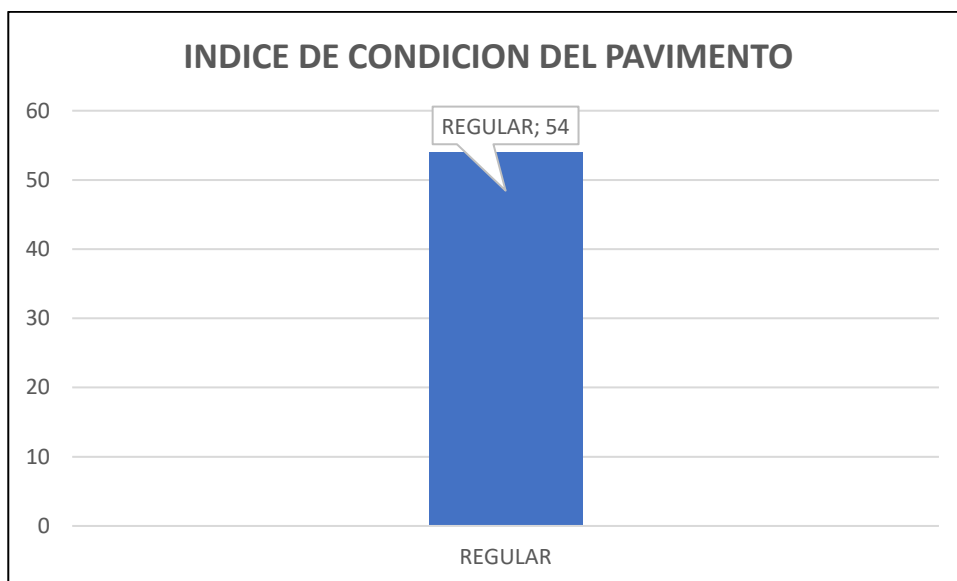
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 20.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 20.2: Grafico de barras pci



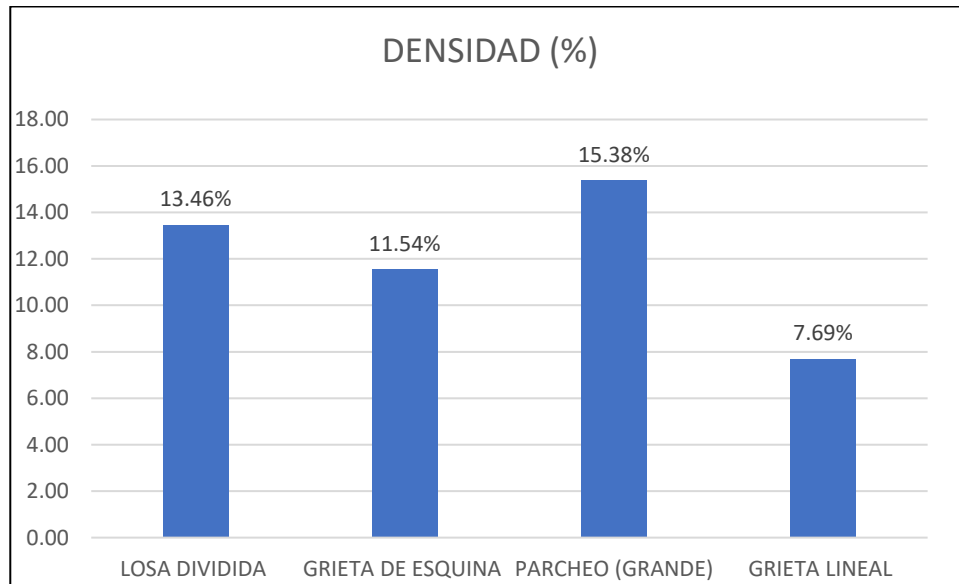
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 21: FICHA DE EVALUACION CALLE 9

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.							
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de vía: AA. HH LOS JAZMINES- CALLE 9		Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA		Fecha: Área de muestra total (m2):			561.52M2		
		NÚMERO DE LOSAS:			52		
TIPOS DE FALLAS							
21. Blow up/ Buckling		31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina		32. Popouts					
23. Losa dividida		33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"		34. Punzonamiento					
25. Escala		35. Cruce vía férrea					
26. Sello de junta		36. Desconcha miento					
27. Desnivel Carril/Berma		37. Retracción					
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)		39. Descascaramiento de junta					
30. Parcheo (pequeño)							
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)	Alto (A)		
Falla	Severidad	N° de Losas		Densidad (%)	Valor Deducido		
23	M	7		13.46	28		
22	M	6		11.54	18		
29	M	8		15.38	9		
28	M	4		7.69	6		
Max. Valor deducido		HDV =	28		Clasificación (PCI)		
N° admisible de deducciones		m =	7.6	m<10	100 - 85	Excelente	
					85 - 70	Muy bueno	
					70 - 55	Bueno	
					55 - 40	Regular	
					40 - 25	Malo	
					25-Oct	Muy malo	
					10 - 0	Fallado	
CALCULO DEL PCI							
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV
1	28	18	9	6	61	4	35
2	28	18	9	2	57	3	37
3	28	18	2	2	50	2	40
4	28	2	2	2	34	1	32
						Max CDV =	40
						PCI =	60
						Rating =	Bueno

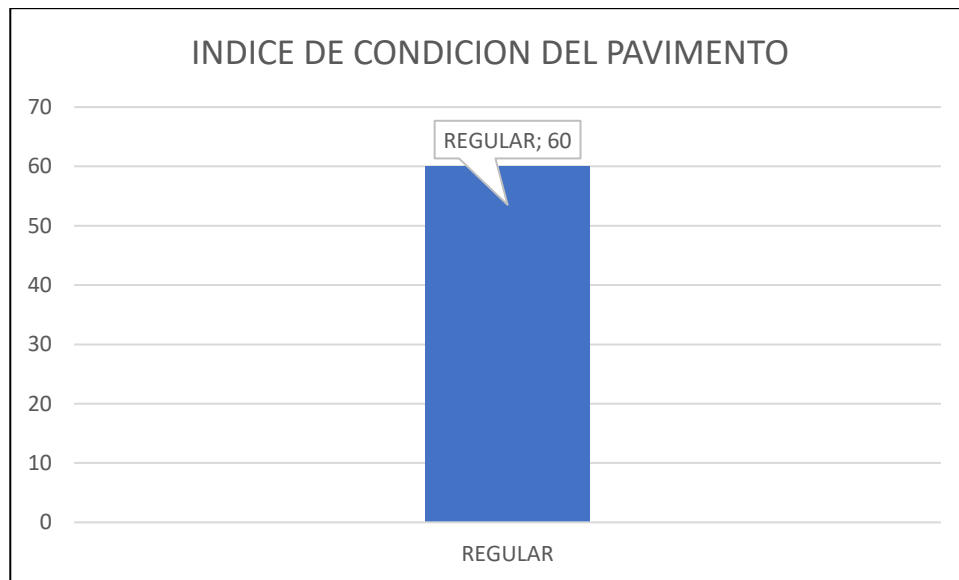
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 21.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 21.2: Grafico de barras pci



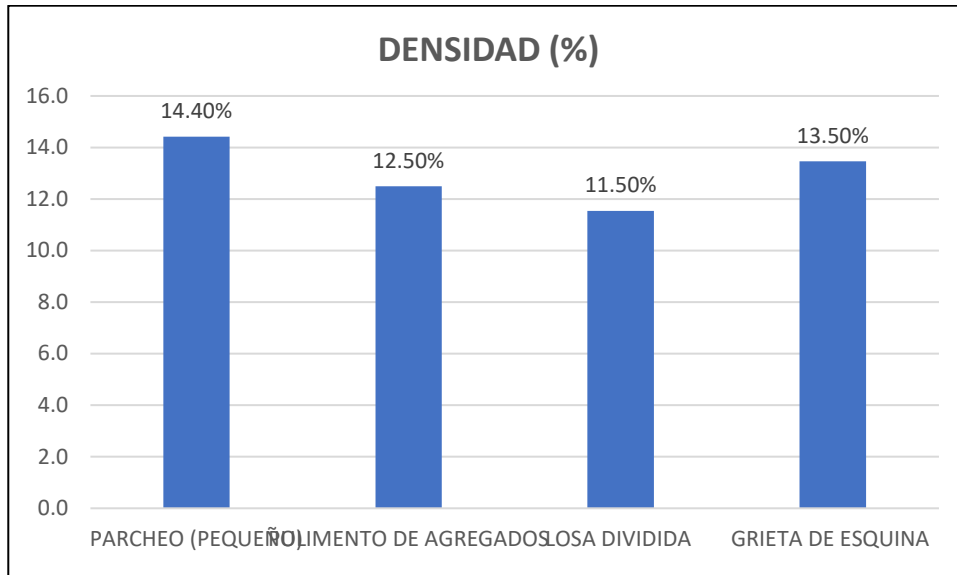
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 22: FICHA DE EVALUACION CALLE 10

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.								
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de vía: AA. HH LOS JAZMINES- CALLE 10			Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha: Area de muestra total (m2):			1123.04M2		
			NÚMERO DE LOSAS:			104		
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ Buckling			31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina			32. Popouts					
23. Losa dividida			33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"			34. Punzonamiento					
25. Escala			35. Cruce via ferrea					
26. Sello de junta			36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma			37. Retracción					
28. Grieta lineal			38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)			39. Descascaramiento de junta					
30. Parcheo (pequeño)								
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)		
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido				
30	M	15	14.4	5				
31	L	13	12.5	4				
23	L	12	11.5	38				
22	M	14	13.5	20				
Max. Valor deducido		HDV =	38	Clasificación (PCI)				
N° admisible de deducciones		m =	6.7	m<10				
						100 - 85	Excelente	
						85 - 70	Muy bueno	
						70 - 55	Buena	
						55 - 40	Regular	
						40 - 25	Malo	
						25-Oct	Muy malo	
						10 - 0	Fallado	
CALCULO DEL PCI								
#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	Q	CDV
1	38	20	5	4		67	4	39
2	38	20	5	2		65	3	42
3	38	20	2	2		62	2	47
4	38	2	2	2		44	1	44
							Max CDV =	47
							PCI =	53
							Rating =	Regular

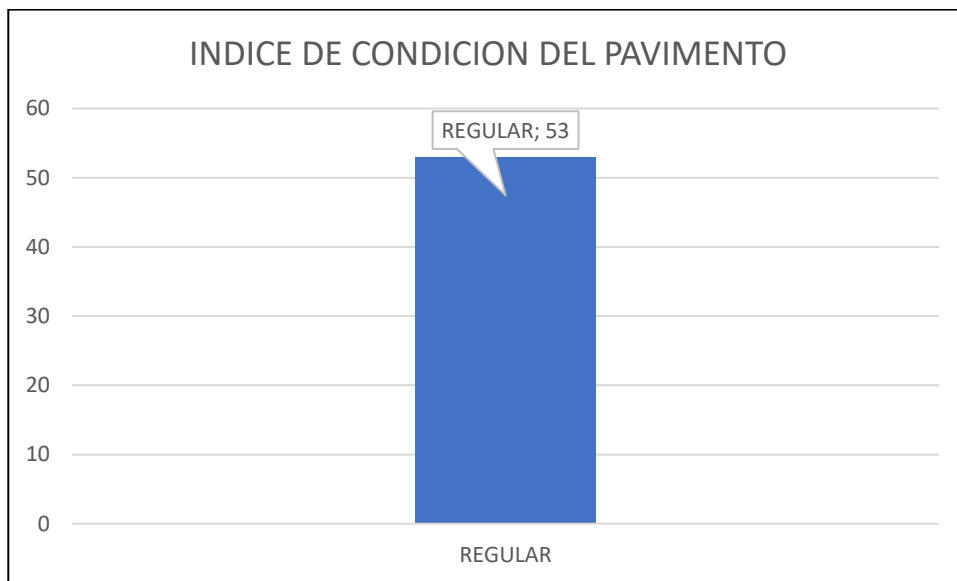
Fuente: elaboracion propia.

ANEXO 22.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 22.2: Grafico de barras pci



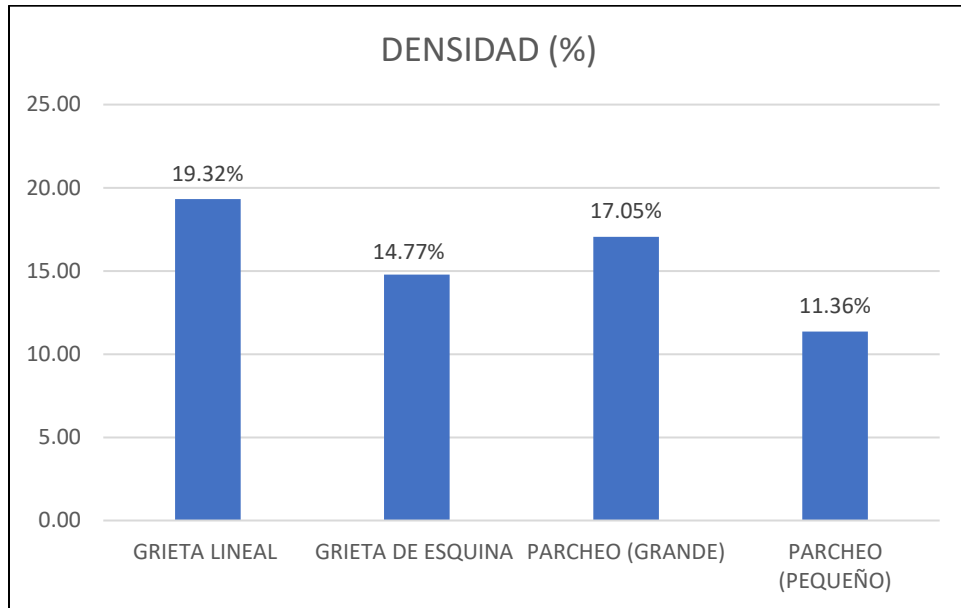
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 23: FICHA DE EVALUACION CALLE 11

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.								
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de vía: AA. HH LOS JAZMINES- CALLE 11			Distrito: Frías					
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA			Fecha:			Área de muestra total (m2): 950.27M2		NÚMERO DE LOSAS: 88
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ Buckling			31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina			32. Popouts					
23. Losa dividida			33. Bombeo					
24. Grieta de durabilidad "D"			34. Punzonamiento					
25. Escala			35. Cruce vía férrea					
26. Sello de junta			36. Desconchamiento					
27. Desnivel Carril/Berma			37. Retracción					
28. Grieta lineal			38. Descascaramiento de esquina					
29. Parche (grande)			39. Descascaramiento de junta					
30. Parche (pequeño)								
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)		
Falla	Severidad	N° de Losas		Densidad (%)	Valor Deducido			
28	L	17		19.32	15			
22	L	13		14.77	18			
29	M	15		17.05	10			
30	M	10		11.36	6			
		HDV	18		Clasificación (PCI)			
N° admisible de deducciones		m =	8.5	m<10	100 - 85	Excelente		
					85 - 70	Muy bueno		
					70 - 55	Bueno		
					55 - 40	Regular		
					40 - 25	Malo		
					25-10	Muy malo		
					10 - 0	Fallado		
CALCULO DEL PCI								
#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	Q	CDV
1	18	15	10	6		49	4	32
2	18	15	10	2		45	3	28
3	18	15	2	2		37	2	24
4	18	2	2	2		24	1	14
							Max CDV =	32
							PCI =	68
							Rating =	Bueno

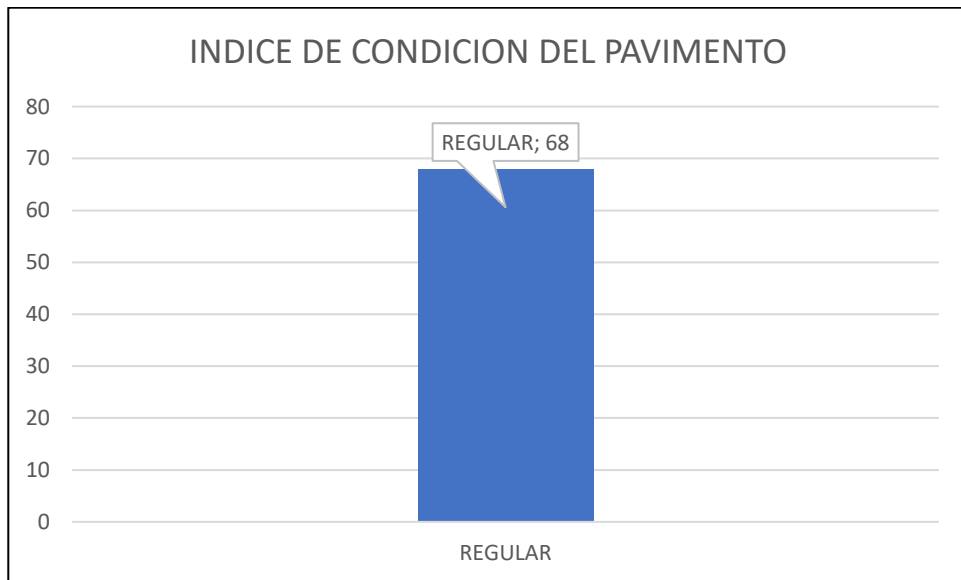
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 23.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 23.2: Grafico de barras pci



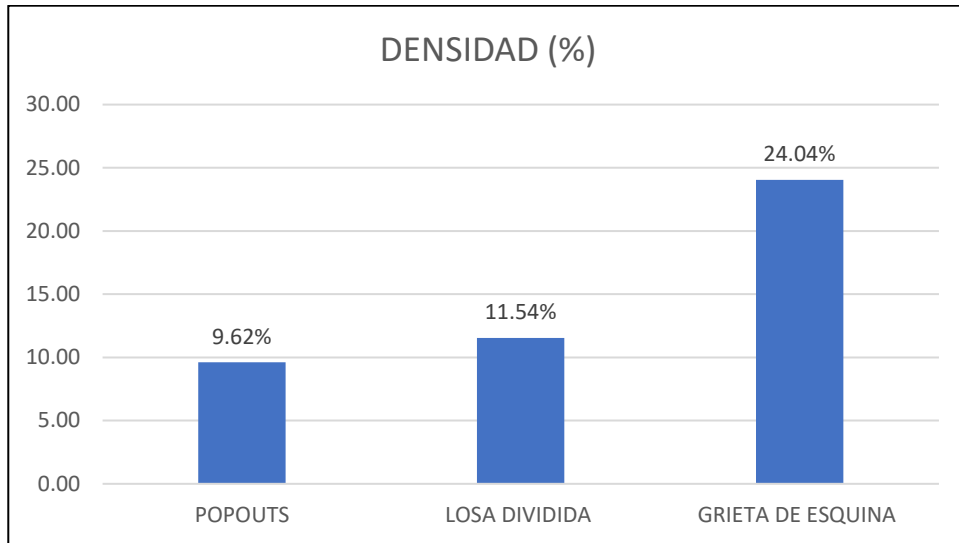
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 24: FICHA DE EVALUACION CALLE 11-A

Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.							
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de vía: AA. HH LOS JAZMINES- CALLE 11- A				Distrito: Frías			
Evaluado por: CORDOVA SMITH Y FLORES PAMELA				Fecha: Área de muestra total (m2): NÚMERO DE LOSAS:		1123.04M2 104	
TIPOS DE FALLAS							
21. Blow up/ Buckling				31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina				32. Popouts			
23. Losa dividida				33. Bombeo			
24. Grieta de durabilidad "D"				34. Punzonamiento			
25. Escala				35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta				36. Desconchamiento			
27. Desnivel Carril/Berma				37. Retracción			
28. Grieta lineal				38. Descascaramiento de esquina			
29. Parche (grande)				39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)							
Nivel de severidad:		Bajo (B)		Medio (M)		Alto (A)	
Falla	Severidad	N° de Losas	Densidad (%)	Valor Deducido			
32	L	10	9.62	8			
23	M	12	11.54	38			
22	L	25	24.04	35			
		HDV	38			Clasificación (PCI)	
N° admisible de deducciones		<i>m =</i>	6.7	m<10		100 - 85	Excelente
						85 - 70	Muy bueno
						70 - 55	Bueno
						55 - 40	Regular
						40 - 25	Malo
						25-Oct	Muy malo
						10 - 0	Fallado
CALCULO DEL PCI							
#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	Q	CDV
1	38	35	8		81	3	48
2	38	35	2		75	2	46
3	38	2	2		42	1	26
						Max CDV =	48
						PCI =	52
						Rating =	Regular

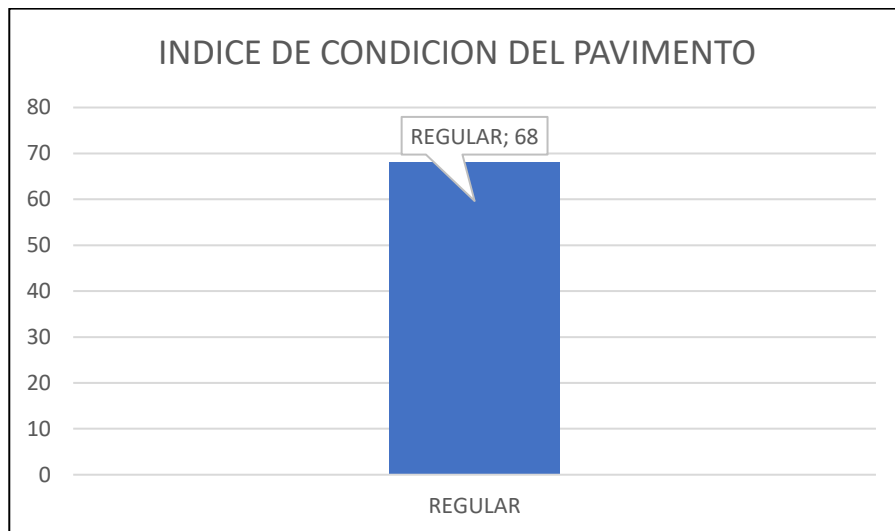
Fuente: elaboracion propia

ANEXO 24.1: Grafico de barras de densidades



Fuente: elaboracion propia

ANEXO 24.2: Grafico de barras pci



Fuente: elaboracion propia

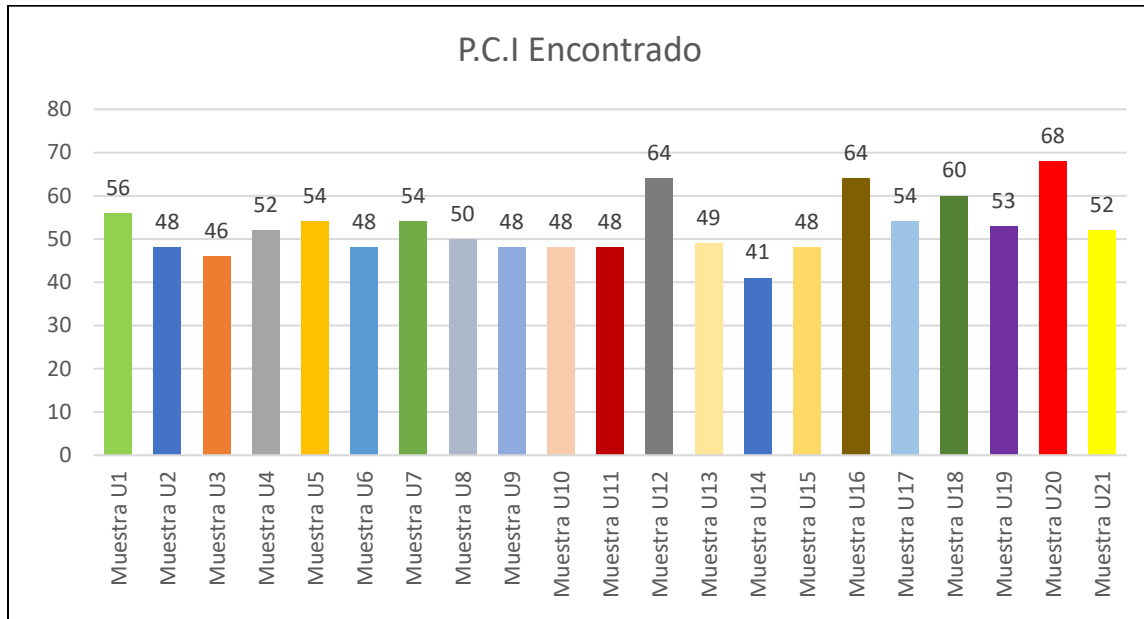
ANEXO 25: CALCULO DEL PCI DE LOS TRES ASENTAMIENTOS HUMANOS:

A.H 28 de Julio, A. H los Chilcales, A.H los Jazmines.

CÁLCULO PROMEDIO DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) EN LOS TRES ASENTAMIENTOS HUMANOS: 28 DE JULIO, LOS CHILCALES Y LOS JASMINEZ					
N°	Unidad de muestra	P.C.I Encontrado	Descripción	P.C.I PROMEDIO	Descripción
1	Muestra U1	56	Bueno	52.62	REGULAR
2	Muestra U2	48	Regular		
3	Muestra U3	46	Regular		
4	Muestra U4	52	Regular		
5	Muestra U5	54	Regular		
6	Muestra U6	48	Regular		
7	Muestra U7	54	Regular		
8	Muestra U8	50	Regular		
9	Muestra U9	48	Regular		
10	Muestra U10	48	Regular		
11	Muestra U11	48	Regular		
12	Muestra U12	64	Bueno		
13	Muestra U13	49	Regular		
14	Muestra U14	41	Regular		
15	Muestra U15	48	Regular		
16	Muestra U16	64	Bueno		
17	Muestra U17	54	Regular		
18	Muestra U18	60	Bueno		
19	Muestra U19	53	Regular		
20	Muestra U20	68	Bueno		
21	Muestra U21	52	Regular		

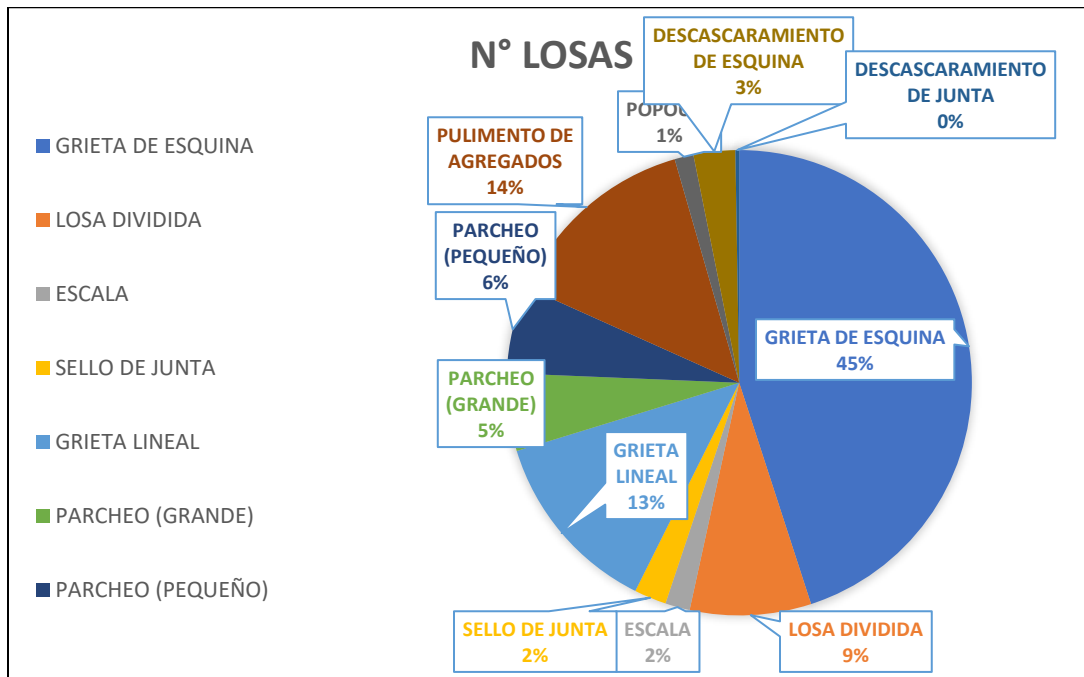
Fuente: elaboración propia.

ANEXO26: Grafico de barras de valores de PCI



Fuente: elaboración propia.

ANEXO 27: densidades de fallas



Fuente: elaboración propia.

PANEL GEOGRÁFICO:



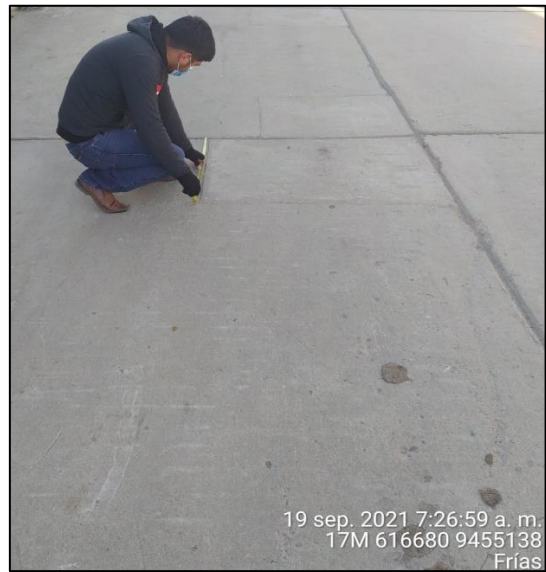
Fografía 01 y 02: fallas de grietas de esquina.



Fotografía 03 y 04: falla de parcheo.

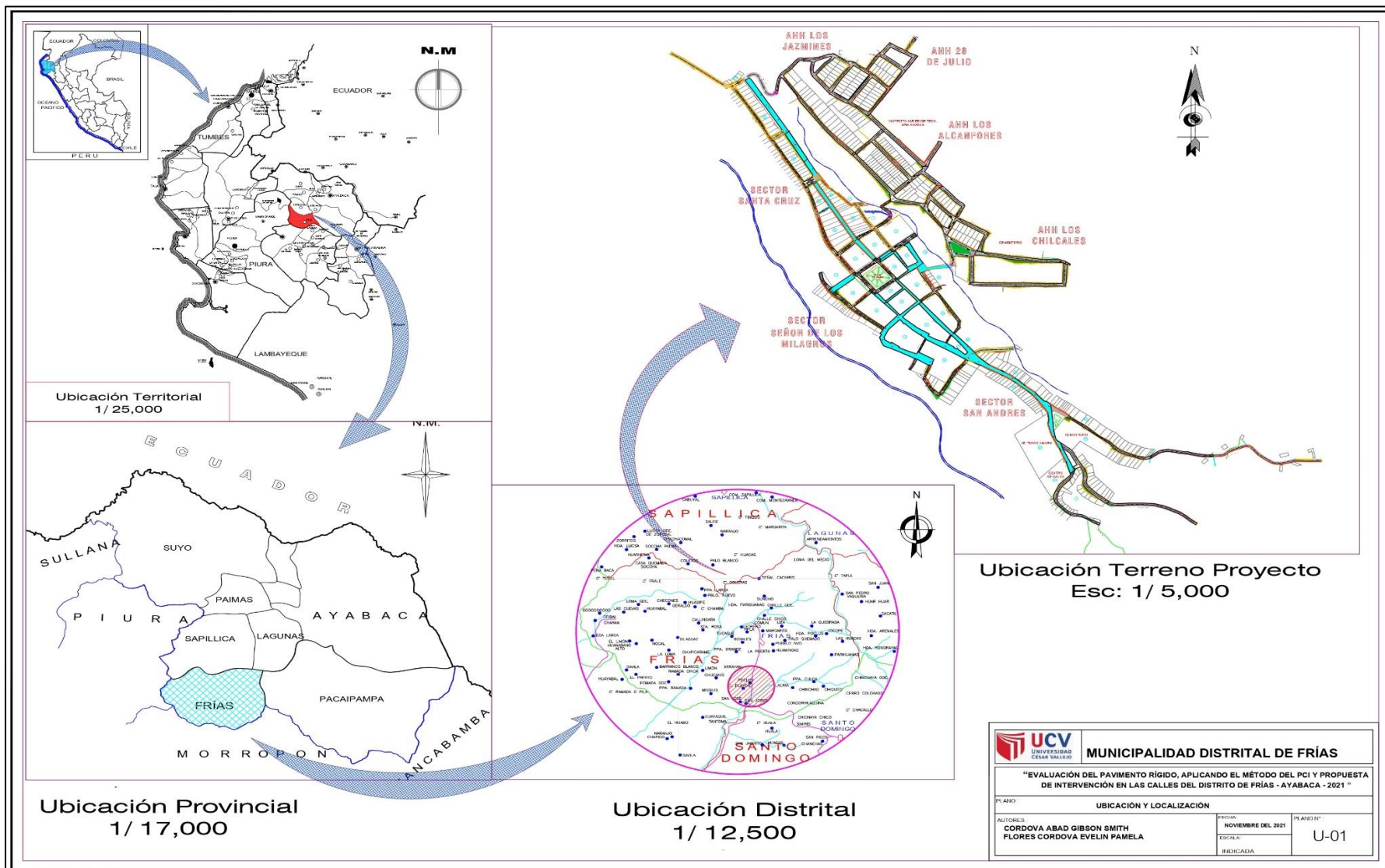


Fotografía: 05 y 06: falla de drietas lienales



Fotografía: 07 y 08: medicion de las fallas

ANEXO: PLANO DE UBICACIÓN





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CORDOVA ABAD GIBSON SMITH, FLORES CORDOVA EVELIN PAMELA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Evaluación del pavimento rígido, aplicando el método del PCI y propuesta de intervención en las calles de distrito de frías – Ayabaca - 2021.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
FLORES CORDOVA EVELIN PAMELA DNI: 77102676 ORCID 0000-0003-4125-6320	Firmado digitalmente por: EFLORESCO28 el 14-02- 2022 09:46:46
CORDOVA ABAD GIBSON SMITH DNI: 77054790 ORCID 0000-0002-1247-3847	Firmado digitalmente por: GCORDOVAA el 14-02- 2022 09:39:16

Código documento Trilce: INV - 0571445