



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Evaluación patológica y propuesta de mejora del pavimento rígido,  
Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald-  
Ancash, 2022.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Civil**

**AUTORES:**

Díaz Salas, Aldo Gilberto ([orcid.org/0000-0001-5051-8965](https://orcid.org/0000-0001-5051-8965))  
Herrera Ccota, Lili Brunilda ([orcid.org/0000-0002-4288-2713](https://orcid.org/0000-0002-4288-2713))

**ASESOR:**

Mgtr. Dolores Anaya, Dante ([orcid.org/0000-0003-4433-8997](https://orcid.org/0000-0003-4433-8997))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERISTARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

HUARAZ — PERÚ

2023

## **Dedicatoria**

Dedico a esta tesis a Dios. A mi familia en especial a mis padres por el gran apoyo económico e incondicional la cual me apoyaron para formarme profesionalmente. Por educarme con valores y principios para conseguir con el objetivo y llegar a la meta. A mis hermanos por estar siempre apoyándome para formarme.

Aldo Gilberto.

Dedico esta tesis con todo cariño a mis padres Macario Víctor Herrera Diaz y Brunilda Ccota Esteban. Por el soporte incondicional para estudiar. Que sin ellos no hubiera logrado el objetivo y alcanzar la meta como profesional, dedico a mis hermanos por sus sabios consejos. A Dios Por darme vida, salud y sabiduría a lo largo de la carrera de Ingeniería Civil, por haber guiado mi camino hacia esta nueva experiencia.

Lili Brunilda.

## **Agradecimiento.**

Agradezco a Dios nuestro creador a mis padres y a todas las personas que me apoyaron en este proyecto por brindarme sus apoyos. Al Mg. Dolores Anaya Dante, asesor de esta investigación, por guiarnos para poder hacer realidad el presente trabajo de investigación.

Aldo Gilberto.

En esta oportunidad agradezco a cada una de las personas que hicieron posible esta investigación y que de algún modo estuvieron conmigo en los momentos difíciles en mis alegrías. A mis padres y hermanos por todo su apoyo moral incondicional, comprensión, Asimismo Agradezco a mi Asesor de Tesis Al Mg. Dolores Anaya Dante, que gracias a sus consejos y correcciones se pudo culminar este trabajo asimismo a mis docentes que gracias a sus conocimientos hoy puedo este logro.

Lili Brunilda.

## Índice de contenidos

Caratula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	3
III. METODOLOGÍA .....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	11
3.2 Variable y operacionalización:.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	14
3.5. Procedimiento .....	14
3.6. método de análisis de datos: .....	16
3.7. aspectos éticos:.....	16
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN .....	79
VI. CONCLUSIONES .....	80
VII. RECOMENDACIONES.....	81
REFERENCIAS.....	
ANEXOS.....	

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación según PCI .....	9
<b>Tabla 1.</b> Cuadro de resumen del resultado de PCI .....	30
<b>Tabla 2.</b> Hoja de inspección de la unidad de muestra U1.....	32
<b>Tabla 3.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U1 .....	33
<b>Tabla 4.</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U1.....	34
<b>Tabla 5.</b> Hoja de inspección de la unidad de muestra U2.....	36
<b>Tabla 6.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U2.....	37
<b>Tabla 7.</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U2.....	38
<b>Tabla 8.</b> Hoja de inspección de la unidad de muestra U3.....	40
<b>Tabla 9.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U3.....	41
<b>Tabla 10.</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U3.....	42
<b>Tabla 11.</b> Hoja de inspección de la unidad de muestra U4.....	44
<b>Tabla 12.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U4.....	45
<b>Tabla 13.</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U4.....	46
<b>Tabla 14.</b> Hoja de inspección de la unidad de muestra U5.....	48
<b>Tabla 15.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U5.....	49
<b>Tabla 16.</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U5.....	50
<b>Tabla 17.</b> Hoja de inspección de la unidad de muestra U6.....	52
<b>Tabla 18.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U6.....	53

<b>Tabla 19.</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U6.....	54
<b>Tabla 20.</b> Hoja de inspección de la unidad de muestra U7.....	56
<b>Tabla 21.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U8.....	57
<b>Tabla 22.</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U7.....	58
<b>Tabla 23.</b> Hoja de inspección de la unidad de muestra U8.....	60
<b>Tabla 24.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U8.....	61
<b>Tabla 25</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U8.....	62
<b>Tabla 26.</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U9.....	64
<b>Tabla 27.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U9.....	65
<b>Tabla 28.</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U9.....	66
<b>Tabla 29.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U10.....	68
<b>Tabla 30.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U10.....	69
<b>Tabla 31.</b> Cálculo de VRC en la unidad de muestra U10. ....	70
<b>Tabla 32.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U10.....	72
<b>Tabla 33.</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra U11.....	73

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Dimensiones del Carpeta del pavimento rígido. ....	8
<b>Figura 2.</b> Pasos de la investigación. ....	12
<b>Figura 3.</b> Dimensiones de la vía. ....	13
<b>Figura 4.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U1 .....	18
<b>Figura 5.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U2 .....	19
<b>Figura 6.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U3. ....	20
<b>Figura 7.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U4 .....	21
<b>Figura 8.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U5. ....	22
<b>Figura 9.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U6. ....	23
<b>Figura 10.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U7 .....	24
<b>Figura 11.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U8 .....	25
<b>Figura 12.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U9 .....	26
<b>Figura 13.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U10. ....	27
<b>Figura 14.</b> Gráficos estadísticos de la muestra U11. ....	28
<b>Figura 15.</b> Patologías más predominantes de la Av. José Oyola.....	29
<b>Figura 16.</b> Estado del pavimento rígido de la Av. José Oyola .....	31
<b>Figura 17.</b> Clasificación del pavimento según PCI.....	31

## RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo general, Evaluar las Patologías del Pavimento Rígido, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022. Los objetivos específicos OE1: Identificar las patologías más predominantes de la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.

EO2: determinar el índice de condición del pavimento rígido de la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.

EO3: Proponer propuesta de solución en la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022. La metodología utilizada es no experimental, descriptivo y de corte transversal. Las muestras evaluadas son 11 cuadras con un total de área evaluada de 7599.76 metros cuadrados, La muestra U4 tiene la clasificación MUY MALO, Las muestras U1, U3, U5, U6 y U8 tienen la clasificación de MALO, las muestras U2, U9, U10 y U11 tienen la clasificación REGULAR y la muestra U7 tiene la clasificación BUENO, obteniendo un promedio PCI = 39 con la clasificación MALO. Las fallas más comunes que se presentaron son: Grietas lineales con 252 paños afectadas, pulimento de agregado con 149 paños afectadas, losa dividida 119 paños afectadas, grietas de esquinas con 116 paños afectadas, escala con 98 paños afectadas, descascaramiento de esquina con 32 paños afectados , desnivel carril/berma con 20 paños afectados, descascaramiento de junta con 13 paños afectados, blowup/buckling con 9 paños afectados, punzonamiento con 7 paños afectados, bombeo con 4 paños flectados, parcheo grande con 3 paños afectados y grieta de durabilidad "d" con 2 paños afectados. Finalmente se propuso la propuesta de solución utilizando la aplicación del Slurry Seal en la Av. José Oyola, se realizará según la tipología de patologías más predominantes.

**Palabras clave:** Evaluación patológica, pavimento rígido, propuesta de solución.

## ABSTRACT

The main objective of this thesis was to Evaluate the Pathologies of the Rigid Pavement, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022. The specific objective is to determine and evaluate the level of severity of rigid of Av. José Oyola - San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022. Evaluate the type of pathologies as well as determine the condition index and identify the degree of severity of the pavement on Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022. Carry out a thorough visual inspection and finally propose solution proposal. As a hypothesis: The Rigid Pavement, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald- Ancash, 2022, does not meet the technical standards. The methodology used is non-experimental, descriptive and cross-sectional.

The samples evaluated are 11 blocks with a total area evaluated of 7,599.76 square meters, Sample U4 has the classification VERY BAD, Samples U1, U3, U5, U6 and U8 have the classification of BAD, samples U2, U9, U10 and U11 have the REGULAR classification and the sample U7 has the GOOD classification, obtaining an average PCI = 39 with the BAD classification.

The most common failures that occurred are: Linear cracks with 252 affected panels, aggregate polishing with 149 affected panels, divided slab with 119 affected panels, corner cracks with 116 affected panels, scale with 98 affected panels, corner peeling with 32 panels affected, lane/berm unevenness with 20 affected panels, joint spalling with 13 affected panels, popouts with 9 affected panels, blowup/buckling with, punching with 7 affected panels, pumping with 4 flexed panels, large patch with 3 panels affected and durability crack "d" with 2 cloths affected. Finally, the solution proposal was proposed using the application of the Slurry Seal on Av. José Oyola, it will be carried out according to the most predominant type of pathologies.

**Keywords:** Pathological evaluation, rigid pavement, solution proposal.

## I. INTRODUCCIÓN

La necesidad de transportarse del hombre de un lugar a otro a menos tiempo posible es una necesidad en estos tiempos, por lo cual los caminos se han venido evolucionando constantemente; En la actualidad las vías internacionales, nacionales, regionales y urbanos vienen presentando problemas debido a falta de mejoramiento y mantenimiento por parte de los gobiernos; pero lo que podemos observar es el estado crítico en las vías urbanas. Es un gran desafío para el hombre diseñar y construir pavimentos de calidad de mayor durabilidad, por la importancia en el desarrollo de nuestro país tanto económico, social y también cultural a nivel mundial, por eso es importante que la población disponga de un pavimento en óptimas condiciones. En el Perú la funcionalidad de la estructura de la vía de comunicación terrestre debe ser apropiada y eficaz, porque es el desarrollo: económico, social y cultural para nuestro país. En la región de Ancash, provincia Carlos Fermín Fitzcarrald, Distrito de San Luis en la Av. José Oyola, la gran mayoría de los pavimentos rígidos se encuentran en mal estado, donde pudimos observar diferentes fallas: fisuras o agrietamiento longitudinal, losa dividida, punzonamiento, descascaramiento de esquinas entre otros, las patologías se producen por múltiples factores, por ejemplo: En el proceso constructivo, los materiales con deficiencia o simplemente de mala calidad, la falta de mantenimiento, por efectos de sollicitaciones extremas como carga vehicular. La Av. José Oyola es la avenida principal del distrito de San Luis es parte de la plaza de armas de dicho distrito, la avenida ha presentado patologías a una temprana edad ya que tiene como 5 años de construcción es por eso la preocupación y la necesidad de evaluar las patologías del pavimento rígido y proponer una propuesta de mejora inmediata, así conocer la situación actual del pavimento rígido Av. José Oyola del distrito de San Luis, por ser una preocupación que afecta a la población y la imagen de la plaza de armas. La evaluación se justifica y prevalece por la necesidad de conocer a fondo los factores que afectan a una temprana edad ya que son 5 años de construcción y ya presenta daños el pavimento rígido de la Av. José Oyola y dar una propuesta de alternativa de solución para las ejecuciones nuevas en el distrito de san Luis.

Por lo cual se plantea el problema central del estudio: ¿Cuál es estado actual del pavimento rígido de la Av. José Oyola - ¿San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald – Ancash, 2022? y como problema específico: tenemos PE1: ¿Cuál son los tipos de patologías más predominantes en el pavimento rígido de la Av. José Oyola? PE2: ¿Cuál es el índice de condición del pavimento rígido de la Av. José Oyola – ¿San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022? PE3: ¿Qué propuesta de mejora se puede plantear según el estado actual del pavimento rígido de la Av. José Oyola? **La investigación justifica** en el ámbito social, pues será un aporte para la población del distrito de San Luis, por de evaluar y saber el situación actual de pavimento rígido del Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald, conocer los variedades de patologías presente en el pavimento y así poder determinar el nivel de daño, comprobar el tipo de patologías del pavimento rígido existente en el pavimento y según los resultados ,a partir de los resultados se plantea propuesta de solución. Asimismo, se plantea: **El objetivo general:** Evaluar las Patologías del Pavimento Rígido, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022. **El objetivo específico:** OE1: Identificar las patologías más predominantes de la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022. EO2: Determinar el índice de condición del pavimento rígido de la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.OE3: Proponer propuesta de solución en la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes a nivel local tenemos, **Maldonado & Veramendi (2021)**. En la tesis “Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido Mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huarí – Ancash”. El objetivo principal de la investigación es diagnosticar las causas y conocer las patologías encontrados en el pavimento el estado actual por metodología PCI en el Pavimento, el área del de la av. Florida tiene una distancia de 800 m, encontrando diferentes tipos de patologías, el pavimento encuentra en mal estado, debido al tránsito fluido de vehículos de carga liviana, pesada y el tránsito de máquinas pesadas, el proceso constructivo defectuoso. Conclusión según el (PCI), se obtuvo el 57% determinando según el manual en estado bueno. **Salas (2018)** “Evaluación de los pavimentos rígidos del Distrito de Taricá – Provincia de Huaraz – Ancash”. El objetivo de la tesis es reconocimiento visual del estado actual y dar a conocer los tipos de patologías pavimento, con el método PCI. con los datos recopilados en campo del estado actual del pavimento identificando los tipos de patologías como parcheo pequeño y bobeo, de acuerdo con el manual del PCI. Conclusión el pavimento se encuentra en estado regular y las otras fallas es por factor climático. Antecedentes a nivel Nacional, **Palomino (2018)**, “Comprobación y evaluación de las patologías del pavimento rígido de la calle sargento lores 06, 07, 08, 09, 10, distrito de Iquitos, provincia Maynas, departamento loreto, marzo 2018”. De la universidad ULADEH de Loreto - Pucallpa. En este trabajo de investigación nos permite obtener nivel de patologías del pavimento y el objetivo es tener la evidencia superficial y tipos de patologías que presenta la vía. Mediante la condición del pavimento de PCI. para determinar la finalidad y la naturaleza según la indagación en campo es de tipo ocular. La muestra de la población está formada por ancho y longitud del pavimento rígido y está conformado por cuadra 06, 07, 08 así como la 09 y 10, a lo ancho y 10 de la calle ya mencionada. Con la verificación de precedentes de la verificación ocular, reconocimiento y la clasificación de patologías, presunción, el instrumento empleado la ficha técnica. Donde se detalla las patologías encontradas de según el tipo, nivel de severidad de patologías, como fractura miento longitudinal y transversal del área. Conclusión se evidencia la situación del pavimento donde se

encuentra en un estado buena. Donde los pavimentos de las cuadas 62.9; 79.27 y 65.81, determinando con la certeza del estado del pavimento en estado bueno. según **Águila (2018)**. “Evaluación patológica del pavimento rígido de la calle Brasil cuadas 8 a 12 y técnicas de reparación – Iquitos 2017). De la Universidad UCP de Sullana - Piura. El objetivo es evaluar las diferentes patologías del pavimento con el método PCI. Que demuestra las patologías de gravedad y profundidad en el pavimento rígido, Teniendo en cuenta la consideración y las recomendaciones básicas para el mantenimiento y la rehabilitación y/o construcción y tener la opción de la reparación de las avenidas ya mencionado en lineal arriba llegando a la conclusión. La Av. San Juan, en promedio el Cuarenta y seis con 08/100 de porcentaje según el índice de (PCI). El estado del pavimento rígido evaluado se encuentra en estado crítico de las áreas estudiadas y requiere el mantenimiento adecuado para garantizar la vida útil. Según **Atoche & Tineo (2021)**. “Evaluación Patológica del Pavimento Rígido en la Avenida San Juan Bellavista Sullana Piura”. departamento de Piura. el objetivo principal de la tesis es determinar el deterioro patológico de la avenida teniendo en cuenta las recomendaciones que tengan fundamento para la reparación o construcción y tener una alternativa de acceso a la av. San Juan ya que la vía es extraordinaria por el flujo de tránsito vehicular. El sistema de estudio es el método PCI. Con acopio de antecedentes en la tabla para determinar las fallas patológicas del pavimento rígido en el cual los peatones tienen la incomodidad y los vehículos que circulan permanentemente. Conclusión el cuarenta y seis por ciento se requiere mantenimiento rutinario y evitar el deterioro adelantado del trayecto. Según **Carreño & García (2021)**. “Nivel de deterioro del pavimento rígido en la calle San Juan desde la 1ra hasta la 6ta cuadra del distrito Sullana, provincia Sullana, departamento Piura y las principales causas que lo generan-año 2021”. Piura - Sullana. Como su principal objetivo se identificó, evaluar con el método PCI y realizar el ensayo de esclerometría así poder conocer la situación del pavimento por índice de condición de metodologías PCI. Consiste en visualizar y analizar los daños de las patologías y estado exterior del pavimento rígido donde se verificó con imágenes que demuestran la evidencia de los daños. así mismo se hizo ensayo de esclerometría para definir los tipos de fallas patológicas tenemos con el uso de punzamiento, por ciento de grieta lineal de cuatro por ciento

de pulimento de agregados, con el cuatro por ciento de losa dividida, el nueve por ciento grieta, diez por ciento grieta de durabilidad de escala, con el dieciocho por ciento de grieta lineal, con el cuatro por ciento de pulimento de agregados así concluyendo que el pavimento es malo con un promedio de 36.04, requiere rehabilitación y mantenimiento. Nivel Internacional. **Cote & Villalba (2017)**. “Índice de condición del pavimento rígido en la ciudad de Cartagena de indias y medidas de conservación. caso de estudio: carrera 1ra del barrio Bocagrande”. de la Universidad de Cartagena. el objetivo es determinar la patología existente del pavimento rígido Av. en estudio, en sectores con nivel freático alto en la ciudad de Cartagena realizada en la Universidad de Cartagena - Colombia, por metodología del (PCI), y así proponer una alternativa de solución tanto técnico y económico. a la vez fue de tipo descriptivo, cuanti-cualitativo el estudio es indispensable desarrollar el estudio de daños debido a la consecuencia perjudicial que se encuentra el pavimento, con la norma ASTM D-6433 07 para determinar las fallas de severidad y la proporción, se llevó a cabo una inspección ocular y fotográfico, también y se hizo el ensayo con esclerómetro. determinando los daños superficiales y llegando a la conclusión en la avenida Malecón que el valor de PCI=44.4% según la norma ASTM D-6433 07 la cual corresponde en el estado “Regular” y el 65% del pavimento se encuentra en estado “Regular”, un Veinticinco de porcentaje es “Malo” y el diez por ciento restantes “Bueno”, determinando el diagnóstico y estado de la vía es “Regular”. De igual manera **Sarmiento (2021)**. “Evaluación funcional del pavimento de la vía Viotá- el colegio desde la calle #2 hasta la intersección el igual mediante la metodología” universidad piloto de Colombia”. El objetivo principal es conocer la situación actual del pavimento y su objetivo específico es identificar fallas y estipular las posibles causas de daño así también determinar el PCI; tipos de patologías, cuantía y severidad con diagnosticando y la clasificación del estado del pavimento. En la indagación se elabora un estudio cualitativo y cuantitativo con la metodología PCI es primordial para la apreciación e inspección ocular determina el deterioro que muestra la vía, las condiciones del pavimento se categorías en regular, bueno y excelente, las patologías más comunes que se encontraron el piel de cocodrilo, grieta de borde y parcheo, llegando a la conclusión que la vía se encuentra en estado bueno ya que según el resultado de PCI. se pudo encontrar

en estado excelente, bueno y regular donde se requiere el mantenimiento rutinario en determinados partes y remplazo del mismo en algunos, con el propósito de prevenir deterioro adelantado del pavimento se hizo un estudio de 2 kilómetros fraccionando en secciones de 100 m. La falla más usual es 80% de agrietamiento longitudinal y las causas de fallas patológicas de las vías son: tránsito de las maquinarias pesados como: camiones, tractores, cargador frontal y retroexcavadoras, motoniveladoras, otros y el factor de tiempo es el origen de los daños, como los rebosamientos que produce en sector de deslizamiento, también por escasez de viaductos en las épocas precipitación tempestuoso causan deterioro en los pavimentos en relación en los diferentes tramos establecidos a cada 100m de la misma. **Nivel Internacional, Pérez (2021)** "Diagnóstico de pavimentos mediante la metodología PCI y la evaluación de la influencia del mal estado de la vía con relación al número de accidentes presentados en las vías, Con su principal objetivo general realizar y examinar las fallas de pavimento rígido mediante la metodología PCI donde se determinó tipo de daños encontrados y el porcentaje general e identificar que daños más se presente y determina la relación que este tiene con los accidentes en la zona esto se determina mediante un software y aplicativos (collector, argis, qgis) o páginas web (mapas Bogotá, sigidu) saber el área de cada CIV para luego tener las determinaciones de porcentaje de daños. Llegando a la conclusión de 10.5% que se requiere de reconstrucción, 3.6 % requiere de mantenimiento periódico y 57.9%, las patologías que se exponen es las vías la grietas de esquina, sello de junta y grieta lineal estas patologías permiten la filtración de agua, es necesario hacer un estudio más amplio para verificar la vida útil en ese sentido se recomienda la toma de ensayos a las losas de concreto existente para verificar el estado actual. De acuerdo con lo análisis en campo algunos tramos del de pavimento vial conclusión: Se recomienda una pronta intervención del pavimento vial ya que actualmente se encuentra en mal estado en la zona. **Pavimento:** Es la estructura que forma parte de las vías de comunicación terrestre, estos se clasifican en pavimento flexible, pavimento articulado y pavimento rígido, en este proyecto nos enfocaremos en el pavimento rígido, la cual esta construidas con material granular, hormigón y cemento portland en algunos casos presentan con acero, (concreto simple o armado) el tiempo de vida útil varía

entre 20 a 40 según (Cote & Villalba- Cartagena, 2017). Donde las cargas vehiculares son distribuidas hacia las capas inferiores, gracias a su rigidez y elasticidad dentro de ellos encontramos 3 capas: Subrasante, Subbase y la Losa de concreto. Mencionada por (Carreño & García, 2021). **La subrasante:** capa de terreno de corte o relleno (espesor varía entre 20 a 50 cm según: Albert- 2019) y previamente compactada que soporta la estructura, la cual debe cumplir los siguientes requisitos: resistencia, contracción por humedad, incompresibilidad e inmunidad, se considera como la cimentación del pavimento. **La base o subbase:** conformada por material granular (grava, arena, también limos, espesor varía de 10 a 15 cm según Albert-2019) de una adecuada gradación, la cual será perfilada y previamente compactada en una densidad seca de 95% a 100% en ensayos, para obtener su capacidad mejorada de soporte de la subrasante o suelo, según a esos resultados se diseñará las dimensiones de la losa de concreto. **Losa de concreto:** capa de rodadura o capa superior de la estructura (espesor varía 10 a 18 cm según: Albert-2019), en algunos casos lleva acero de refuerzo para mejorar las fuerzas de tracción ya que el concreto no es resistente y también disminuye patologías (grietas, descascamiento de juntas, losa dividida, etc.) la función de la losa de hormigón es de distribuir las cargas vehiculares hacia las capas inferiores, ya que gracias a su rigidez distribuye cargas verticales, las principales propiedades que presenta esta estructura son: la trabajabilidad, cohesivo, resistencia, durabilidad e impermeabilidad.( Ver en anexos: Figura 3 ).Patología (palabra griega) logos que significa (estudio) y paethos que significa (daños), la patología de la losa hormigón estudia los daños, defectos o por decir así las enfermedades del concreto y sus posibles causas para dar soluciones a esta enfermedad. Estos daños pueden a ver su citado por varios factores, por ejemplo: el inadecuada ejecución, los materiales inadecuadas, el descuido de mantenimiento, por efectos de sollicitaciones extremas como carga vehicular y cambios climáticos, los síntomas que se presenta son: fisuras, descascamiento de losas, grietas, losas divididas, etc. prototipo de patología el pavimento rígido tenemos: fisuras de esquina (se frecuente mayormente en las juntas de las losas debe ser menor o igual a la mitad de la longitud de la losa, losa dividida (losa partida en pedazos en más de cuatro pedazos, desnivel carril y berma (se el desnivel de las losas, puede ser por

sentamiento, erosión de berma, fisuras lineales , fisura longitudinales , transversales y diagonales ( la cual divide en 2 o 3 pedazos al pavimento rígido),parche grande (amor a 0.45 metros cuadrados) y pequeño ( menor de 0.45 metros cuadrado), etc. Metodología PCI: mitología condición de pavimento donde evalúa y clasifica objetiva tanto de pavimentos rígidos y flexibles según (Valera,2002).



**Figura 1.** Dimensiones del Carpeta del pavimento rígido.

**Patología del concreto:** definido como el análisis sistemático del proceso y característica de las distintas patologías o deficiencia que sufre el pavimento rígido. Según (Cote & Villalba, 2017.) el concreto puede tener daños, defectos que pueden alterar su comportamiento estructural de manera interna, algunos pueden ya estar presente desde su construcción, otros por consecuencias de accidente y por último por la etapa de su vida útil, los síntomas más principales que indican que se está produciendo daños en la estructura son: cambios de color, hinchamiento y fisura como también pérdida de masa entre otros. (Riva 2006). **Evaluación patológica:** según Del Águila (2018), la evaluación patológica se define como el estudio de las causas, síntomas del concreto. **Metodología PCI:** es la condición de pavimento donde evalúa y clasifica en el pavimentos rígidos y flexibles se clasifica según la tipo, severidad y cantidad de daños, el PCI es un índice número que varía desde 0 hasta 100 en la tabla n° 5 desde lo fallado asta excelente.

**Tabla 1.** Clasificación según PCI

<b>RANGO</b>	<b>CLASIFICACION</b>
<b>100 – 85</b>	<b>EXCELENTE</b>
<b>85 – 70</b>	<b>MUY BUENO</b>
<b>70 – 55</b>	<b>BUENO</b>
<b>40 – 25</b>	<b>REGULAR</b>
<b>25 – 10</b>	<b>MALO</b>
<b>10 – 0</b>	<b>FALLADO</b>

La unidad de muestreo: dividir en secciones, cálculo de los valores deducidos. Los tipos de patología en el pavimento rígido: 21.- Blow Up / Buckling: falla que ocurre generalmente en grieta, en juntas transversal, 22.- Grieta de esquina: falla que ocurre generalmente en juntas de la losa, 23.- Losa dividida: se distingue por patologías de cuatro o más pedazos en la losa, se tomara como nivel de severidad bajo (L): cuando el número de losa con patologías sea de 4 a 5, se tomara como nivel de severidad media (M): cuando el número de losa con patologías sea de 6 a 8 y se tomara como nivel de severidad alta H: cuando el número de losas con patologías sea de 8 a más, 24.- Grieta de durabilidad "D", las patologías que generalmente se encuentra en las juntas y se diferencia por su color oscuro. Donde L: cuando es < a 15%, M: donde es  $\geq$  15%. H: donde es > que 15%. donde se cuenta únicamente las losas afectadas, 25.- Escala estas patologías produce por asentamiento, bombeo y erosión del material por debajo de la losa y también debido a cambio climático y se clasifica por la variación de milímetros. se cuenta las losas afectadas. L = tres a diez milímetros, M= diez a diecinueve milímetros, H= mayores de diecinueve milímetros. 26.- Daño del sello de la junta. Las patologías se pueden reconocer por perdida de adherencia en los bordes de la losa rígida, por presencia de vegetación en losa rígida, la infiltración de agua la acumulación de material inadecuado que causa desacatamiento o levantamiento de juntas, donde L: tiene daño menor. M: es grado moderado y requiere reemplazo de sellante cada 2 años. H: es el grado de severidad mayor o de máximo afectación y requiere reemplazo inmediato. 27.- Desnivel carril / berma. Esta patología se puede identificar con desnivel carril / berma, donde abra un desnivel máximo y mínimo para determinar las fallas patológicas, donde L = 25 a 51 mm será de nivel leve, M= 51 a 102 mm

será de nivel moderado. H= mayores de 102 mm. 28.- Grietas lineales. Donde podemos encontrar grietas longitudinales, transversales y diagonales, se puede identificar por las losas cuartizadas en 4 o más partes, L=3 mm buen estado. M: requiere mantenimiento y sellado de grietas. H: necesita reemplazo de manera urgente del pavimento. 29.- Parche grande (mayores a 0.45 m<sup>2</sup>) es el área del pavimento original retirado y sustituido por material nuevo. L: bajo poco o ningún daño. M: daño o deterioro moderado. H: El parche está muy dañado. 30.- parche pequeño (menores de 0.45 m<sup>2</sup>). 31.- pulimento de agregados. daño es causado generalmente por flujo de tránsito vehicular. Donde podemos clasificar L de nivel bajo, M de nivel moderado y H de nivel alto. 32.- popouts. Es causado por partículas suaves o porción de madera rotos y desgastados por el tránsito. L= trece a veinticinco milímetros, M= veinticinco a ciento dos milímetros y H= mayor de ciento dos milímetros. 33.- Bombeo. Podemos identificar fácilmente por manchas a la superficie del pavimento rígido, llegando a clasificar L de nivel bajo, M de nivel moderado y H de nivel alto: 34.- Punzonamiento. Se genera generalmente por inadecuado espesor de la carpeta de la losa, deficiencia o mala calidad de material en ejecución, donde podemos clasificar L= dos a tres partes, M= cuatro a cinco partes y H= cinco a más partes. 35.- Cruce de vía férrea. Se pueden identificar por desnivel al borde de los rieles donde tenemos niveles L= Severidad baja, M= Severidad media y H= Severidad alta 36.- Desconchamiento, plano de patologías, craquelado. Ocurre por manipulación excesivo, y se produce rotura de la superficie de seis mm a trece mm. Por otra parte, es causado por defectuosa ejecución y materiales de mala calidad. L: la superficie está en buena condición con solo un descamado menor presente. M: La losa está descamada sustitución de la losa. H: La losa esta descamada requiere sustitución de la losa. Pies, 37.- Grietas de retracción. Son patologías frecuentes de unos pocos pies de longitud se encuentra durante el fraguado y curado del concreto. Donde L, M y H: No requiere nada. 38.- Descascaramiento de esquina. Es la rotura del pavimento de esquina aproximadamente 0.6m. Donde L: menor o igual de 25.0 mm No se hace nada, M: mayor a 25 mm y menor a 51 mm necesita mantenimiento y H: mayor 51 mm Parcheo parcial del pavimento.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**El tipo de investigación:** Es aplicada porque el estudio es científico que busca resolver problemas que aqueja la población, aportara conocimientos teóricos. la investigación busca resolver un determinado problema del pavimento que aqueja la población, la investigación aportara conocimientos descubiertos, contribuye con conocimientos teóricos necesario para mejorar y resolver la calidad de vida de una población determinada (Del Aguilar, 2018).

La investigación consiste en recopilar datos y saber el índice de condición del pavimento, recurrir al análisis estadístico los resultados de muy malo, malo, regular, bueno y excelente, según el manual de guía (Vásquez ,2002.)

**Diseño de investigación:** la investigación, será no experimental, descriptivo y de corte transversal.

**No experimental:** se estudiará las fallas del concreto se evaluará sin recurrir al laboratorio.

**Descriptivo:** se analizará y describirá la existencia actual del pavimento rígido sin alterar los resultados, las consecuencias y soluciones.

**Corte transversal.** Está investigación se analizará en la fecha 13/07/2022.La investigación se ejecutará de la siguiente manera.

**Evaluación de investigación:** La investigación es aplicada porque el estudio es científico que busca resolver problemas que aqueja la población, aportara conocimientos teóricos. la investigación busca resolver un determinado problema del pavimento que aqueja la población, la investigación aportara conocimientos descubiertos, contribuye con conocimientos teóricos necesario para resolver y mejorar la calidad de vida de una población determinada (Vargas, 2018).

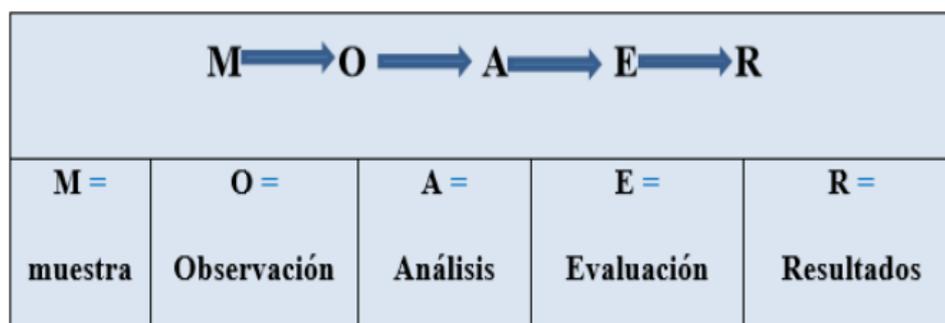
La investigación consiste en recopilar datos y saber el índice de condición del pavimento, recurrir al análisis estadístico los resultados de muy malo, malo, regular, bueno y excelente, según el manual de guía (Vásquez ,2002.)

**Diseño de investigación:** la investigación, será no experimental, descriptivo y de corte transversal.

**No experimental:** se estudiará las fallas del concreto se evaluará sin recurrir al laboratorio.

**Descriptivo:** se analizará y describirá la existencia actual del pavimento rígido sin alterar los resultados, las consecuencias y soluciones.

**Corte transversal.** Está investigación se analizará en la fecha 13/07/2022. La investigación se ejecutará de la siguiente manera. Evaluación



**Figura 2.** Pasos de la investigación.

### **3.2 Variable y operacionalización:**

**Variable independiente:** Evaluación Patológica de concreto del pavimento rígido, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald- Ancash, 2022.

**Definición conceptual:** Es la determinación del estado situacional del concreto del pavimento.

**Definición Operacional:** Evaluar y estudiar las patologías de pavimento rígido de la av. José Oyola, con la observación, utilizando el método PCI.

**Dimensiones:** Por su tipo y forma de las patologías.

**indicadores:** tenemos (grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal, grietas de retracción, parcheo grande).

**Escala de medición:** será de manera nominal y Ordinal.

**Variable dependiente:** Propuesta de mejora del Pavimento Rígido, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald- Ancash, 2022.

**Definición conceptual:** Es el enfoque técnico avanzado para mejorar o restaurar las propiedades mecánicas de un pavimento ya sea flexible o rígido, ha perdido sus capacidades primigenias (Morales y Ortega, 2019).

**Definición Operacional:** Determinación y el diagnóstico de las patologías, causas y severidad del concreto.

**Dimensiones e Indicadores:** Patología, severidad y el grado de afectación al pavimento donde se identifica con el indicador en unidad (Und)

**Escala de medición:** En metros cuadrados (m<sup>2</sup>), ver en **Anexo N°1**

### 3.3. Población, muestra y muestreo

**Población:** En la investigación la población es 1300 metros lineales del pavimento rígido de la Av. José Oyola empezando de la progresiva del km 0+000 que inicia del pasaje capulí pampa hasta la progresiva 1+300 km, que termina en el pasaje nueva florida, cuya Av. consta de 11 cuadras con dos carriles.

- **Criterios de inclusión:** fueron tomados los dos carriles que corresponden a la investigación de la progresiva 0+000 km hasta 1+300 km de pavimentado Av. José Oyola ubicado en Distrito de San Luis Provincia de Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.
- **Criterios de exclusión:** No fueron tomados en cuenta, las calles que están fuera de la progresiva 0+000 km hasta 1+300 km de la Av. José Oyola de investigación.

**Muestra:** la muestra de la investigación según Carreño & García, 2021 menciona, la muestra es un parte representativo de la población de la investigación; de tal manera la muestra de investigación ha sido definido en función a la población que el objetivo en la investigación de la Av. José Oyola a la cual fue conformada de 1300 metros lineales conformando un total de 11 cuadras con un total de un área de 7599.76 m<sup>2</sup>

MUESTRA	DIMENSIONES DE LA VIA			
	LONGITUD	ANCHO	N° DE PAÑOS	AREA
Muestra U1	3.8	4	46	699.20
Muestra U2	3.2	4	56	716.80
Muestra U3	3.2	4	60	768.00
Muestra U4	3.8	2.9	60	661.20
Muestra U5	3.8	2.9	48	528.96
Muestra U6	3.8	4	56	851.20
Muestra U7	3.8	4	40	608.00
Muestra U8	3.8	4	42	638.40
Muestra U9	3.8	4	42	638.40
Muestra U10	3.8	4	66	1003.20
Muestra U11	3.8	4	32	486.40
AREA TOTAL DEL VIA				7599.76 m <sup>2</sup>

**Figura 3.** Dimensiones de la vía.

**Muestreo:** El muestreo es la fase en el que se sabe las probabilidades de cada elemento comprende de un total de once cuadras el Av. José Oyola, es una Av. con un alto índice de tráfico vehicular, pesado y liviano (Atoche,2021)

**Unidad de análisis:** es el pavimento rígido que conforma la Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:**

**Técnica:** el método utilizado en campo es recopilación de información según el problema, objetivo y la técnica que fue utilizada en esta investigación, como la observación y análisis documental (Ramírez, 2017).

**Hoja de inspección de condiciones para unidad de muestra:** donde se apuntará los tipos de fallas analizadas con la ayuda de los instrumentos de recolección de datos, están definidas en la estructura sistemática, puesto que mantiene en una secuencia en base a los fenómenos o variables de estudio.

Así mismo Castro (1997) menciona que es necesario recopilar datos donde se efectúe mediante la aplicación mencionados en la metodología utilizando los diferentes métodos, así como: la observación, recopilación de datos y otros.

Equipo: wincha donde nos ayudara a saber las medidas, las áreas y longitudes de la calzada

### **3.5. Procedimiento**

#### **a. Inspección del campo (gabinete)**

Para poder dar el uso el método PCI, tenemos que dividir el trabajo en dos partes: la primera parte consiste en visualizar y reconocer los tipos de fallas, clase, severidad y extensión existentes en el pavimento rígido en estudio esta información se registrara en hoja de inspección para la cual se realizó visita de campo donde visualizo a un pavimento en deterioro y la segunda fase ya recopilado los datos, realizar cálculos para establecer e indicar las fallas más comunes en el pavimento rígido. El trabajo consiste, inspección ocular, identificación de las fallas, clases de severidad y recopilación de información ayudándonos con la wincha, hoja de inspección y cámara fotográfica. (trabajo de campo). El trabajo se realizó con el Manual de PCI.

**b. Se Proceso la información.**

Se medio el ancho de la vía investigada, se iso la inspección ocular de las patologías respecto a lo que señala el manual del método PCI también se iso uso de los equipos necesarios de los EPPS y herramientas, según la Norma ASTM D6433-03 y el Manual de PCI. En la investigación se utilizó herramientas necesarias de la estadística que van a ayudar en la exposición de los resultados con tablas y figuras así mismo, hojas de cálculo realizadas de mediante a lo establecido en el Manual del PCI, las evaluaciones serán presentadas mediante figuras, histograma, gráficas, tablas y por último gráficos de barras; con Excel, para cada unidad de muestra (Palomino,2018).

- **Unidades de muestreo:** para la realización de la investigación de la Av. José Oyola se dividió en unidades de muestreo; se trazaron con yeso y con wincha. La cual nos permitió, ver los daños, severidad y extensión de una manera preciso, así pudiendo anotar de manera precisa y segura a la hoja de inspección.
- **Cálculo de la densidad:** se hallaron por su tipo, severidad y cantidad; se dividimos la cantidad de patologías entre el total de las patologías cuantificadas, encontrando el porcentaje.
- **Calculo de los valores deducidos:** se calculó la cantidad de patologías de cada tipo por su severidad de daños, asimismo se calculó la densidad y finalmente se interpolo el valor de la densidad en el ábaco.
- **Calculo valor máximo admisible en valores deducidos:** se calculo con la siguiente formula.

$$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - VAR)$$

Donde:  
m = Número permitido de VRs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10).  
VAR = Valor individual más alto de VR

**Figura 4.** valor máximo admisible en valores deducidos

- **Cálculo de máximo valor deducido corregido (CDV).**  
Primero se ordenó de mayor a menor valor deducido individual, para luego hacer la comparación entre los valores deducidos individuales versus valor máximo admisible.

- **Calculo del PCI en la unidad de muestra.**

Se hizo el cálculo con la siguiente ecuación:  $100 - (\text{Max VRC})$ ; teniendo en cuenta los rangos de la tabla del PCI, así llegando a clasificar el estado del pavimento según los estándares del PCI.

### **3.6. método de análisis de datos:**

Según, Torres. (2018). "la evaluación se desarrollará de acuerdo a la función del método PCI y así determinar su condición del pavimento rígido, como por ejemplo la parte estructural, integridad y además su servisiabilidad. De tal manera consiguiendo las informaciones puntuales de su condición y comportamiento actual del pavimento y teniendo en cuenta siempre su resultado plantea de una propuesta de mejora del Pavimento rígido.

El análisis se realiza mediante tablas y gráficos donde se clasifica los rangos según PCI. En la cual identificaremos las diversas patologías exististe en el pavimento rígido de la Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald. Para la cual utilizaremos la metodología. Estadística inferencial, descriptiva para presentar, describir y analizar e interpretar los resultados de la observación, mediante tablas, gráficos, porcentajes.

### **3.7. aspectos éticos:**

Las condiciones fundamentales de esta investigación son: Respetar las normas establecidas por la universidad y ayudar a la población dando una propuesta de solución a las fallas del pavimento rígido.

"conforme los autores de la investigación, este proyecto de investigación evita un fraude o imitación, por ello contiene reproducibilidad, se basa en la comunidad y trabaja en estrecha colaboración con investigadores científicos para confirmar la fuente y no publicar, finalmente se comparan mediante una herramienta en línea web de Turnitin".

**Principios de beneficencia:** La investigación busca beneficiar a la población directamente. Por ello se presenta una propuesta de mejora y así brindando un servicio más óptimo para la población.

**Principio de confidencialidad:** Los datos obtenidos se emplearán con el objetivo y la finalidad de evaluar para esta investigación, la información será de manera confidente nos será expuesto a tercera persona que no tenga vinculo a esta investigación.

**Principios de confiabilidad:** la información y los resultados que se obtuvo no se alterará por ninguna circunstancia.

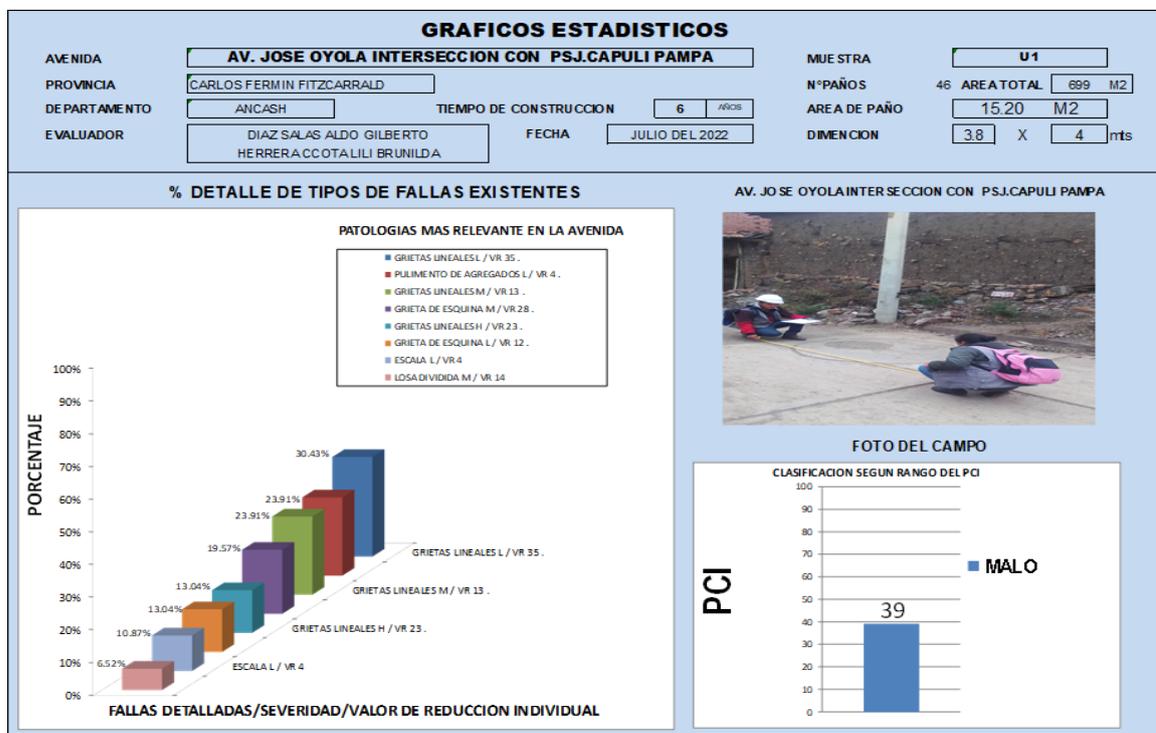
**Respecto de la propiedad intelectual:** Las teorías y como también las investigaciones se tomaron como fuentes de referencia de la investigación de diferentes autores, De las propiedades intelectuales.

#### IV. RESULTADOS

En este apartado de la investigación se desarrollará la evaluación del estado actual en la que se encuentra la Av. José Oyola, se realizó las respectivas verificaciones oculares para conocer las condiciones en la que se encuentra el pavimento, así dar a conocer el estado actual de la vía.

**Objetivo general: Evaluar las Patologías del Pavimento Rígido y proponer propuesta de solución en la Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.**

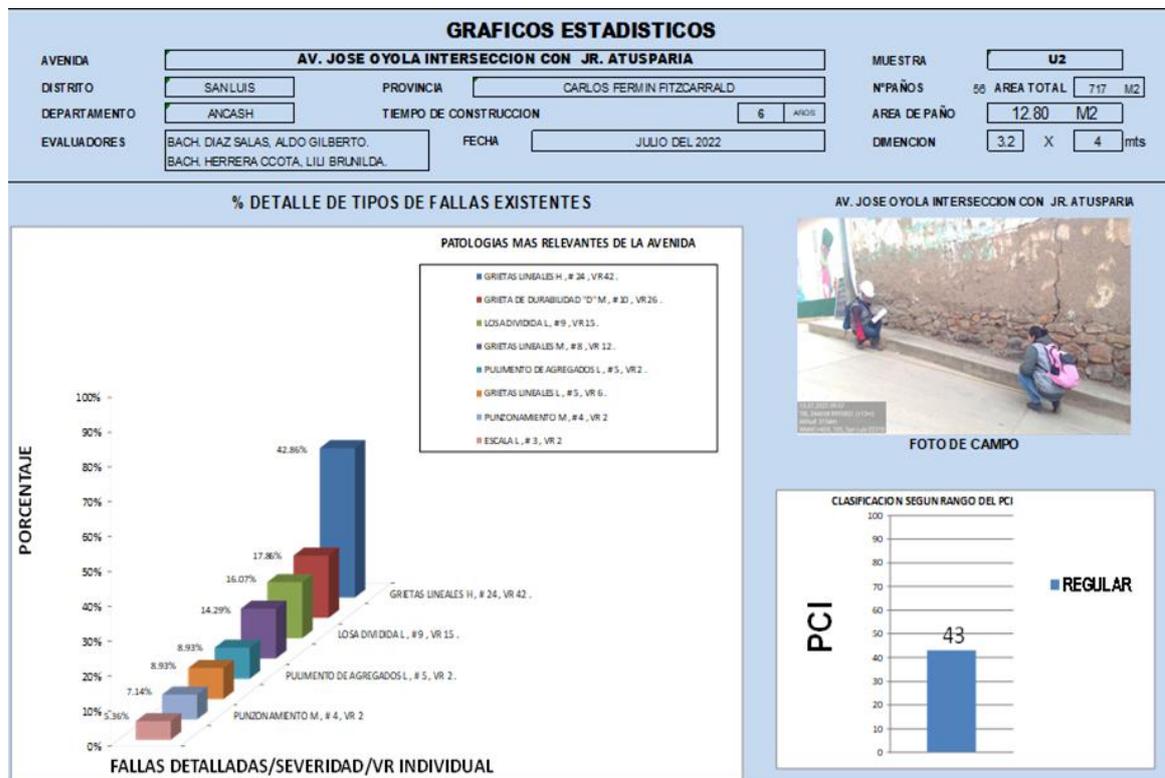
UNIDAD DE MUESTRA U1: AV. JOSE OYOLA CON INTERSECCION CON PSJ. CAPULI PAMPA, DESDE LA PROGRESIVA 0+000 HASTA 0+140



**Figura 5.** Gráficos estadísticos de la muestra U1

**INTERPRETACION:** En el Figura 4 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U1 se evaluó 46 paños de 3.8 metros por 4 metros obteniendo un área total de estudio de 699 metros cuadrados. En la segunda parte de la tabla se observa las patologías con mayor influencia que ha sido percibidas y encontradas en esta unidad de muestra .U1, donde se encontró las siguientes patologías: Grietas lineales con 24 de losas afectadas con una severidad Alta (H) con valor de reducción VR=35 que representa un 30.43% del total de unidad de muestra U1, le sigue las Grieta de esquina con 26 losas afectadas con una severidad media (M) con valor de reducción VR=28 que representa un 19.57% del total de unidad de muestra U1 y también tenemos las Losas divididas con 15 losas afectadas con una severidad baja (L) con valor de reducción VR=14 que representa un 6.52% esta unidad de muestra U1 y con un PCI = 39 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado MALO.

**UNIDAD DE MUESTRA U2: AV. JOSE OYOLA CON INTERSECCION CON JR. ATUSPARIA, DESDE LA PROGRESIVA 0+140 HASTA 0+240**

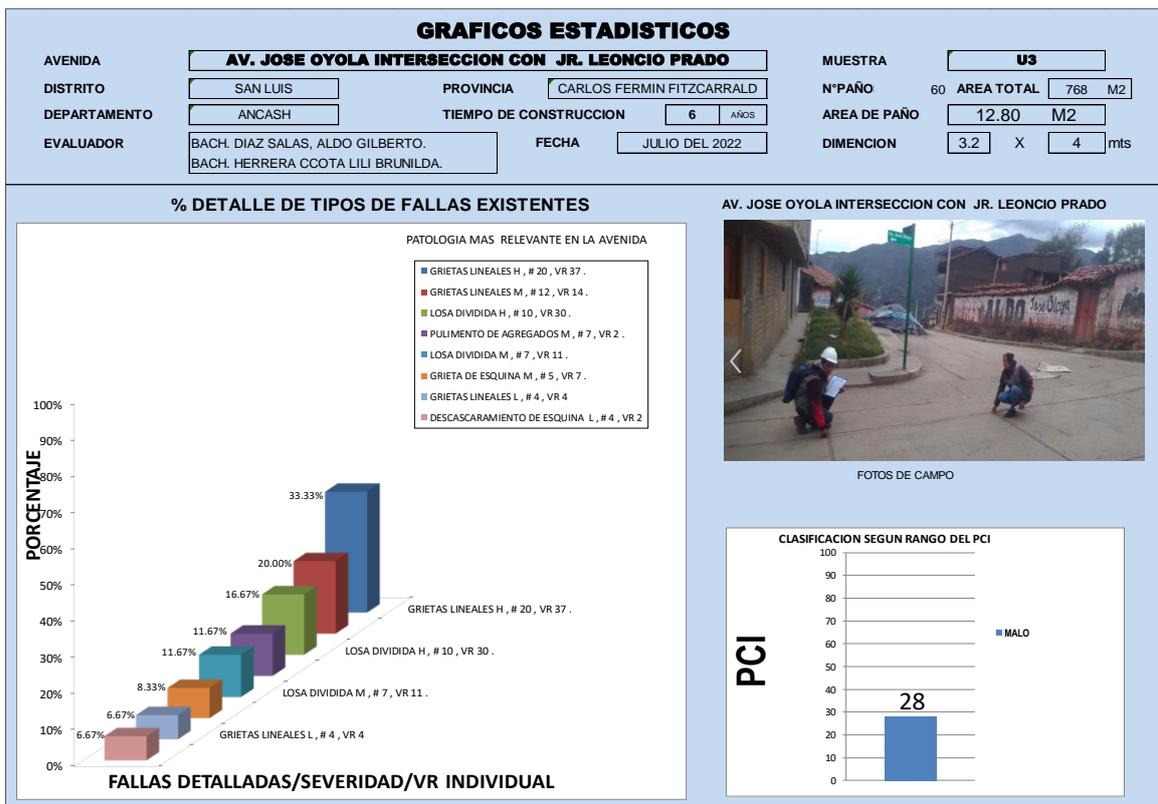


**Figura 4.** Gráficos estadísticos de la muestra U2

**INTERPRETACION:** En la figura 5 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U2 tiene 6 años de vida útil, se evaluó 50 paños de 3.2 metros por 4 metros obteniendo un área total de estudio de 717 metros cuadrados.

Las patologías más relevantes en el presente unidad de muestra U2 son: Grietas lineales con 24 de losas afectadas con una severidad Alta (H) con valor de reducción VR=42 que representa un 42.86% del total de unidad de muestra U2, también encontramos las grieta de durabilidad con 10 losas afectadas con una severidad media (M), con valor de reducción VR=26 que representa un 17.86% del total de unidad de muestra U2 por ultimo encontramos a las Losas divididas con 9 losas afectadas con una severidad baja (L) con valor de reducción VR=15 que representa un 16.07% del total de unidad de muestra U2 y con un PCI= 43 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado REGULAR.

**UNIDAD DE MUESTRA U3: AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. LEONCIO PRADO, DESDE LA PROGRESIVA 0+240 HASTA 0+340.**

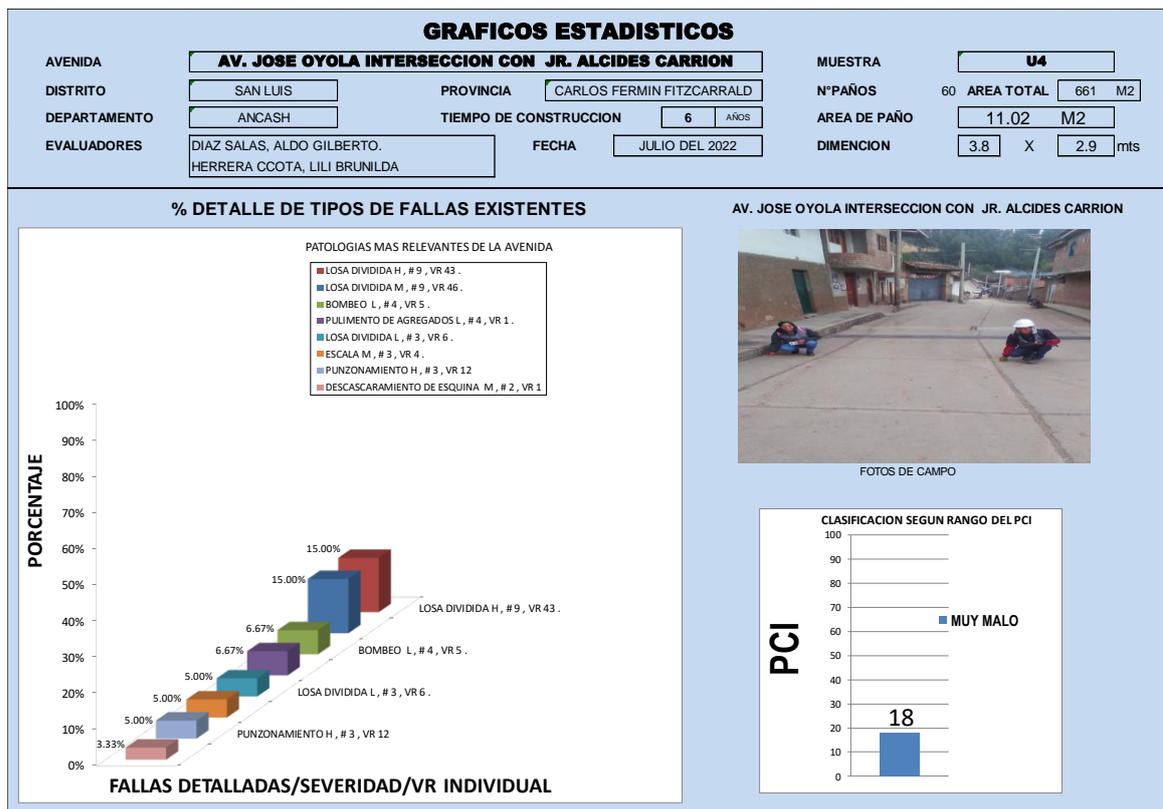


**Figura 5.** Gráficos estadísticos de la muestra U3.

**INTERPRETACION:** En la figura 4 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U3 se detalló los 6 años de vida útil donde se evaluó 60 paños de 3.2 metros por 4 metros obteniendo un área total de estudio de 768 metros cuadrados.

Las patologías más relevantes en la presente unidad U3 son: Grietas lineales con 12 de losas afectadas con una Alta severidad (H), losa dividida con 10 losas afectadas con una alta severidad (H), descascaramiento de esquina con 4 losas afectadas con una severidad alta (H) y grieta de esquina con 5 losas afectadas con una baja severidad (L) de esta unidad de muestra U3 y con un Valor individual más alto de VR = 28 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado MALO.

**UNIDAD DE MUESTRA U4: AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. ALCIDES CARRION, DESDE LA PROGRESIVA 0+340 HASTA 0+420.**

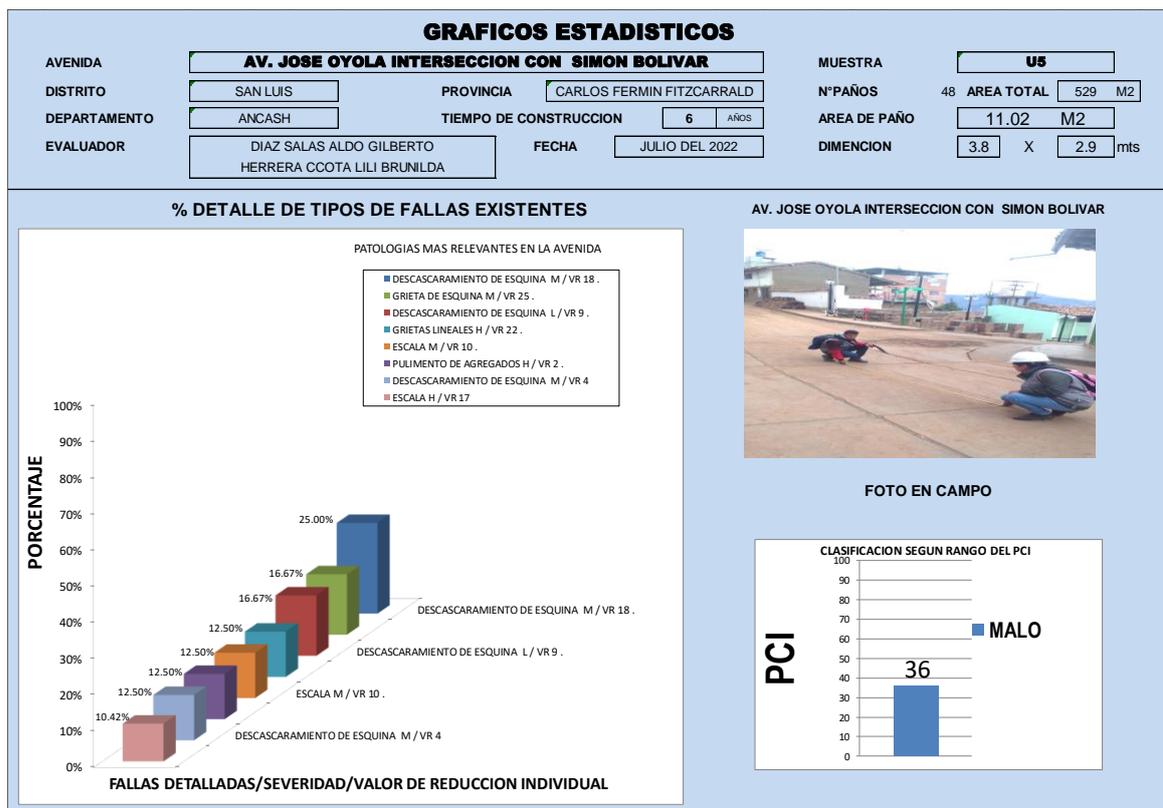


**Figura 6.** Gráficos estadísticos de la muestra U4

**INTERPRETACION:** En la figura 5 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U4 se detalló los la unidad tiene 6 años de vida útil donde se evaluó 60 paños de 3.2 metros por 4 metros obteniendo un área total de estudio de 661 metros cuadrados.

Las patologías más altas en el presente unidad de muestra U4 son: Losa dividida con 9 de losas afectadas con una severidad Alta (H) con valor de reducción VR=43 que representa un 15.00% del total de unidad de muestra U4, seguimos con losa dividida con 9 los afectadas con una severidad Medio (M) con valor de reducción VR=46 que representa un 15.00% del total de unidad de muestra U4, también tenemos pulimento de agregados con 4 losas afectadas con una severidad baja (L) con valor de reducción VR=1 que representa un 6.67% del total de unidad de muestra U4 y con PCI = 18 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado MUY MALO.

**UNIDAD DE MUESTRA U5: AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. SIMON BOLIVAR, DESDE LA PROGRESIVA 0+420 HASTA 0+500.**



**Figura 7.** Gráficos estadísticos de la muestra U5.

**INTERPRETACION:** En la figura 6 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U5 se detalló los 6 años de vida útil donde se evaluó 48 paños de 3.2 metros por 2.9 metros obteniendo un área total de estudio de 529 metros cuadrados.

Las patologías más altas en el presente unidad de muestra U5 son: descascaramiento de esquina con 6 de losas afectadas con una severidad Alta (M) con valor de reducción VR=25 que representa un 25.00% del total de unidad de muestra U5, también mencionamos a las Grietas de esquinas con 8 losas afectadas con una severidad alta (M) con valor de reducción VR=25 que representa un 16.67% del total de unidad de muestra U5 con también los grietas lineales con 22 losas afectadas con una severidad baja (M) con valor de reducción VR=46 que representa un 16.67% del total de unidad de muestra U5 y PCI= 36 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado MALO.

**UNIDAD DE MUESTRA U6: AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. RAMON CASTILLA, DESDE LA PROGRESIVA 0+500 HASTA 0+600.**

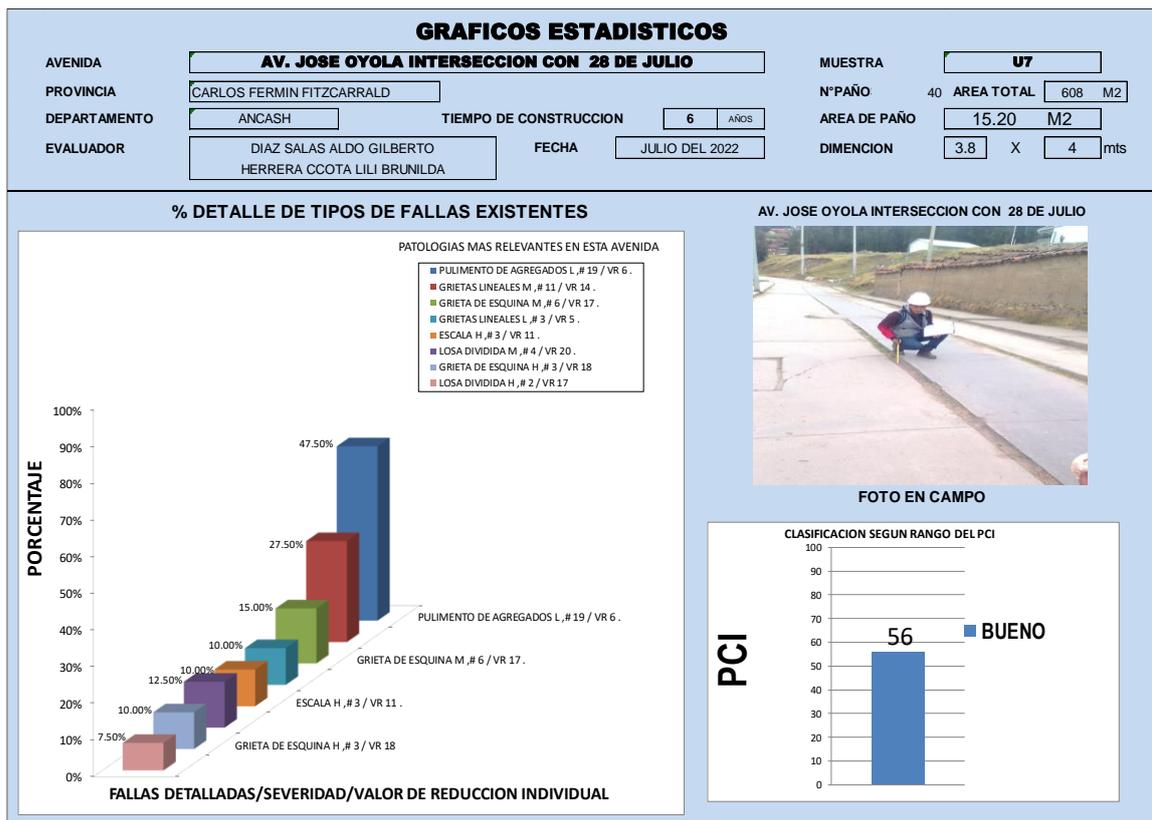


**Figura 8.** Gráficos estadísticos de la muestra U6.

**INTERPRETACION: INTERPRETACION:** En la figura 7 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U6 se detalló 6 años de vida útil donde se evaluó 56 paños de 3.8 metros por 4 metros obteniendo un área total de estudio de 851 metros cuadrados.

Las patologías más altas en el presente unidad de muestra U6 son: con 5 de losas afectadas con una severidad Alta (H) con valor de reducción VR=11 que representa un 19.64% del total de unidad de muestra U6, losa dividida con 5 los afectadas con una severidad alta (H) con valor de reducción VR=23 que representa un 16.07% de un total de la unidad de muestra U6, grietas lineales con 9 losas afectadas con una severidad media (M) y escala con 5 los afectadas con una severidad media (M) de esta unidad de muestra U6 y con un Valor individual más alto de VR = 36 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado MALO.

**UNIDAD DE MUESTRA U7: AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. 28 DE JULIO, DESDE LA PROGRESIVA 0+600 HASTA 0+688.**

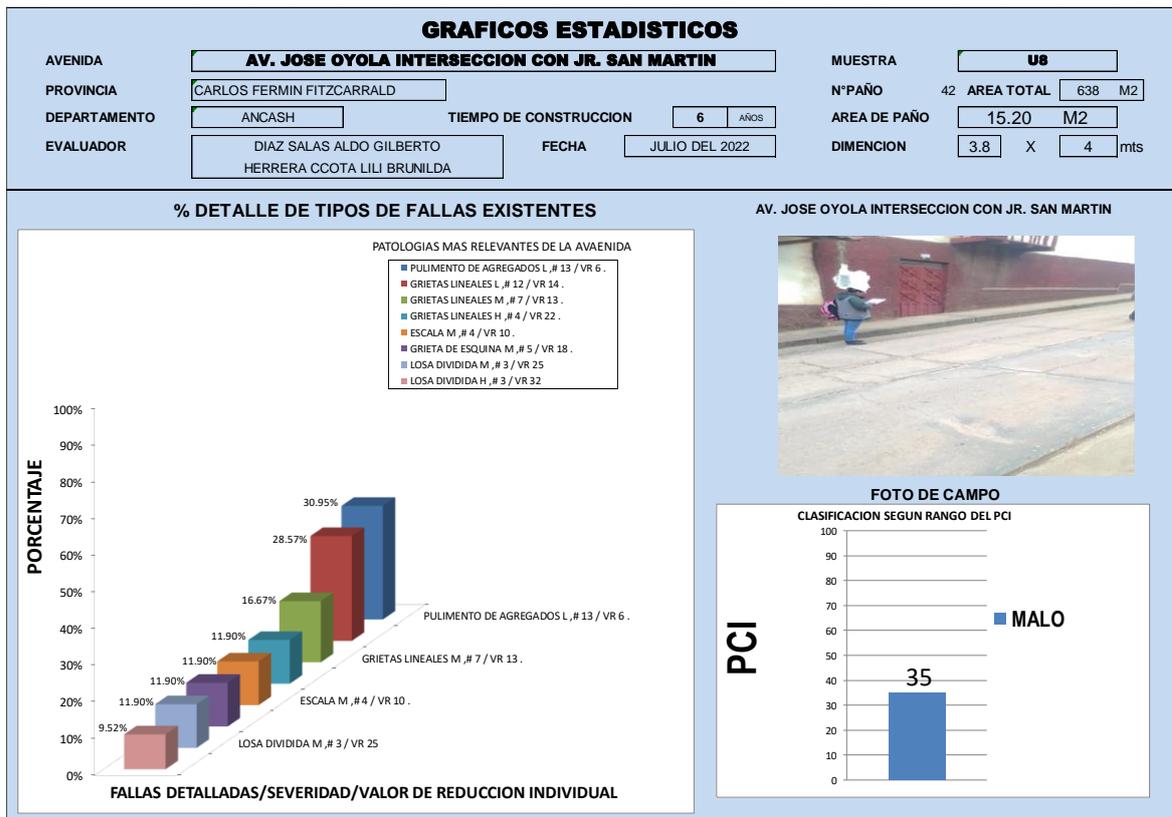


**Figura 9.** Gráficos estadísticos de la muestra U7

**INTERPRETACION:** En la figura 8 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U7 se detalló 6 años de vida útil donde se evaluó 40 paños de 3.8 metros por 4 metros obteniendo un área total de estudio de 608 metros cuadrados.

Las patologías más altas en el presente unidad de muestra U7 son: Pulimento de agregados con 19 de losas afectadas con una severidad Baja (L) con valor de reducción VR=6 que representa un 47.50% de un total en la unidad de muestra U7, grietas lineales con 11 los afectadas con una severidad media (M) con valor de reducción VR=14 que representa un 27.50% del total de unidad de muestra U7, grietas de esquina con 6 losas afectadas con una severidad baja (M) con valor de reducción VR=6 que representa un 15.00% del total de unidad de muestra U7 y con PCI= 56 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado BUENO.

**UNIDAD DE MUESTRA U8: AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. SAN MARTIN, DESDE LA PROGRESIVA 0+688 HASTA 0+780.**

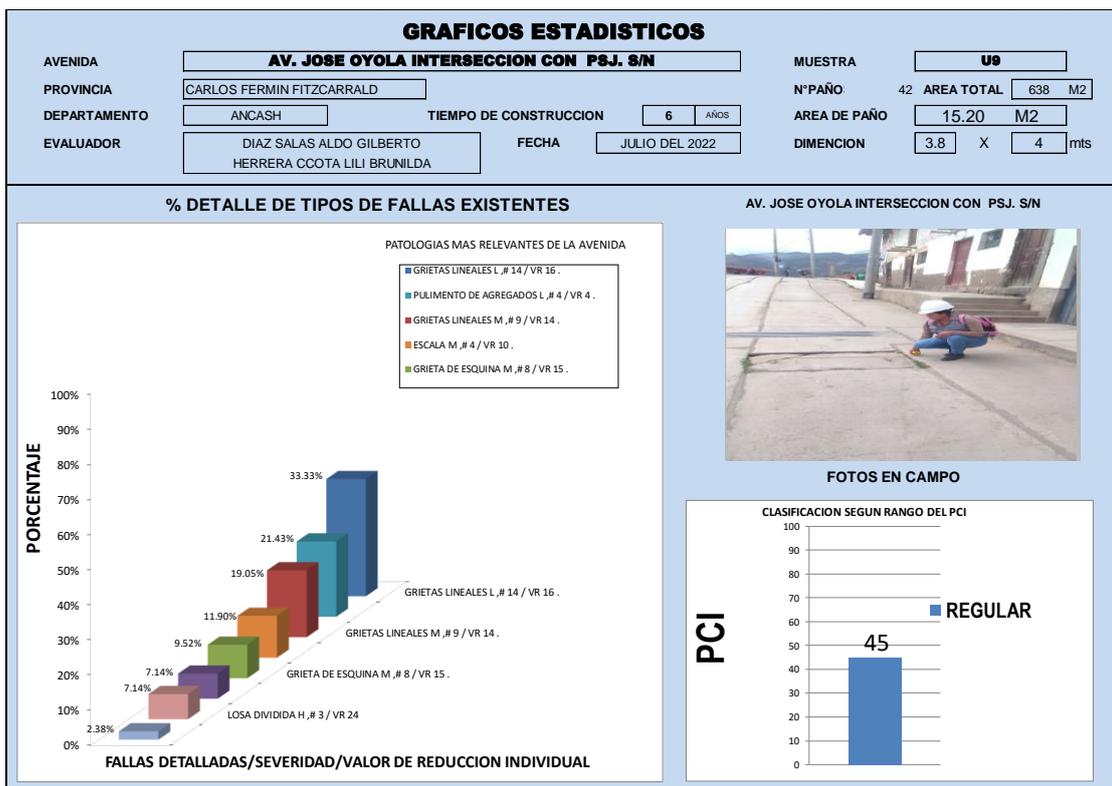


**Figura 10.** Gráficos estadísticos de la muestra U8

**INTERPRETACION:** En la figura 9 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U8 se detalló que tiene 6 años de vida útil donde se evaluó 42 paños de 3.8 metros por 4 metros obteniendo un área total de estudio de 638 metros cuadrados.

Las patologías más altas en el presente unidad de muestra U8 encontrados son: pulimento de agregados con 13 de losas afectadas con una severidad Baja (L) con valor de reducción VR=6 que representa un 30.95% de un total de la unidad de muestra U8 también tenemos las grietas lineales con 7 losas afectadas con una severidad media (M) con valor de reducción VR=13 que representa un 16.67% del total de unidad de muestra U8 y escala con 4 losas afectadas con una severidad media (M) con valor de reducción VR=4 que representa un 11.90% del total de unidad de muestra U8 y con un PCI = 35 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado MALO.

**UNIDAD DE MUESTRA U9: AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. CON PSJ. S/N, DESDE LA PROGRESIVA 0+780 HASTA 0+932.**

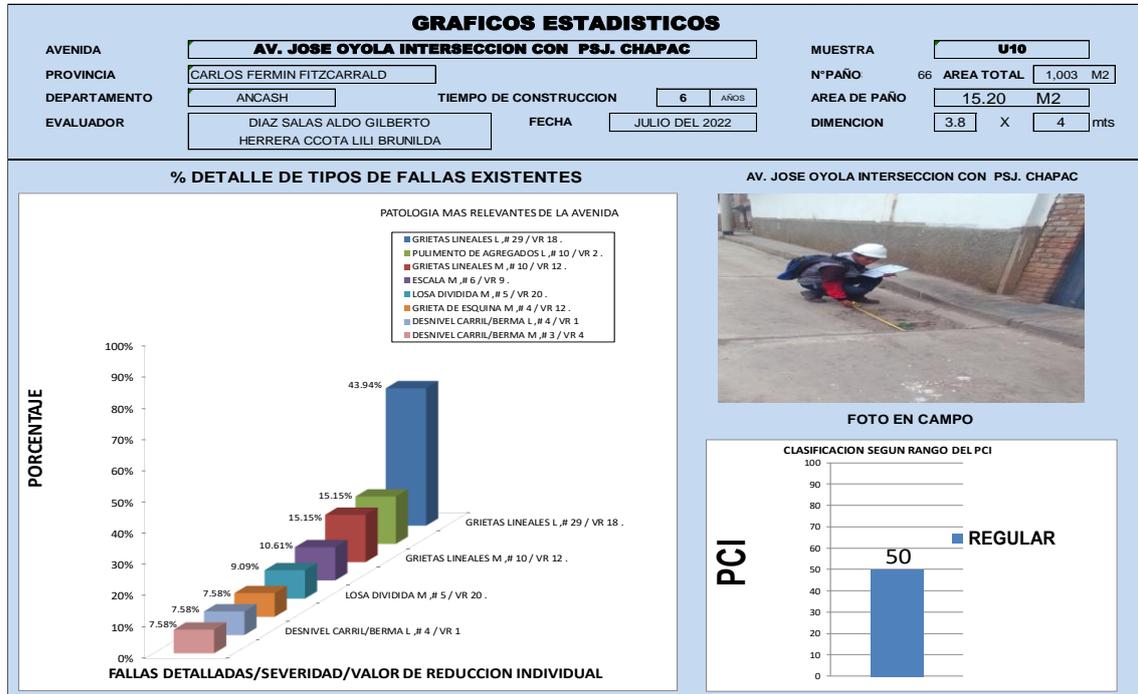


**Figura 11.** Gráficos estadísticos de la muestra U9

**INTERPRETACION:** En la figura 10 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U9 se detalló que tiene 6 años de vida útil donde se evaluó 42 paños de 3.8 metros por 4 metros obteniendo un área total de estudio de 638 metros cuadrados.

Las patologías más altas en el presente unidad de muestra U9 encontrados son: grietas lineales con 14 de losas afectadas con una severidad Alta (H) con valor de reducción VR=16 que representa un 33.33% del total de unidad de muestra U9, pulimento de agregados con 4 losas afectadas con una severidad alta (H) con valor de reducción VR=4 que representa un 11.90% del total de unidad de muestra U9, grietas esquina con 8 losas afectadas con una severidad media (M) con valor de reducción VR=15 que representa un 9.52% del total de unidad de muestra U9 y losa dividida con 3 losas afectadas con una severidad Alta (H) con valor de reducción VR=24 que representa un 7.14% del total de unidad de muestra U9 y con un PCI = 45 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado REGULAR.

**UNIDAD DE MUESTRA U10: AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON PSJ. CHAPAC, DESDE LA PROGRESIVA 0+932 HASTA 1+168.**

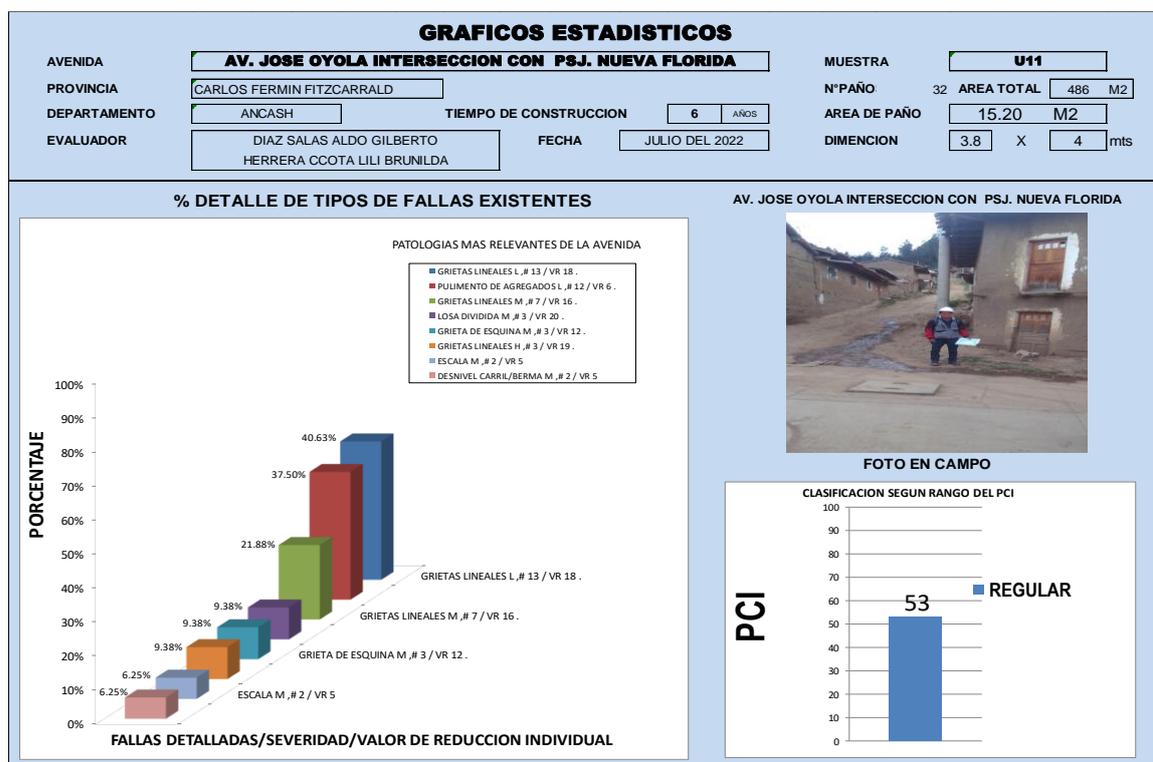


**Figura 12.** Gráficos estadísticos de la muestra U10.

**INTERPRETACIÓN:** En la figura 11 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U10 se detalló que tiene 6 años de vida útil donde se evaluó 66 paños de 3.8 metros por 4 metros obteniendo un área total de estudio de 1003 metros cuadrados.

La patología más altos en el presente unidad de muestra U10 encontradas son: grietas lineales con 29 de losas afectadas con una severidad Alta (H) con valor de reducción VR=18 que representa un 43.94% del total de unidad de muestra U10 también encontramos pulimento de agregados con 10 losas afectadas con una alta severidad (L), Grieta lineal con 10 losas afectadas con una severidad media (M) con valor de reducción VR=2 que representa un 15.15% del total de unidad de muestra U10 y losas divididas con 5 los afectadas con una severidad media (M) con valor de reducción VR=20 que representa un total de unidad de muestra U10 y con un PCI = 50 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado REGULAR.

**UNIDAD DE MUESTRA U11: AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON PSJ.NUEVA FLORIDA, DESDE LA PROGRESIVA 1+168 HASTA 1+300**

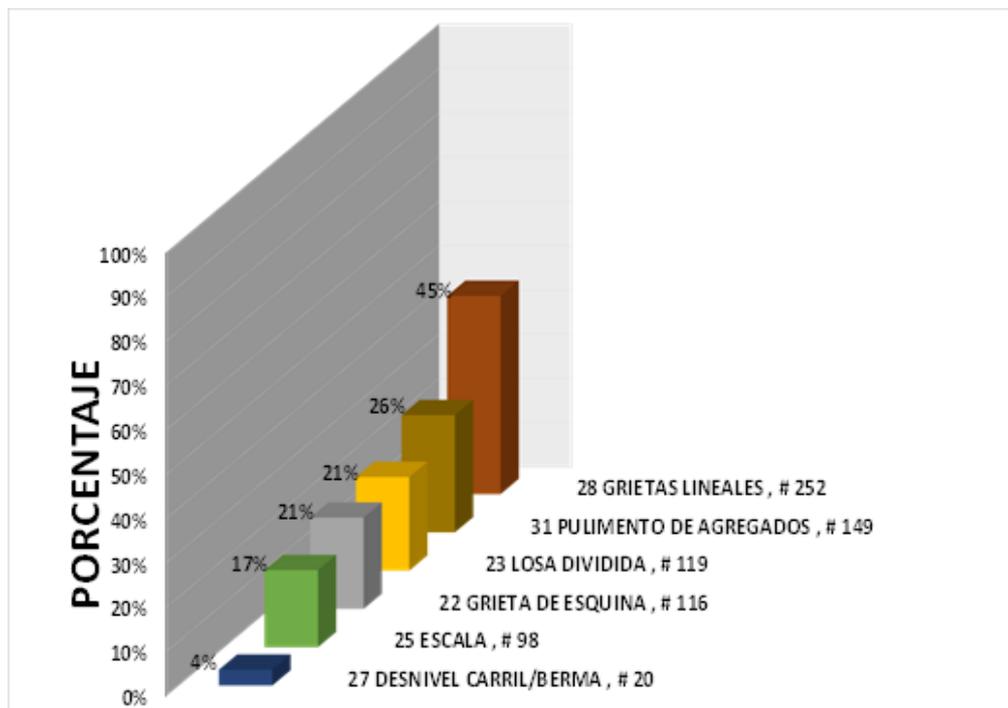


**Figura 13.** Gráficos estadísticos de la muestra U11.

**INTERPRETACIÓN:** En la figura 12 se determinó las diferentes patologías, en la parte superior de la tabla esta unidad de muestra U11 se detalló que tiene 6 años de vida útil donde se evaluó 32 paños de 3.8 metros por 4 metros obteniendo un área total de estudio de 486 metros cuadrados.

Las patologías obtenidas más altos en el presente unidad de muestra U11 son: grietas lineales con 13 de losas afectadas con una severidad baja (L) con valor de reducción VR=18 que representa un 40.63% del total de unidad de muestra U11, pulimento de agregados con 12 losas afectadas con una severidad media (L) con valor de reducción VR=6 que representa un 37.50% del total de unidad de muestra U11, grietas de esquina con 3 losas afectadas con una severidad baja (L) con valor de reducción VR=12 que representa un 9.38% de un total de la unidad de muestra U11 y escala con 2 los afectadas con una severidad baja (M) de esta unidad de muestra U11 y con un PCI = 53 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado REGULAR.

**Objetivo específico 01: identificar las patologías más predominantes de la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.**



**Figura 14.** Patologías más predominantes de la Av. José Oyola

**INTERPRETACIÓN:** las patologías más predominantes que se pudo evaluar en la Av. José Oyola, se puede observar 252 patologías de grietas lineales que representa un 45% del total de pavimento evaluado siendo así el más predominante, así mismo mencionamos con 149 patologías de pulimento de agregados que representa un 26% del total de pavimento evaluado, también observamos con 119 patologías de losas divididas que representa un 21% del total de pavimento evaluado, como también con 116 patologías de grietas de esquina que representa un 21% del total de pavimento evaluado, con 98 patologías de escala que representa 17% del total del pavimento evaluado y por ultimo mencionamos con 27 patologías de desnivel carril/berma que representa un 4% de todo el pavimento evaluado

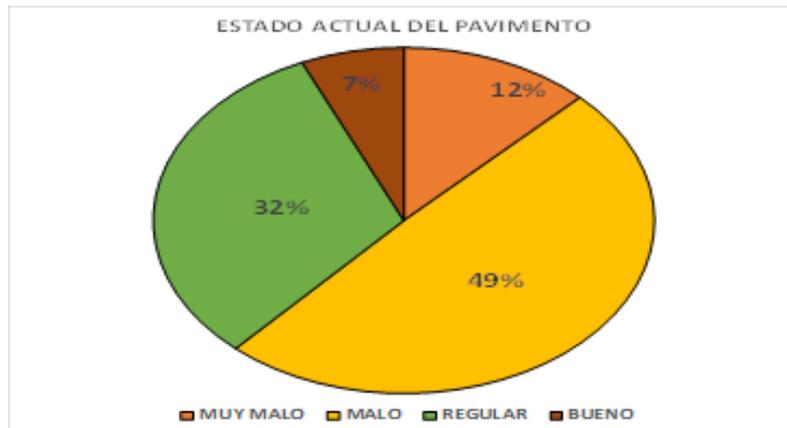
**Objetivo específico 02: determinar el índice de condición del pavimento rígido de la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.**

La evaluación del pavimento rígido de la avenida José Oyola arroja el estado actual. En esta parte del informe mencionaremos y explicaremos los datos que obtuvimos en campo, lo que se hizo la verificación ocular que se desarrolló en la avenida José Oyola y los cálculos realizados, también las fotografías recolectadas.

**Tabla 1.** Cuadro de resumen del resultado de PCI

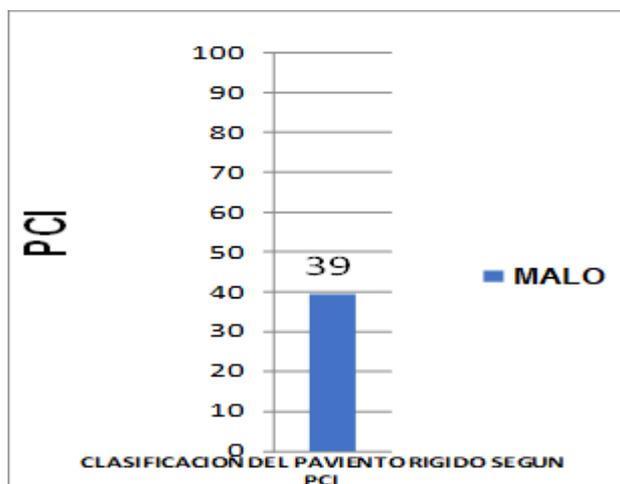
AVENIDA		AV. JOSÉ OYOLA		PROMOVIDA		CARLOS FERMÍN FITZCARRALD		DISTRITO		SAN LUIS		DEPARTAMENTO		INACASH	
EVALUADORES		DRA. MALAS ALDO GILBERTO		HERRERA COTALLI BRUNILDA											
UNIDAD DE MUESTRA		U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	TOTAL		
FALLA	NOMBRES DE LAS PATOLOGÍAS	D=000 - D=140 km	D=140 - D=240 km	D=240 - D=340 km	D=340 - D=420 km	D=420 - D=500 km	D=500 - D=600 km	D=600 - D=688 km	D=688 - D=780 km	D=780 - D=832 km	D=832 - 1+168 km	1+168 - 1+300 km	1+300 km		
21	BLOWUPBUCKLING	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
22	GRIETA DE ESQUINA	17	13	10	4	14	16	11	8	6	11	6	6	118	
23	LOSA DIVIDIDA	5	12	19	21	8	10	9	11	9	11	4	4	119	
24	GRIETA DE DURABILIDAD "D"	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
25	ESCALA	9	26	2	4	12	11	8	8	6	9	3	3	88	
26	DAÑO DE SELLO DE JUNTAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	DESIVEL CARRIL/BERMA	3	0	0	0	0	0	0	0	0	14	3	3	20	
28	GRIETAS LINEALES	31	0	36	2	26	27	17	24	25	41	23	23	262	
29	PARCHEO GRANDE	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	3	
30	PARCHEO PEQUEÑO	1	4	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	10	
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	15	0	13	6	10	15	23	21	16	15	15	15	148	
32	POFOUTS	0	0	0	0	1	3	2	0	2	1	0	0	6	
33	BOMBEO	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	
34	PUNCONAMIENTO	0	0	4	2	0	0	0	0	0	1	0	0	7	
35	CRUCE DE VIA FERRASA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36	MAPA DE GRIETAS / CRAGUELADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	GRIETAS DE RETRACCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
38	DESCASCAMIENTO DE ESQUINA	0	0	9	5	6	5	1	3	1	2	0	0	32	
39	DESCASCAMIENTO DE JUNTA	1	2	2	2	1	2	1	0	0	1	1	1	13	
TOTAL PAVIMENTOS EVALUADOS		46	56	60	60	48	56	56	42	42	66	32	32	584	
TIEMPO DE CONSTRUCCION		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
ANCHO (m)		3.8	3.2	3.2	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	
LARGO (m)		4	4	4	2.9	2.9	4	4	4	4	4	4	4	4	
AREA TOTAL EVALUADO (m²)		699	717	768	661	329	851	851	638	638	1003	480	480	7842	
MAYOR VEC =		3.9	4.0	2.8	1.8	3.2	3.6	3.6	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	3.8	
CLASIFICACION PCI =		MALO	REGULAR	MALO	MUYMALO	MALO	MALO	BUENO	MALO	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR		

Fuente: elaboración propia



**Figura 15.** Estado del pavimento rígido de la Av. José Oyola

**INTERPRETACIÓN:** se puede observar el presente estado en la que se encuentra el pavimento con 49% de pavimento rígido en estado MALO ,32% de pavimento en estado BUENO, también 12% del pavimento en estado MUY MALO y por último con 7% del pavimento en estado BUENO, Para una propuesta y mejoramiento de 768 metros cuadrados del pavimento en la muestra U4 de la Av. José Oyola, por lo que se propone cambian toda la carpeta asfáltica del pavimento rígido



**Figura 16.** Clasificación del pavimento según PCI.

**INTERPRETACIÓN:** se observa del promedio de resultado de todas las muestras igual a PCI = 39 así llegando a clasificar con un pavimento que se encuentra en un estado MALO.

**Tabla 2.** Hoja de inspección de la unidad de muestra U1.

**PAVIMENTO DE CONCRETO RIGIDO**

**HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA**

AVENIDA: **AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON IPSJCAPULI PAMPA** MUESTRA: **U1**

NIVEL DE USO: **CARRIZABLE** PROYECTIVA: **0+000 Hasta 0+140 Km** NUMERO DE PAÑOS: **40** TOTAL AREA: **1600 M2**

DIRECCION: **SENALIZADA** AV. JOSE OYOLA: **AV. JOSE OYOLA** FECHA: **JULIO DEL 2020**

PROVINCIA: **CARLOS PEREZ FITZGERALD** DISTRITO: **WICHA** EVALUADOR: **DAZ SALAS ALDO OSORIO**

ENCARGADO: **-** TIEMPO DE CONSTRUCCION: **0** AÑOS DIMENSIONES DEL PAÑO: **20 x 40** AREA DEL PAÑO: **800 M2**

**DIAGRAMA DE BLOQUES**

**INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO**  
(PCI - Pavement Condition Index)

**TIPO DE FALLA**

21	Agrietamiento superficial	31	Falta de juntas de dilatación
22	Agrietamiento longitudinal	32	Subbase
23	Agrietamiento transversal	33	Carretera
24	Agrietamiento en forma de T	34	Falta de juntas de dilatación
25	Resaca	35	Desplazamiento de juntas
26	Falta de juntas de dilatación	36	Falta de juntas de dilatación
27	Falta de juntas de dilatación	37	Falta de juntas de dilatación
28	Falta de juntas de dilatación	38	Falta de juntas de dilatación
29	Falta de juntas de dilatación	39	Falta de juntas de dilatación
30	Falta de juntas de dilatación	39	Falta de juntas de dilatación

**SEVERIDAD DE FALLA**

L<sub>1</sub> L<sub>2</sub> M<sub>1</sub> M<sub>2</sub> H<sub>1</sub> H<sub>2</sub>

**DENSIDAD DE FALLA**

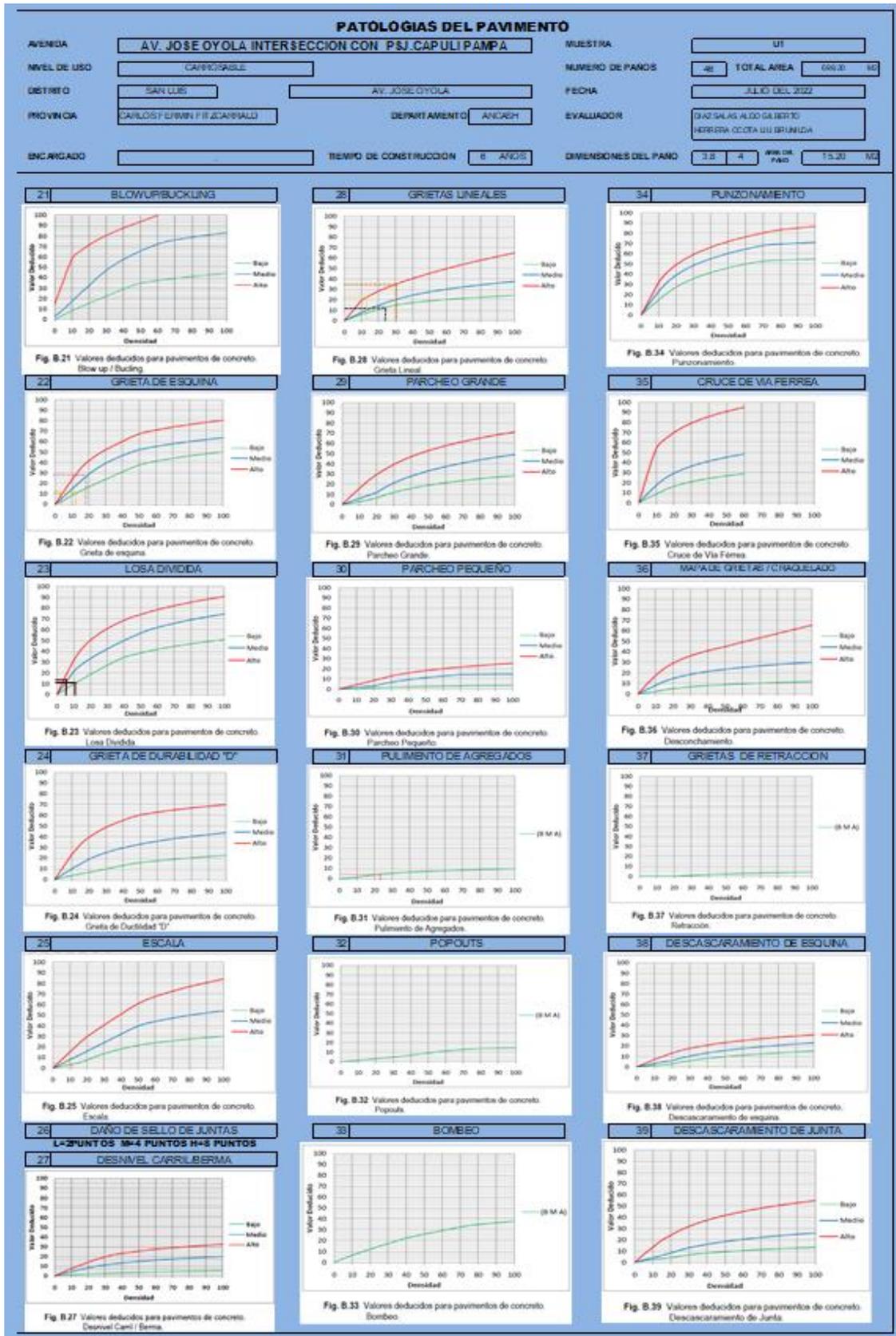
Código	Severidad	Nº de fallas	Porcentaje	Nº de bloques
26	L	14	30.43%	35
22	M	9	19.57%	28
26	H	6	13.04%	23
23	M	3	6.52%	14
28	M	11	23.91%	13
22	L	6	13.04%	12
22	H	2	4.35%	10
25	M	3	6.52%	5
31	L	11	23.91%	4
25	L	5	10.87%	4
27	M	2	4.35%	2
23	H	1	2.17%	2
25	H	1	2.17%	2
26	L	1	2.17%	1
31	H	2	4.35%	1
31	M	2	4.35%	1
27	L	1	2.17%	1

**DIAGRAMA DE BLOQUES**

150					100					50
149										49
148										48
147										47
146										46
145										45
144										44
143										43
142										42
141										41
140										40
139										39
138										38
137										37
136										36
135										35
134										34
133										33
132										32
131										31
130										30
129										29
128										28
127										27
126										26
125										25
124										24
123										23
122										22
121										21
120										20
119										19
118										18
117										17
116										16
115										15
114										14
113										13
112										12
111										11
110										10
109										9
108										8
107										7
106										6
105										5
104										4
103										3
102										2
101										1

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3.** Tipos de patologías en la unidad de muestra U1



Fuente: elaboración propia.



**INTERPRETACIÓN:** según el resultado obtenido en la unidad de muestra U1 en la progresivas 0+000 hasta 0+140 km de pavimento de la Av. José Oyola, se evaluó una área de 699.20 m<sup>2</sup>, el cual cumple el parámetro establecido del PCI, la superficie de concreto rígido es homogéneas en toda la muestra U1, donde se menciona la existencia de 14 grietas lineales con un nivel de severidad bajo (L) con 30% de densidad y con valor de reducción 35, la existencia de 9 grietas de esquina con un nivel de severidad medio (M) con 19.57% de densidad y con valor de reducción 28, también tenemos la existencia de 6 grietas lineales con un nivel de severidad alta (H) con 13.04% de densidad y con valor de reducción 23 siendo las patologías más relevantes de esta unidad.

En la tabla 3 se observa el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en la primera de unidad de muestra

En la tabla 4 se puede observar cálculo del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U1 como un máximo VRC = 61, pues así obteniendo la PCI = 39 y así llegando a clasificar un pavimento MALO.

**Tabla 5.** Hoja de inspección de la unidad de muestra U2.

**PAVIMENTO DE CONCRETO RIGIDO**  
**HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA**

AVENIDA: **AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. ATUSPARA** MUESTRA: **U2**

NIVEL DE USO: **OPERABLE** **PROGRESIVA** **0 + 140 Hasta 0 + 240 Km** NUMERO DE PAVOS: **56** TOTAL AREA: **717 M2**

ORIENTACION: **EO** **AV. JOSE OYOLA** FECHA: **JULIO DEL 2020**

DISTRITO: **SAN LUIS** PROVINCIA: **CAHO AJUMAY (CANTON)** DEPARTAMENTO: **ANCASH** EVALUADORES: **BACH. DAZSALAG, ALDO GILBERTO. BACH. HERRERA COOTA, LILY BRUNILDA.**

ENCARGADO: **...** TIEMPO DE CONSTRUCCION: **8 AÑOS** DIMENSIONES DEL PAVO: **3.2 x 6** ANCHURA PAVO: **0.80 M2**

**INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO**  
(PCI - Pavement Condition Index)

**TIPO DE FALLA**

21	DESCOMPLICACION	31	PULVERIZACION
22	DESPLAZAMIENTO	32	POZOS
23	GRAVAMIENTA	33	REMEDO
24	DESPLAZAMIENTO	34	PLAZO MORTO
25	AGRIETA	35	CRACK DE VAPORINA
26	DESPLAZAMIENTO	36	MANCHA DE OIL
27	DESPLAZAMIENTO	37	DESPLAZAMIENTO
28	DESPLAZAMIENTO	38	DESPLAZAMIENTO
29	DESPLAZAMIENTO	39	DESPLAZAMIENTO
30	DESPLAZAMIENTO		

**SEVERIDAD DE FALLA**  
L: LOW    M: MEDIAN    H: HIGH

**DENSIDAD DE FALLA**

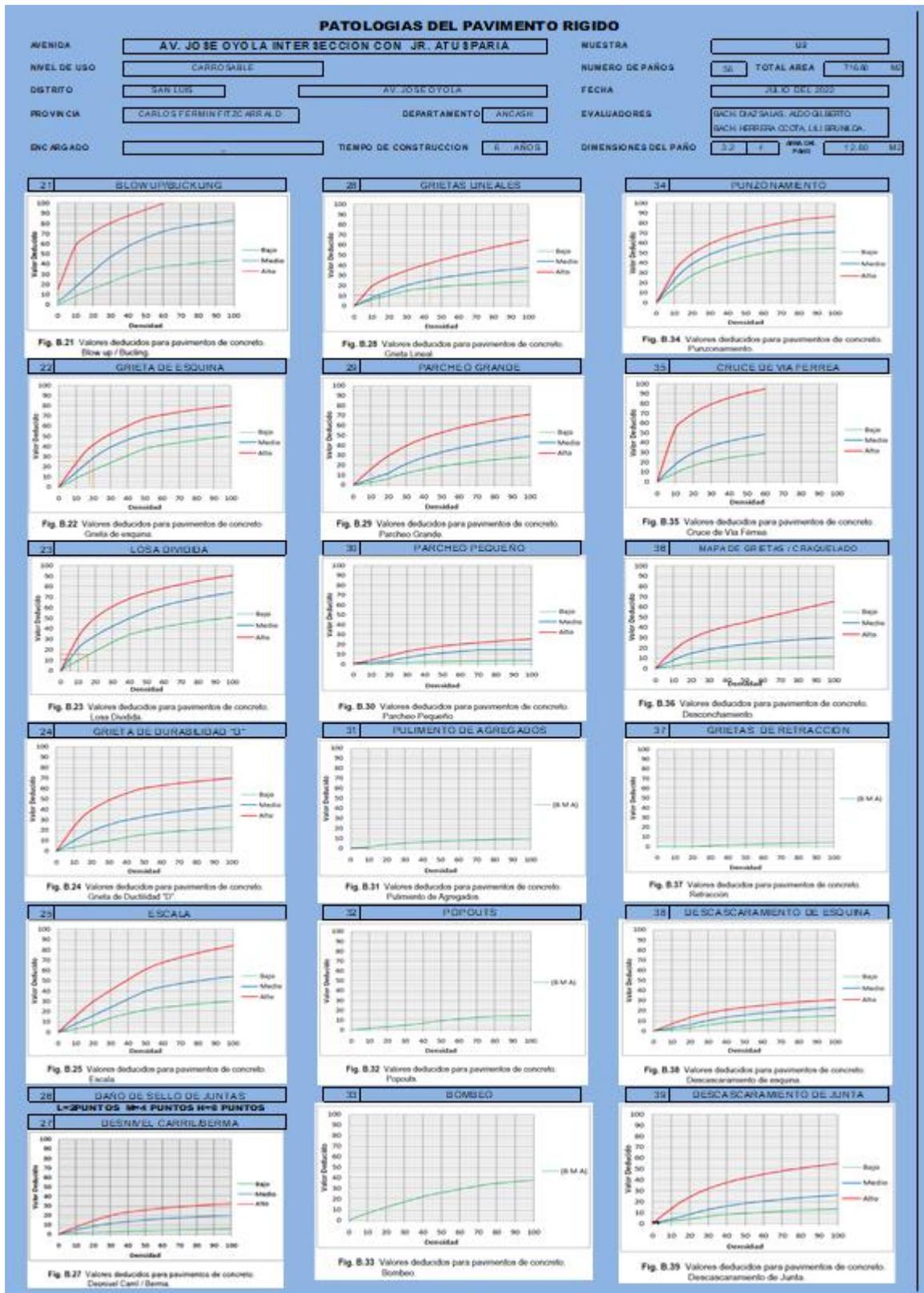
TPO	SEVERIDAD	Nº DE LOCHES	DENSIDAD	VALOR DE INSPECCION
26	H	24	42.86%	42
22	M	10	17.86%	20
23	L	9	16.07%	15
28	M	6	14.29%	11
23	M	3	5.36%	11
26	L	5	8.92%	6
25	H	1	1.79%	3
22	H	1	1.79%	4
25	L	3	5.36%	2
21	L	5	8.92%	1
30	M	4	7.14%	2
22	L	2	3.57%	2
28	L	2	3.57%	1
21	M	1	1.79%	1
21	H	1	1.79%	1

**DIAGRAMA DE BLOQUES**

150						100						50		
149						99						49		
148						98						48		
147						97						47		
146						96						46		
145						95						45		
144						94						44		
143						93						43		
142						92						42		
141						91						41		
140						90						40		
139						89						39		
138						88						38		
137						87						37		
136						86						36		
135						85						35		
134						84						34		
133						83						33		
132						82						32		
131						81						31		
130						80						30		
129						79						29		
128						78			22L		22L	20H	28	
127						77			25L		26L	25L	27	
126						76			20H		21M	20H	26	
125						75			22L	20H	22M	20H	25	
124						74			20M		22L	20M	24	
123						73			22L	20H		20M	23	
122						72			22M	20H	22M	20H	22	
121						71			22H	20H	23L	22M	21	
120						70			20H		22M	20H	20	
119						69			22M	20H	22M	20H	19	
118						68			22M	20H		22L	18	
117						67			20H		22M	20H	17	
116						66			26L	22M	25H	26L	16	
115						65			26L		21H	20H	15	
114						64			20M	20L	22M	20H	14	
113						63			22M		22L		13	
112						62			20H	22M		20H	12	
111						61			25L		22L		11	
110						60			22L		20M		10	
109						59			26L		20M		9	
108						58			21L		20M		8	
107						57			20H		20H	20M	7	
106						56			22L	26L	20M	20M	22M	6
105						55			20M		20M		5	
104						54			20H		22L		4	
103						53			21L		26L		3	
102						52					21L		2	
101						51			21L		21L		1	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 6.** Tipos de patologías en la unidad de muestra U2



Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Cálculo de VRC en la unidad de muestra U2.

### CALCULO DEL VRT- TDV

AVENIDA	AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. ATUSPARIA	MUESTRA	U2
DISTRITO	SAN LUIS	PROVINCIA	CARLOS FERMIN FITZCARRALD.
DEPARTAMENTO	ANCASH	Nº PAÑO 3	56
EVALUADORES	BACH. DIAZ SALAS, ALDO GILBERTO. BACH. HERRERA COTA, LILI BRUNILDA.	TIEMPO DE CONSTRUCCION	8 AÑOS
		AREA DE PAÑO	12.80
		FECHA	JULIO DEL 2022
		DIMENSION	3.2 X 4

#### DETERMINACION DEL NUMERO MAXIMO DE FALLAS PERMITIDAS (m)

$m = 1.00 + ( 9/98 ) * ( 100 - VAR )$

Donde:  $m = 6.33$

m = Número permitido de VRs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10).

VAR = Valor individual mas alto de VR 42

NRO	VALOR DE REDUCCION										TOTAL	q	VRC
	42	28	16	11	11	8							
1	42	28	16	11	11	8					111	6	48
2	42	28	16	11	11	2					107	6	55
3	42	28	16	11	2	2					98	4	57
4	42	28	16	2	2	2					88	3	57
5	42	28	2	2	2	2					78	2	55
6	42	2	2	2	2	2					52	1	52

RANGO 8 DE CALIFICACION DEL PCI	
RANGO	CALIFICACION
100 - 85	EXLENTE
85 - 70	MUY BUENO
70 - 55	BUENO
55 - 40	REGULAR
40 - 25	MALO
25 - 10	MUY MALO
10 - 0	FALLADO

MÁXIMO VRC = 57

PCI = 100 - MÁXIMO VRC

PCI = 100 - 57 = **43**

CLASIFICACION = **REGULAR**

Fuente: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** según el resultado obtenido en la unidad de muestra U2 en la progresivas 0+140 hasta 0+240 km de pavimento de la Av. José, se evaluó un área de 717 m<sup>2</sup>, el cual cumple parámetro establecido del PCI. la superficie de concreto rígido es homogéneas en toda la muestra U2, donde se menciona la existencia de 24 grietas lineales con un nivel de severidad alta (H) con 42.86 % de densidad y con valor de reducción 42, la existencia de 10 grietas de esquina con un nivel de severidad medio (M) con 17.86% de densidad y con valor de reducción 26, también tenemos la existencia de 9 losas dividida con un nivel de severidad alta (L) con 16.07% de densidad y con valor de reducción 15 siendo las patologías más relevantes de esta unidad.

La tabla 6 muestra el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en la primera de unidad de muestra

En la tabla 7 se puede observar cálculo del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U2 como un máximo VRC = 57, pues así obteniendo la PCI = 43 y así llegando a clasificar un pavimento REGULAR.

**Tabla 8.** Hoja de inspección de la unidad de muestra U3.

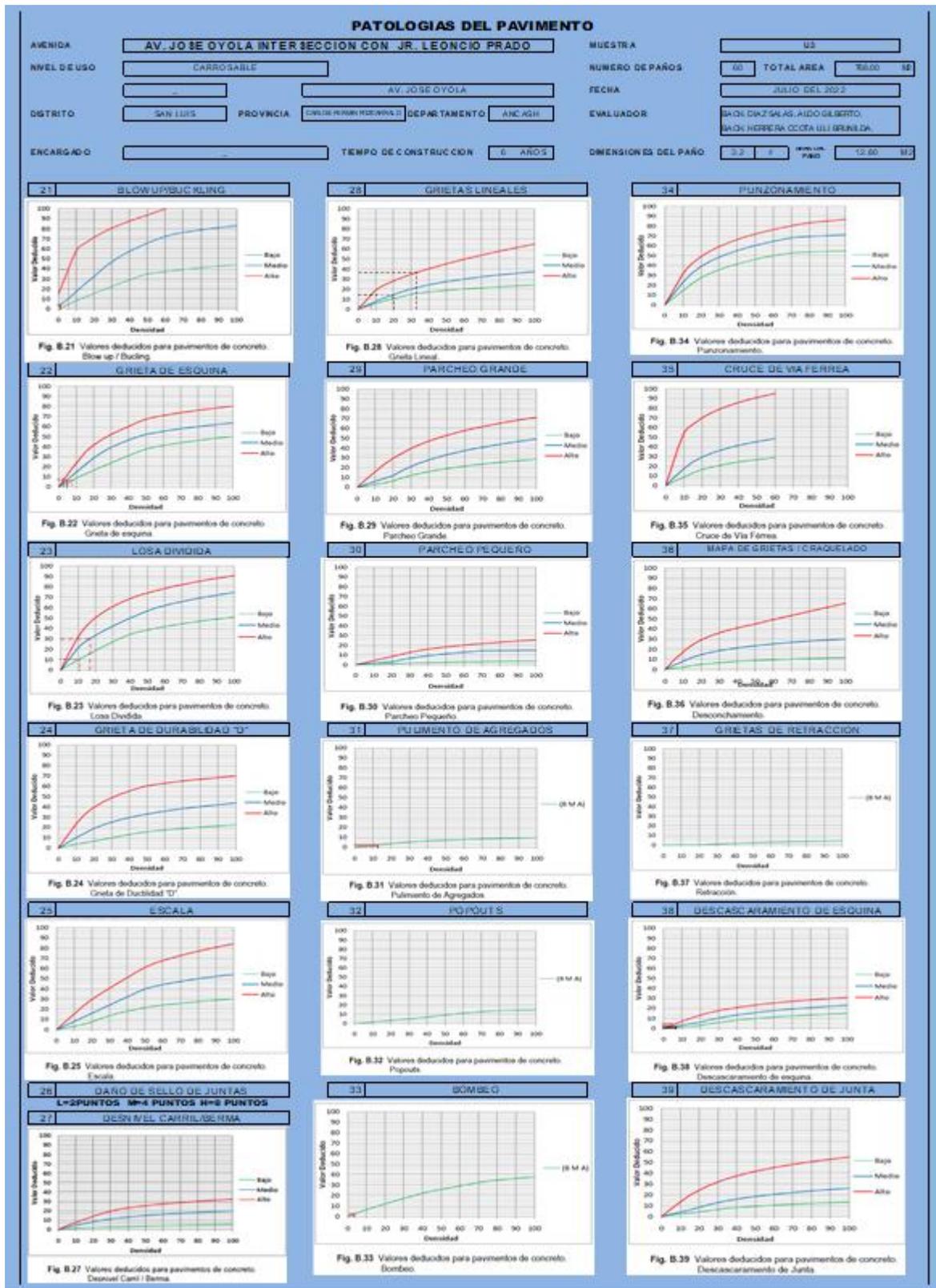
PAVIMENTO DE CONCRETO RIGIDO										
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA										
AVENIDA		AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. LEONCIO PRADO					MUESTRA		U3	
NIVEL DE USO		CARROSABLE		PROGRESIVA		0 + 280 Hasta 0+ 340 Km		NUMERO DE PAVOS		
ORIENTACION		EO		AV. JOSE OYOLA		FECHA		JULIO DEL 2022		
DISTRITO		SAYLUS		PROVINCIA		DEPARTAMENTO		EVALUADOR		
ENCARGADO		...		TIEMPO DE CONSTRUCCION		8 AÑOS		DIMENSIONES DEL PAVO		
								3.2 x 4		
								MRADEL PAVO 12.80 18		

DIAGRAMA DE BLOQUES																																																																																																																																																																																																			
<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO</b> (PCI - Pavement Condition Index)		<b>TIPO DE FALLA</b>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>21</td><td>DESPLAZAMIENTO</td> <td>31</td><td>FILAS DE AGRIETAS</td> </tr> <tr> <td>22</td><td>DESPLAZ. ESCALON</td> <td>32</td><td>POZOS</td> </tr> <tr> <td>23</td><td>DEFORMACION</td> <td>33</td><td>REBOS</td> </tr> <tr> <td>24</td><td>DESPLAZ. CURVADURA</td> <td>34</td><td>FALDAMIENTO</td> </tr> <tr> <td>25</td><td>AGRIETA</td> <td>35</td><td>DEFORM. MAPARRA</td> </tr> <tr> <td>26</td><td>DEFORM. BILLO DE ASFALTO</td> <td>36</td><td>MANCHA OSCURA / ENDEBILIDAD</td> </tr> <tr> <td>27</td><td>DEFORM. TRANSVERSAL</td> <td>37</td><td>DESPLAZ. DE JUNTAS</td> </tr> <tr> <td>28</td><td>DESPLAZ. LONGITUD.</td> <td>38</td><td>DESPLAZAMIENTO DEL BLOQUE</td> </tr> <tr> <td>29</td><td>MANCHA OSCURA</td> <td>39</td><td>DESPLAZAMIENTO DEL BLOQUE</td> </tr> <tr> <td>30</td><td>MANCHA OSCURA</td> <td></td><td></td> </tr> </table>		21	DESPLAZAMIENTO	31	FILAS DE AGRIETAS	22	DESPLAZ. ESCALON	32	POZOS	23	DEFORMACION	33	REBOS	24	DESPLAZ. CURVADURA	34	FALDAMIENTO	25	AGRIETA	35	DEFORM. MAPARRA	26	DEFORM. BILLO DE ASFALTO	36	MANCHA OSCURA / ENDEBILIDAD	27	DEFORM. TRANSVERSAL	37	DESPLAZ. DE JUNTAS	28	DESPLAZ. LONGITUD.	38	DESPLAZAMIENTO DEL BLOQUE	29	MANCHA OSCURA	39	DESPLAZAMIENTO DEL BLOQUE	30	MANCHA OSCURA			<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">SEVERIDAD DE FALLA</th> </tr> <tr> <td>L: LOW</td> <td>M: MEDIAN</td> <td>H: HIGH</td> </tr> </table>		SEVERIDAD DE FALLA			L: LOW	M: MEDIAN	H: HIGH	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">DENSIDAD DE FALLA</th> </tr> <tr> <th>TPO</th> <th>SEVERIDAD</th> <th>Nº DE BLOQUES</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>VALOR DE RESOLUCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>22</td><td>M</td><td>3</td><td>5.00%</td><td>40</td></tr> <tr><td>28</td><td>H</td><td>20</td><td>33.33%</td><td>37</td></tr> <tr><td>23</td><td>M</td><td>10</td><td>16.67%</td><td>30</td></tr> <tr><td>26</td><td>M</td><td>12</td><td>20.00%</td><td>14</td></tr> <tr><td>31</td><td>L</td><td>7</td><td>11.67%</td><td>11</td></tr> <tr><td>35</td><td>H</td><td>2</td><td>3.33%</td><td>6</td></tr> <tr><td>22</td><td>L</td><td>5</td><td>8.33%</td><td>7</td></tr> <tr><td>31</td><td>M</td><td>3</td><td>5.00%</td><td>7</td></tr> <tr><td>28</td><td>H</td><td>4</td><td>6.67%</td><td>4</td></tr> <tr><td>26</td><td>L</td><td>3</td><td>5.00%</td><td>4</td></tr> <tr><td>25</td><td>H</td><td>1</td><td>1.67%</td><td>4</td></tr> <tr><td>23</td><td>L</td><td>7</td><td>11.67%</td><td>2</td></tr> <tr><td>26</td><td>L</td><td>4</td><td>6.67%</td><td>2</td></tr> <tr><td>23</td><td>H</td><td>2</td><td>3.33%</td><td>2</td></tr> <tr><td>26</td><td>L</td><td>2</td><td>3.33%</td><td>2</td></tr> <tr><td>35</td><td>L</td><td>2</td><td>3.33%</td><td>2</td></tr> <tr><td>29</td><td>M</td><td>1</td><td>1.67%</td><td>2</td></tr> <tr><td>21</td><td>M</td><td>3</td><td>5.00%</td><td>1</td></tr> <tr><td>31</td><td>L</td><td>3</td><td>5.00%</td><td>1</td></tr> <tr><td>21</td><td>L</td><td>1</td><td>1.67%</td><td>1</td></tr> <tr><td>24</td><td>L</td><td>1</td><td>1.67%</td><td>1</td></tr> <tr><td>26</td><td>L</td><td>1</td><td>1.67%</td><td>1</td></tr> <tr><td>21</td><td>H</td><td>1</td><td>1.67%</td><td>1</td></tr> <tr><td>24</td><td>M</td><td>1</td><td>1.67%</td><td>1</td></tr> <tr><td>24</td><td>L</td><td>1</td><td>1.67%</td><td>1</td></tr> <tr><td>25</td><td>H</td><td>1</td><td>1.67%</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		DENSIDAD DE FALLA					TPO	SEVERIDAD	Nº DE BLOQUES	PORCENTAJE	VALOR DE RESOLUCION	22	M	3	5.00%	40	28	H	20	33.33%	37	23	M	10	16.67%	30	26	M	12	20.00%	14	31	L	7	11.67%	11	35	H	2	3.33%	6	22	L	5	8.33%	7	31	M	3	5.00%	7	28	H	4	6.67%	4	26	L	3	5.00%	4	25	H	1	1.67%	4	23	L	7	11.67%	2	26	L	4	6.67%	2	23	H	2	3.33%	2	26	L	2	3.33%	2	35	L	2	3.33%	2	29	M	1	1.67%	2	21	M	3	5.00%	1	31	L	3	5.00%	1	21	L	1	1.67%	1	24	L	1	1.67%	1	26	L	1	1.67%	1	21	H	1	1.67%	1	24	M	1	1.67%	1	24	L	1	1.67%	1	25	H	1	1.67%	1
						21	DESPLAZAMIENTO	31	FILAS DE AGRIETAS																																																																																																																																																																																										
22	DESPLAZ. ESCALON	32	POZOS																																																																																																																																																																																																
23	DEFORMACION	33	REBOS																																																																																																																																																																																																
24	DESPLAZ. CURVADURA	34	FALDAMIENTO																																																																																																																																																																																																
25	AGRIETA	35	DEFORM. MAPARRA																																																																																																																																																																																																
26	DEFORM. BILLO DE ASFALTO	36	MANCHA OSCURA / ENDEBILIDAD																																																																																																																																																																																																
27	DEFORM. TRANSVERSAL	37	DESPLAZ. DE JUNTAS																																																																																																																																																																																																
28	DESPLAZ. LONGITUD.	38	DESPLAZAMIENTO DEL BLOQUE																																																																																																																																																																																																
29	MANCHA OSCURA	39	DESPLAZAMIENTO DEL BLOQUE																																																																																																																																																																																																
30	MANCHA OSCURA																																																																																																																																																																																																		
SEVERIDAD DE FALLA																																																																																																																																																																																																			
L: LOW	M: MEDIAN	H: HIGH																																																																																																																																																																																																	
DENSIDAD DE FALLA																																																																																																																																																																																																			
TPO	SEVERIDAD	Nº DE BLOQUES	PORCENTAJE	VALOR DE RESOLUCION																																																																																																																																																																																															
22	M	3	5.00%	40																																																																																																																																																																																															
28	H	20	33.33%	37																																																																																																																																																																																															
23	M	10	16.67%	30																																																																																																																																																																																															
26	M	12	20.00%	14																																																																																																																																																																																															
31	L	7	11.67%	11																																																																																																																																																																																															
35	H	2	3.33%	6																																																																																																																																																																																															
22	L	5	8.33%	7																																																																																																																																																																																															
31	M	3	5.00%	7																																																																																																																																																																																															
28	H	4	6.67%	4																																																																																																																																																																																															
26	L	3	5.00%	4																																																																																																																																																																																															
25	H	1	1.67%	4																																																																																																																																																																																															
23	L	7	11.67%	2																																																																																																																																																																																															
26	L	4	6.67%	2																																																																																																																																																																																															
23	H	2	3.33%	2																																																																																																																																																																																															
26	L	2	3.33%	2																																																																																																																																																																																															
35	L	2	3.33%	2																																																																																																																																																																																															
29	M	1	1.67%	2																																																																																																																																																																																															
21	M	3	5.00%	1																																																																																																																																																																																															
31	L	3	5.00%	1																																																																																																																																																																																															
21	L	1	1.67%	1																																																																																																																																																																																															
24	L	1	1.67%	1																																																																																																																																																																																															
26	L	1	1.67%	1																																																																																																																																																																																															
21	H	1	1.67%	1																																																																																																																																																																																															
24	M	1	1.67%	1																																																																																																																																																																																															
24	L	1	1.67%	1																																																																																																																																																																																															
25	H	1	1.67%	1																																																																																																																																																																																															

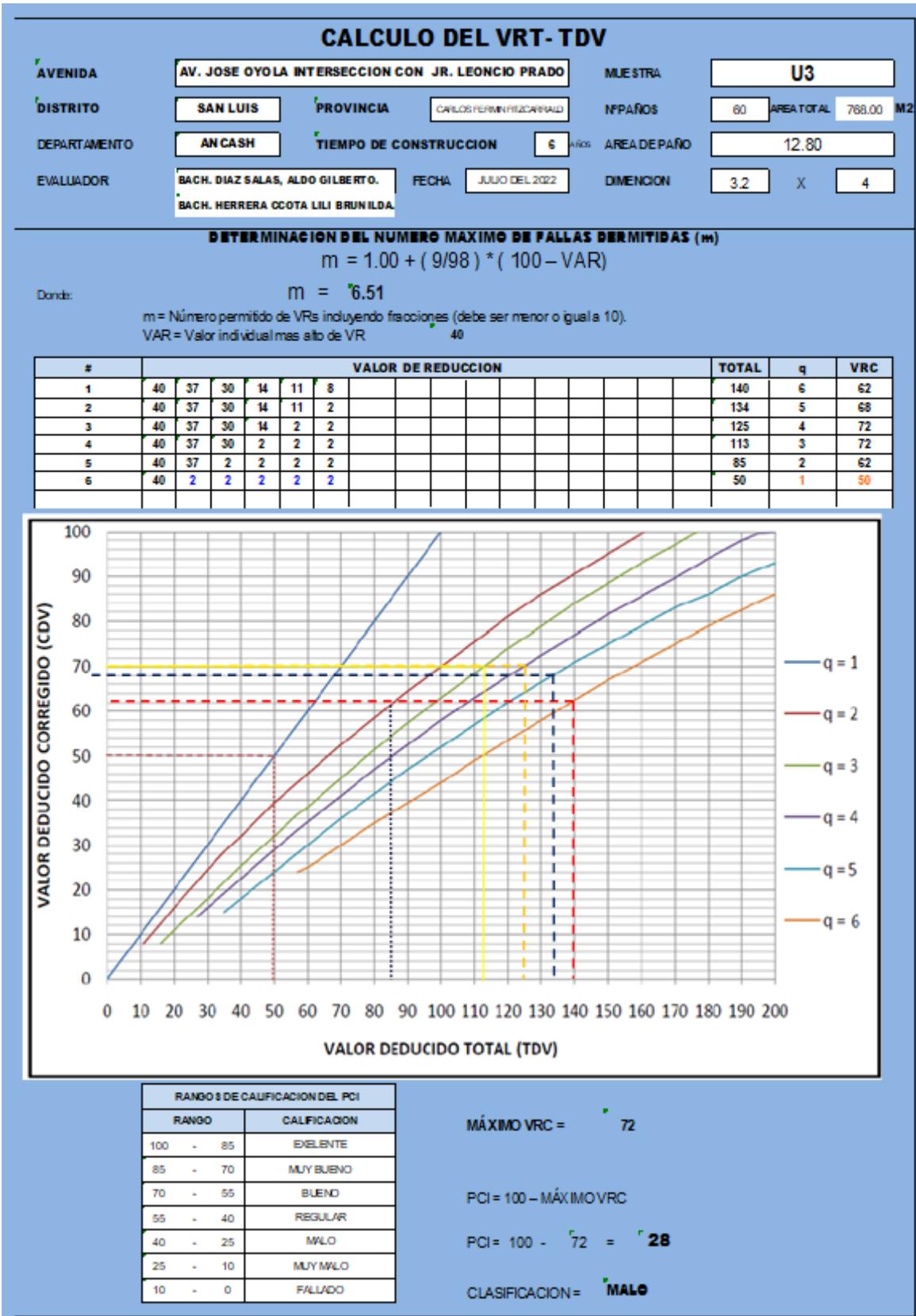
Fuente: elaboración propia.

**Tabla 9.** Tipos de patologías en la unidad de muestra U3



Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Cálculo de VRC en la unidad de muestra U3.



Fuente: elaboración propia.

### **INTERPRETACIÓN:**

Según el Resultado obtenido en la unidad de muestra U3 en la progresivas 0+240 hasta 0+340 km de pavimento de la Av. José Oyola, se evaluó un área de 768 m<sup>2</sup>, el cual cumple el parámetro establecido del PCI, la superficie de concreto rígido es homogéneas en toda la muestra U3. donde se menciona la existencia de 3 grietas de esquina con un nivel de severidad medio (M) con 5.00 % de densidad y con valor de reducción 40, la existencia de 20 grietas lineales con un nivel de severidad medio (H) con 33.33% de densidad y con valor de reducción 37, también tenemos la existencia de 10 losas dividida con un nivel de severidad alta (M) con 16.67% de densidad y con valor de reducción 30 siendo las patologías más relevantes de esta unidad.

La tabla 9 muestra el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en la primera de unidad de muestra

En la tabla 10 se puede observar los cálculos del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U3 como un máximo VRC = 72, pues así obteniendo la PCI = 28 y así llegando a clasificar un pavimento MALO.

Tabla 11. Hoja de inspección de la unidad de muestra U4.

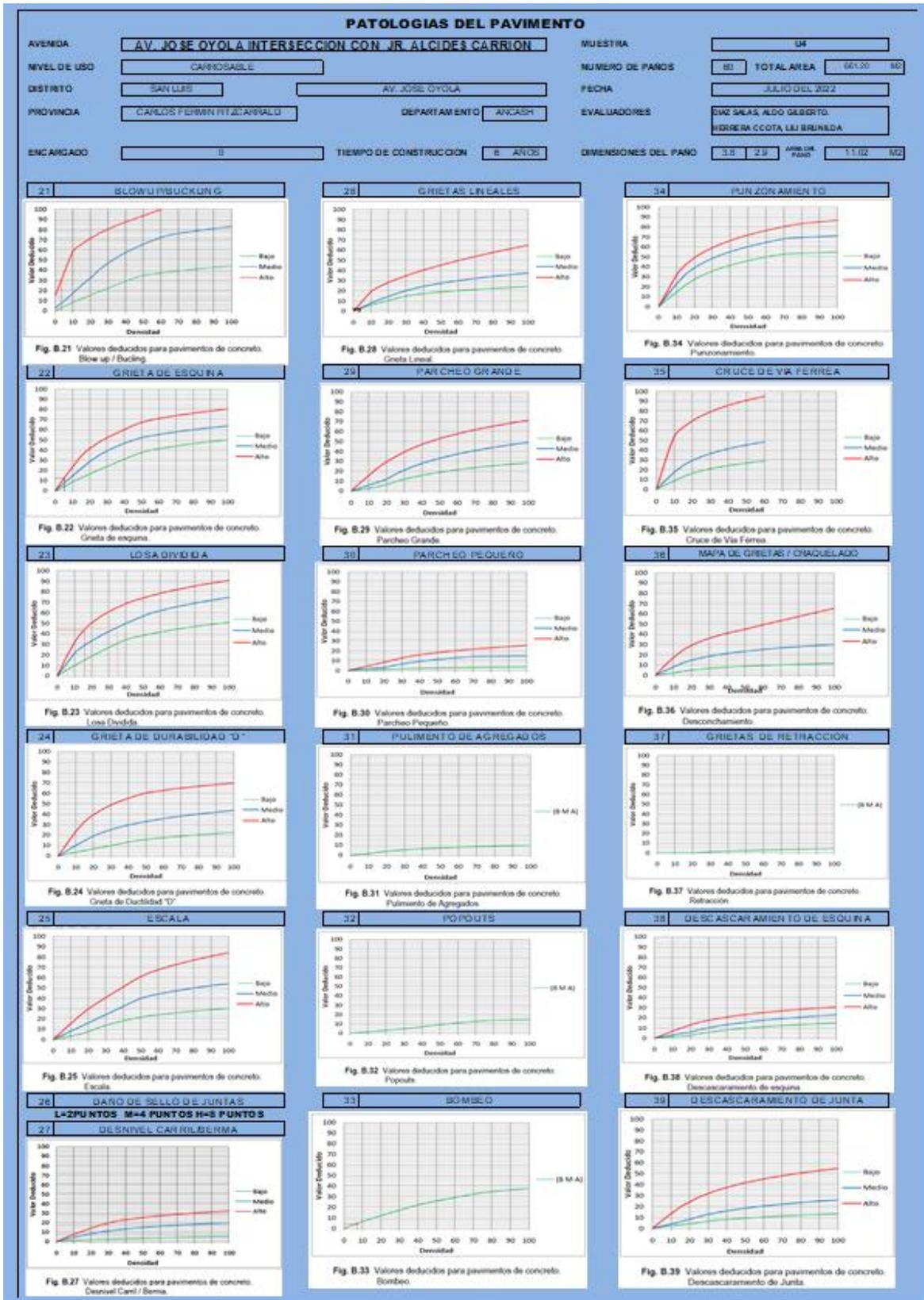
PAVIMENTO DE CONCRETO RIGIDO									
HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA									
AVENIDA: <b>AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. ALCIDES CARRION</b>					MUESTRA: <b>U4</b>				
NIVEL DE USO: <b>CARRIOGABLE</b>		PROGRESIVA: <b>0 + 340 Hasta 0 + 420 Km</b>			NUMERO DE PANOS: <b>60</b>		TOTAL AREA: <b>661 m2</b>		
ORIENTACION: <b>EO</b>		AV. JOSE OYOLA			FECHA: <b>JULIO DEL 2022</b>				
DISTRITO: <b>SAN LUIS</b>		PROVINCIA: <b>CAJAMARCA</b>		DEPARTAMENTO: <b>ANCASH</b>		EVALUADORES: <b>DAZ SALAS, ALDO GILBERTO. HERRERA OCTAVIA, ULL BRUNIDA.</b>			
ENCARGADO: <b></b>		TIEMPO DE CONSTRUCCION: <b>5 AÑOS</b>			DIMENSIONES DEL PAVO: <b>3.0 x 2.0</b>		AREA DEL PAVO: <b>11.00 m2</b>		

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO																					
(PCI - Pavement Condition Index)																					
TIPO DE FALLA																					
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; border: 1px solid black;">31 ALZOPUQUEO/CLAS</td><td style="width: 50%; border: 1px solid black;">31 PULVERINO DE ABRIBOCCES</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">32 CRISTALES EN LINEA</td><td style="border: 1px solid black;">32 POPULOS</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">33 LISA O MEDIA</td><td style="border: 1px solid black;">33 ROMBOS</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">34 CRISTALES DURAN LEVANT</td><td style="border: 1px solid black;">34 PLANTEAMIENTO</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">35 ESCALA</td><td style="border: 1px solid black;">35 CRILES DE MAPERRIA</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">36 DADO DE BILLO DE ALMOZ</td><td style="border: 1px solid black;">36 IMPACTO CRISTAL / CRISTALIZADO</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">37 CRIBRIL CARBONERIA</td><td style="border: 1px solid black;">37 CRISTAL DE HERRAJEDIN</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">38 CRISTAL UNIVALE</td><td style="border: 1px solid black;">38 DESECCIONAMIENTO DE SUPERF</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">39 PAVIMENTO CRIBRIL</td><td style="border: 1px solid black;">39 DESECCIONAMIENTO DE ALMOZ</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">30 PAVIMENTO PULVERINO</td><td></td></tr> </table>	31 ALZOPUQUEO/CLAS	31 PULVERINO DE ABRIBOCCES	32 CRISTALES EN LINEA	32 POPULOS	33 LISA O MEDIA	33 ROMBOS	34 CRISTALES DURAN LEVANT	34 PLANTEAMIENTO	35 ESCALA	35 CRILES DE MAPERRIA	36 DADO DE BILLO DE ALMOZ	36 IMPACTO CRISTAL / CRISTALIZADO	37 CRIBRIL CARBONERIA	37 CRISTAL DE HERRAJEDIN	38 CRISTAL UNIVALE	38 DESECCIONAMIENTO DE SUPERF	39 PAVIMENTO CRIBRIL	39 DESECCIONAMIENTO DE ALMOZ	30 PAVIMENTO PULVERINO		
31 ALZOPUQUEO/CLAS	31 PULVERINO DE ABRIBOCCES																				
32 CRISTALES EN LINEA	32 POPULOS																				
33 LISA O MEDIA	33 ROMBOS																				
34 CRISTALES DURAN LEVANT	34 PLANTEAMIENTO																				
35 ESCALA	35 CRILES DE MAPERRIA																				
36 DADO DE BILLO DE ALMOZ	36 IMPACTO CRISTAL / CRISTALIZADO																				
37 CRIBRIL CARBONERIA	37 CRISTAL DE HERRAJEDIN																				
38 CRISTAL UNIVALE	38 DESECCIONAMIENTO DE SUPERF																				
39 PAVIMENTO CRIBRIL	39 DESECCIONAMIENTO DE ALMOZ																				
30 PAVIMENTO PULVERINO																					
SEVERIDAD DE FALLA																					
L: LOW	M: MEDIAN	H: HIGH																			
DENSIDAD DE FALLA																					
TIPO	SEVERIDAD	Nº DE BLOQUES	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION																	
25	M	9	15.00%	40																	
23	H	9	15.00%	40																	
30	L	4	6.67%	5																	
21	L	4	6.67%	1																	
25	H	3	5.00%	12																	
22	H	3	5.00%	12																	
23	L	3	5.00%	6																	
25	M	3	5.00%	4																	
25	M	3	5.00%	4																	
21	H	2	3.33%	29																	
21	H	2	3.33%	29																	
21	L	2	3.33%	2																	
21	L	2	3.33%	2																	
35	H	2	3.33%	2																	
35	H	2	3.33%	2																	
DIAGRAMA DE BLOQUES																					
150									30												
149									49												
148									48												
147									47												
146									46												
145									45												
144									44												
143									43												
142									42												
141									41												
140									40												
139									39												
138									38												
137									37												
136									36												
135									35												
134									34												
133									33												
132									32												
131									31												
130								31M	30												
129								31M	29												
128								31L	28												
127								31M	27												
126								28M 22H 22M 2 2H 2 6M	26												
125								28M 28H	25												
124								28M	24												
123								28M	23												
122								28M	22												
121								28M 22M 22L	21												
120								21L 26L 24M 22H	20												
119								23L 28M 23L 22H	19												
118								21H	18												
117								31M	17												
116								22H 28H 23M 2 6H	16												
115								28H 24L 28M 2 2H 28H	15												
114								21L 23M 28H 26L 26L 2 2M	14												
113								23M 28H 23M 28M 2 2M	13												
112								22H 28H 22M 28H	12												
111								22H 28H	11												
110								23H 28H 22M 28H	10												
109								28H	9												
108								28H	8												
107								21H 23H 28H 23L 2 6M	7												
106								21H 23H 28H 21L 2 2M	6												
105								2 1M 28M 22M 22L	5												
104								22L 25M 28H 22L 2 2M	4												
103								24H 22H	3												
102								21H 28H 21L 2 6M	2												
101								28M 22H 26L 2 2M	1												

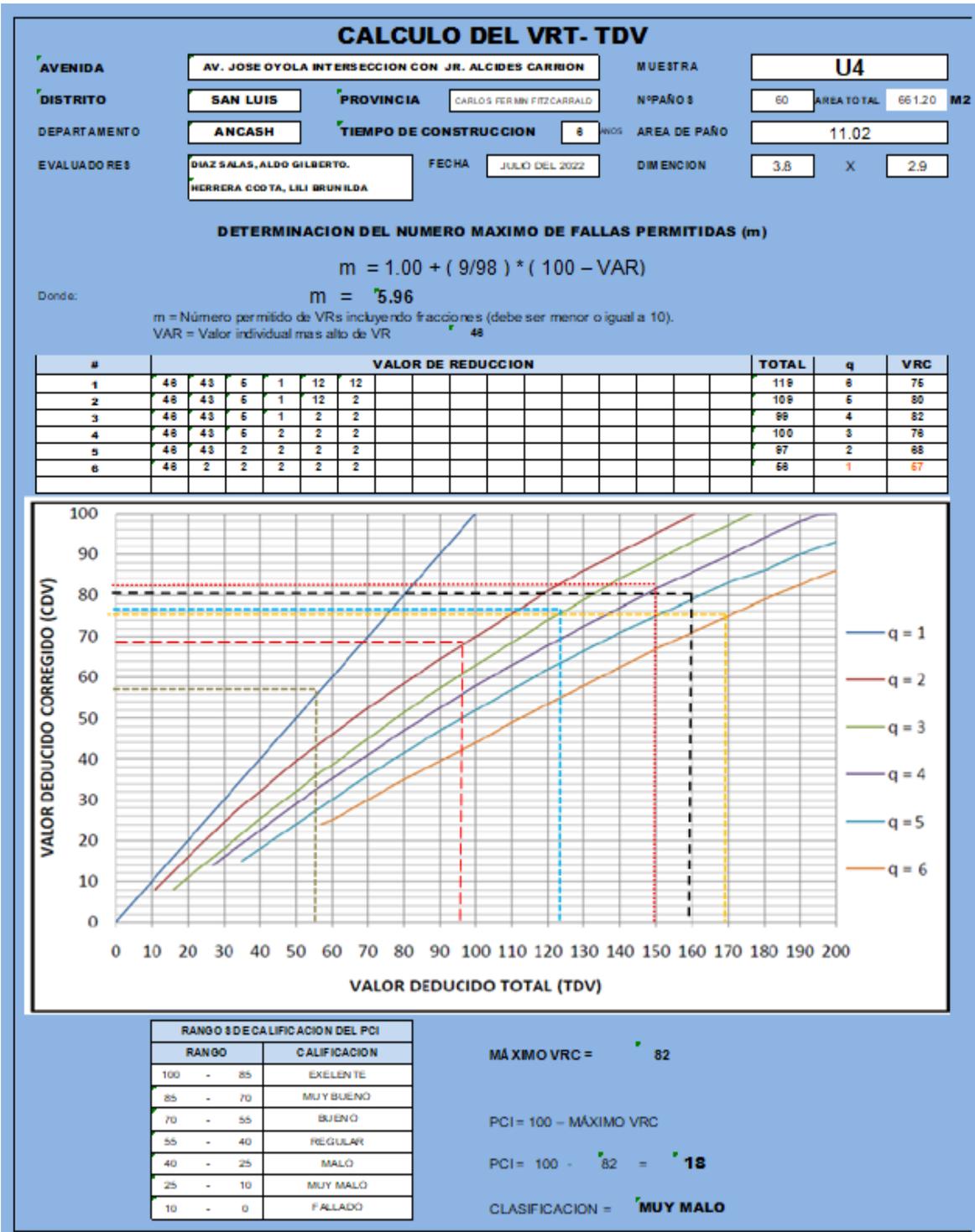
Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Tipos de patologías en la unidad de muestra U4



Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. Cálculo de VRC en la unidad de muestra U4.



Fuente: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** según el resultado obtenido de la unidad de muestra U4 en la progresivas 0+340 hasta 0+420 km de pavimento de la Av. José Oyola, se evaluó un área de 661 m<sup>2</sup>, el cual cumple el parámetro establecido del PCI. la superficie de concreto es homogénea en toda la muestra U4, donde se menciona la existencia de 9 losa dividida con un nivel de severidad medio (M) con 15 % de densidad y con valor de reducción 46, la existencia de 9 losas divididas con un nivel de severidad medio (H) con 15 % de densidad y con valor de reducción 43, también tenemos la existencia de 4 bombeo con un nivel de severidad alta (L) con 6.67% de densidad y con valor de reducción 5 siendo las patologías más relevantes de esta unidad. La tabla 12 muestra el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en la primera de unidad de muestra

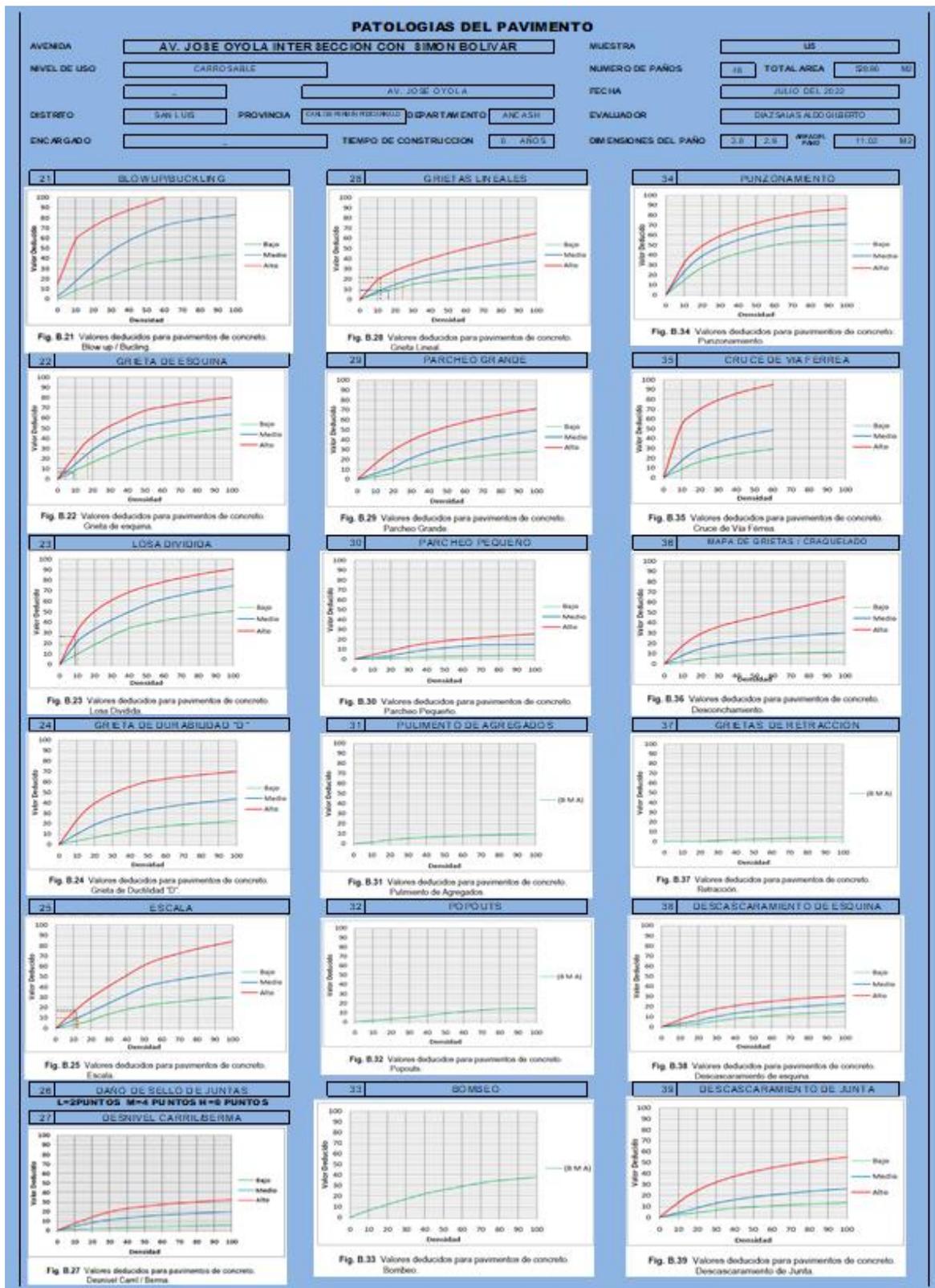
En la tabla 13 se puede observar cálculo del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U4 como un máximo VRC = 82, pues así obteniendo la PCI = 18 y así llegando a clasificar un pavimento MUY MALO.

Tabla 14. Hoja de inspección de la unidad de muestra U5.

HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA									
AVENIDA		AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON SIMON BOLIVAR				MUESTRA		U5	
NIVEL DE USO	CARRIOABLE	PROGRESIVA	0 + 420 Hasta 0 + 500 Km		NUMERO DE PAISOS	46	TOTAL AREA	259 M2	
ORIENTACION	E-O	AV. JOSE OYOLA				FECHA	JULIO DEL 2020		
DISTRITO	SAN LUIS	PROVINCIA	San Luis Obispo (SLO)		DEPARTAMENTO	ANCAGH		EVALUADOR	
ENCARGADO		TIPO DE CONSTRUCCION		B ANCG		DIMENSIONES DEL PAISO		3.0 x 2.9 AREA DEL PAISO 11.02 M2	
<b>DIAGRAMA DE BLOQUES</b>									
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI - Pavement Condition Index)									
<b>TIPO DE FALLA</b>									
21	AGRIETAMIENTO	31	DESPLAZAMIENTO DE SUPERFICIE	41	AGRIETAMIENTO	51	AGRIETAMIENTO	61	AGRIETAMIENTO
22	AGRIETAMIENTO	32	AGRIETAMIENTO	42	AGRIETAMIENTO	52	AGRIETAMIENTO	62	AGRIETAMIENTO
23	AGRIETAMIENTO	33	AGRIETAMIENTO	43	AGRIETAMIENTO	53	AGRIETAMIENTO	63	AGRIETAMIENTO
24	AGRIETAMIENTO	34	AGRIETAMIENTO	44	AGRIETAMIENTO	54	AGRIETAMIENTO	64	AGRIETAMIENTO
25	AGRIETAMIENTO	35	AGRIETAMIENTO	45	AGRIETAMIENTO	55	AGRIETAMIENTO	65	AGRIETAMIENTO
26	AGRIETAMIENTO	36	AGRIETAMIENTO	46	AGRIETAMIENTO	56	AGRIETAMIENTO	66	AGRIETAMIENTO
27	AGRIETAMIENTO	37	AGRIETAMIENTO	47	AGRIETAMIENTO	57	AGRIETAMIENTO	67	AGRIETAMIENTO
28	AGRIETAMIENTO	38	AGRIETAMIENTO	48	AGRIETAMIENTO	58	AGRIETAMIENTO	68	AGRIETAMIENTO
29	AGRIETAMIENTO	39	AGRIETAMIENTO	49	AGRIETAMIENTO	59	AGRIETAMIENTO	69	AGRIETAMIENTO
30	AGRIETAMIENTO	40	AGRIETAMIENTO	50	AGRIETAMIENTO	60	AGRIETAMIENTO	70	AGRIETAMIENTO
31	AGRIETAMIENTO	41	AGRIETAMIENTO	51	AGRIETAMIENTO	61	AGRIETAMIENTO	71	AGRIETAMIENTO
32	AGRIETAMIENTO	42	AGRIETAMIENTO	52	AGRIETAMIENTO	62	AGRIETAMIENTO	72	AGRIETAMIENTO
33	AGRIETAMIENTO	43	AGRIETAMIENTO	53	AGRIETAMIENTO	63	AGRIETAMIENTO	73	AGRIETAMIENTO
34	AGRIETAMIENTO	44	AGRIETAMIENTO	54	AGRIETAMIENTO	64	AGRIETAMIENTO	74	AGRIETAMIENTO
35	AGRIETAMIENTO	45	AGRIETAMIENTO	55	AGRIETAMIENTO	65	AGRIETAMIENTO	75	AGRIETAMIENTO
36	AGRIETAMIENTO	46	AGRIETAMIENTO	56	AGRIETAMIENTO	66	AGRIETAMIENTO	76	AGRIETAMIENTO
37	AGRIETAMIENTO	47	AGRIETAMIENTO	57	AGRIETAMIENTO	67	AGRIETAMIENTO	77	AGRIETAMIENTO
38	AGRIETAMIENTO	48	AGRIETAMIENTO	58	AGRIETAMIENTO	68	AGRIETAMIENTO	78	AGRIETAMIENTO
39	AGRIETAMIENTO	49	AGRIETAMIENTO	59	AGRIETAMIENTO	69	AGRIETAMIENTO	79	AGRIETAMIENTO
40	AGRIETAMIENTO	50	AGRIETAMIENTO	60	AGRIETAMIENTO	70	AGRIETAMIENTO	80	AGRIETAMIENTO
41	AGRIETAMIENTO	51	AGRIETAMIENTO	61	AGRIETAMIENTO	71	AGRIETAMIENTO	81	AGRIETAMIENTO
42	AGRIETAMIENTO	52	AGRIETAMIENTO	62	AGRIETAMIENTO	72	AGRIETAMIENTO	82	AGRIETAMIENTO
43	AGRIETAMIENTO	53	AGRIETAMIENTO	63	AGRIETAMIENTO	73	AGRIETAMIENTO	83	AGRIETAMIENTO
44	AGRIETAMIENTO	54	AGRIETAMIENTO	64	AGRIETAMIENTO	74	AGRIETAMIENTO	84	AGRIETAMIENTO
45	AGRIETAMIENTO	55	AGRIETAMIENTO	65	AGRIETAMIENTO	75	AGRIETAMIENTO	85	AGRIETAMIENTO
46	AGRIETAMIENTO	56	AGRIETAMIENTO	66	AGRIETAMIENTO	76	AGRIETAMIENTO	86	AGRIETAMIENTO
47	AGRIETAMIENTO	57	AGRIETAMIENTO	67	AGRIETAMIENTO	77	AGRIETAMIENTO	87	AGRIETAMIENTO
48	AGRIETAMIENTO	58	AGRIETAMIENTO	68	AGRIETAMIENTO	78	AGRIETAMIENTO	88	AGRIETAMIENTO
49	AGRIETAMIENTO	59	AGRIETAMIENTO	69	AGRIETAMIENTO	79	AGRIETAMIENTO	89	AGRIETAMIENTO
50	AGRIETAMIENTO	60	AGRIETAMIENTO	70	AGRIETAMIENTO	80	AGRIETAMIENTO	90	AGRIETAMIENTO
51	AGRIETAMIENTO	61	AGRIETAMIENTO	71	AGRIETAMIENTO	81	AGRIETAMIENTO	91	AGRIETAMIENTO
52	AGRIETAMIENTO	62	AGRIETAMIENTO	72	AGRIETAMIENTO	82	AGRIETAMIENTO	92	AGRIETAMIENTO
53	AGRIETAMIENTO	63	AGRIETAMIENTO	73	AGRIETAMIENTO	83	AGRIETAMIENTO	93	AGRIETAMIENTO
54	AGRIETAMIENTO	64	AGRIETAMIENTO	74	AGRIETAMIENTO	84	AGRIETAMIENTO	94	AGRIETAMIENTO
55	AGRIETAMIENTO	65	AGRIETAMIENTO	75	AGRIETAMIENTO	85	AGRIETAMIENTO	95	AGRIETAMIENTO
56	AGRIETAMIENTO	66	AGRIETAMIENTO	76	AGRIETAMIENTO	86	AGRIETAMIENTO	96	AGRIETAMIENTO
57	AGRIETAMIENTO	67	AGRIETAMIENTO	77	AGRIETAMIENTO	87	AGRIETAMIENTO	97	AGRIETAMIENTO
58	AGRIETAMIENTO	68	AGRIETAMIENTO	78	AGRIETAMIENTO	88	AGRIETAMIENTO	98	AGRIETAMIENTO
59	AGRIETAMIENTO	69	AGRIETAMIENTO	79	AGRIETAMIENTO	89	AGRIETAMIENTO	99	AGRIETAMIENTO
60	AGRIETAMIENTO	70	AGRIETAMIENTO	80	AGRIETAMIENTO	90	AGRIETAMIENTO	100	AGRIETAMIENTO
61	AGRIETAMIENTO	71	AGRIETAMIENTO	81	AGRIETAMIENTO	91	AGRIETAMIENTO	101	AGRIETAMIENTO
62	AGRIETAMIENTO	72	AGRIETAMIENTO	82	AGRIETAMIENTO	92	AGRIETAMIENTO	102	AGRIETAMIENTO
63	AGRIETAMIENTO	73	AGRIETAMIENTO	83	AGRIETAMIENTO	93	AGRIETAMIENTO	103	AGRIETAMIENTO
64	AGRIETAMIENTO	74	AGRIETAMIENTO	84	AGRIETAMIENTO	94	AGRIETAMIENTO	104	AGRIETAMIENTO
65	AGRIETAMIENTO	75	AGRIETAMIENTO	85	AGRIETAMIENTO	95	AGRIETAMIENTO	105	AGRIETAMIENTO
66	AGRIETAMIENTO	76	AGRIETAMIENTO	86	AGRIETAMIENTO	96	AGRIETAMIENTO	106	AGRIETAMIENTO
67	AGRIETAMIENTO	77	AGRIETAMIENTO	87	AGRIETAMIENTO	97	AGRIETAMIENTO	107	AGRIETAMIENTO
68	AGRIETAMIENTO	78	AGRIETAMIENTO	88	AGRIETAMIENTO	98	AGRIETAMIENTO	108	AGRIETAMIENTO
69	AGRIETAMIENTO	79	AGRIETAMIENTO	89	AGRIETAMIENTO	99	AGRIETAMIENTO	109	AGRIETAMIENTO
70	AGRIETAMIENTO	80	AGRIETAMIENTO	90	AGRIETAMIENTO	100	AGRIETAMIENTO	110	AGRIETAMIENTO
71	AGRIETAMIENTO	81	AGRIETAMIENTO	91	AGRIETAMIENTO	101	AGRIETAMIENTO	111	AGRIETAMIENTO
72	AGRIETAMIENTO	82	AGRIETAMIENTO	92	AGRIETAMIENTO	102	AGRIETAMIENTO	112	AGRIETAMIENTO
73	AGRIETAMIENTO	83	AGRIETAMIENTO	93	AGRIETAMIENTO	103	AGRIETAMIENTO	113	AGRIETAMIENTO
74	AGRIETAMIENTO	84	AGRIETAMIENTO	94	AGRIETAMIENTO	104	AGRIETAMIENTO	114	AGRIETAMIENTO
75	AGRIETAMIENTO	85	AGRIETAMIENTO	95	AGRIETAMIENTO	105	AGRIETAMIENTO	115	AGRIETAMIENTO
76	AGRIETAMIENTO	86	AGRIETAMIENTO	96	AGRIETAMIENTO	106	AGRIETAMIENTO	116	AGRIETAMIENTO
77	AGRIETAMIENTO	87	AGRIETAMIENTO	97	AGRIETAMIENTO	107	AGRIETAMIENTO	117	AGRIETAMIENTO
78	AGRIETAMIENTO	88	AGRIETAMIENTO	98	AGRIETAMIENTO	108	AGRIETAMIENTO	118	AGRIETAMIENTO
79	AGRIETAMIENTO	89	AGRIETAMIENTO	99	AGRIETAMIENTO	109	AGRIETAMIENTO	119	AGRIETAMIENTO
80	AGRIETAMIENTO	90	AGRIETAMIENTO	100	AGRIETAMIENTO	110	AGRIETAMIENTO	120	AGRIETAMIENTO
81	AGRIETAMIENTO	91	AGRIETAMIENTO	101	AGRIETAMIENTO	111	AGRIETAMIENTO	121	AGRIETAMIENTO
82	AGRIETAMIENTO	92	AGRIETAMIENTO	102	AGRIETAMIENTO	112	AGRIETAMIENTO	122	AGRIETAMIENTO
83	AGRIETAMIENTO	93	AGRIETAMIENTO	103	AGRIETAMIENTO	113	AGRIETAMIENTO	123	AGRIETAMIENTO
84	AGRIETAMIENTO	94	AGRIETAMIENTO	104	AGRIETAMIENTO	114	AGRIETAMIENTO	124	AGRIETAMIENTO
85	AGRIETAMIENTO	95	AGRIETAMIENTO	105	AGRIETAMIENTO	115	AGRIETAMIENTO	125	AGRIETAMIENTO
86	AGRIETAMIENTO	96	AGRIETAMIENTO	106	AGRIETAMIENTO	116	AGRIETAMIENTO	126	AGRIETAMIENTO
87	AGRIETAMIENTO	97	AGRIETAMIENTO	107	AGRIETAMIENTO	117	AGRIETAMIENTO	127	AGRIETAMIENTO
88	AGRIETAMIENTO	98	AGRIETAMIENTO	108	AGRIETAMIENTO	118	AGRIETAMIENTO	128	AGRIETAMIENTO
89	AGRIETAMIENTO	99	AGRIETAMIENTO	109	AGRIETAMIENTO	119	AGRIETAMIENTO	129	AGRIETAMIENTO
90	AGRIETAMIENTO	100	AGRIETAMIENTO	110	AGRIETAMIENTO	120	AGRIETAMIENTO	130	AGRIETAMIENTO
91	AGRIETAMIENTO	101	AGRIETAMIENTO	111	AGRIETAMIENTO	121	AGRIETAMIENTO	131	AGRIETAMIENTO
92	AGRIETAMIENTO	102	AGRIETAMIENTO	112	AGRIETAMIENTO	122	AGRIETAMIENTO	132	AGRIETAMIENTO
93	AGRIETAMIENTO	103	AGRIETAMIENTO	113	AGRIETAMIENTO	123	AGRIETAMIENTO	133	AGRIETAMIENTO
94	AGRIETAMIENTO	104	AGRIETAMIENTO	114	AGRIETAMIENTO	124	AGRIETAMIENTO	134	AGRIETAMIENTO
95	AGRIETAMIENTO	105	AGRIETAMIENTO	115	AGRIETAMIENTO	125	AGRIETAMIENTO	135	AGRIETAMIENTO
96	AGRIETAMIENTO	106	AGRIETAMIENTO	116	AGRIETAMIENTO	126	AGRIETAMIENTO	136	AGRIETAMIENTO
97	AGRIETAMIENTO	107	AGRIETAMIENTO	117	AGRIETAMIENTO	127	AGRIETAMIENTO	137	AGRIETAMIENTO
98	AGRIETAMIENTO	108	AGRIETAMIENTO	118	AGRIETAMIENTO	128	AGRIETAMIENTO	138	AGRIETAMIENTO
99	AGRIETAMIENTO	109	AGRIETAMIENTO	119	AGRIETAMIENTO	129	AGRIETAMIENTO	139	AGRIETAMIENTO
100	AGRIETAMIENTO	110	AGRIETAMIENTO	120	AGRIETAMIENTO	130	AGRIETAMIENTO	140	AGRIETAMIENTO
101	AGRIETAMIENTO	111	AGRIETAMIENTO	121	AGRIETAMIENTO	131	AGRIETAMIENTO	141	AGRIETAMIENTO
102	AGRIETAMIENTO	112	AGRIETAMIENTO	122	AGRIETAMIENTO	132	AGRIETAMIENTO	142	AGRIETAMIENTO
103	AGRIETAMIENTO	113	AGRIETAMIENTO	123	AGRIETAMIENTO	133	AGRIETAMIENTO	143	AGRIETAMIENTO
104	AGRIETAMIENTO	114	AGRIETAMIENTO	124	AGRIETAMIENTO	134	AGRIETAMIENTO	144	AGRIETAMIENTO
105	AGRIETAMIENTO	115	AGRIETAMIENTO	125	AGRIETAMIENTO	135	AGRIETAMIENTO	145	AGRIETAMIENTO
106	AGRIETAMIENTO	116	AGRIETAMIENTO	126	AGRIETAMIENTO	136	AGRIETAMIENTO	146	AGRIETAMIENTO
107	AGRIETAMIENTO	117	AGRIETAMIENTO	127	AGRIETAMIENTO	137	AGRIETAMIENTO	147	AGRIETAMIENTO
108	AGRIETAMIENTO	118	AGRIETAMIENTO	128	AGRIETAMIENTO	138	AGRIETAMIENTO	148	AGRIETAMIENTO
109	AGRIETAMIENTO	119	AGRIETAMIENTO	129	AGRIETAMIENTO	139	AGRIETAMIENTO	149	AGRIETAMIENTO
110	AGRIETAMIENTO	120	AGRIETAMIENTO	130	AGRIETAMIENTO	140	AGRIETAMIENTO	150	AGRIETAMIENTO

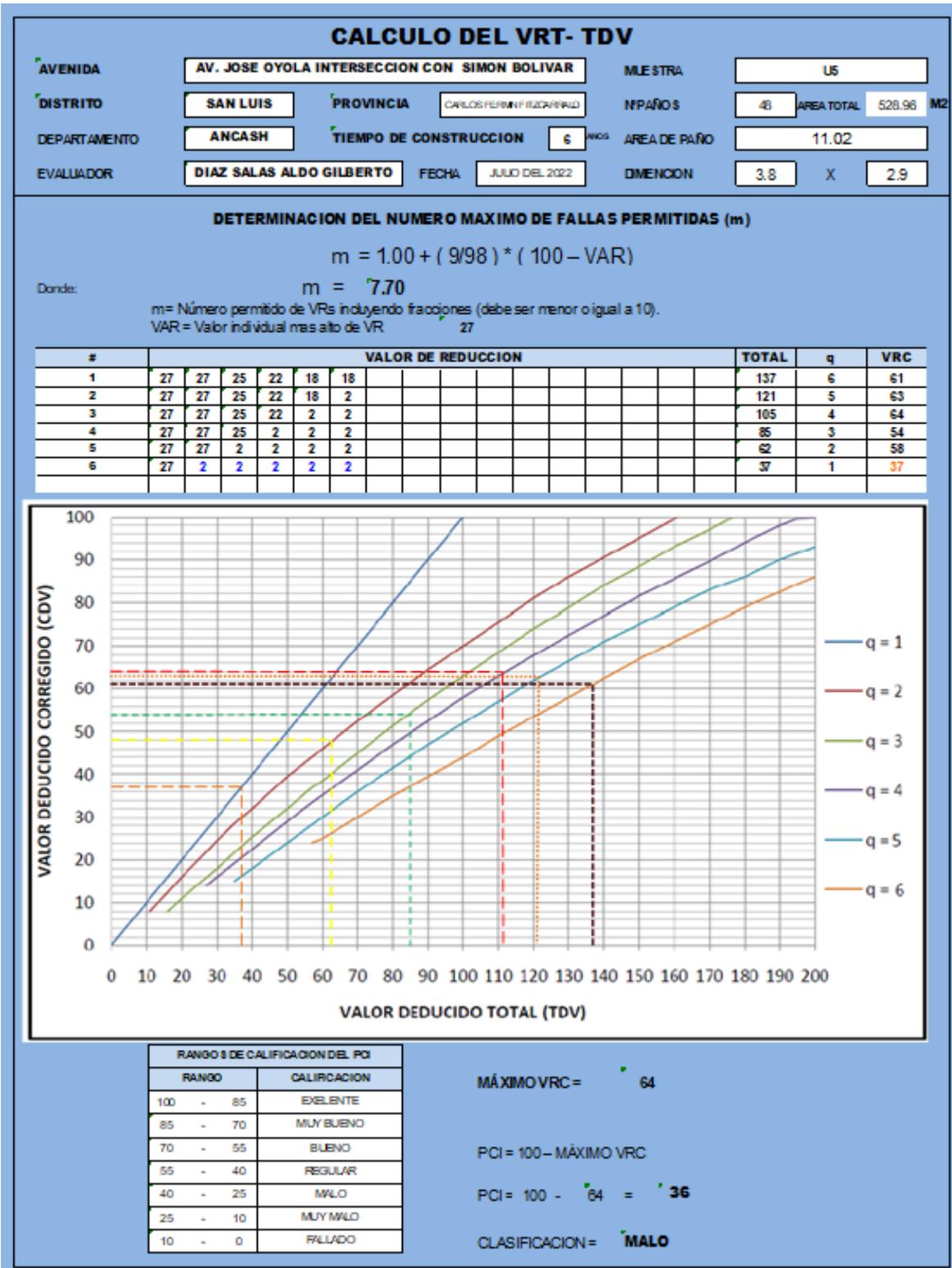
Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Tipos de patologías en la unidad de muestra U5.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Cálculo de VRC en la unidad de muestra U5.



Fuente: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** según el resultado obtenido en la unidad de muestra U5 de la progresivas 0+420 hasta 0+500 km de pavimento de la Av. José Oyola, es evaluó un área de 528.96 m<sup>2</sup>, el cual cumple el parámetro establecido del PCI. La superficie de concreto rígido es homogéneas en toda la muestra U5, donde se menciona la existencia de 4 losa dividida con un nivel de severidad medio (H) con 8.33 % de densidad y con valor de reducción 27, la existencia de 4 losas divididas con un nivel de severidad medio (M) con 8.33 % de densidad y con valor de reducción 27, también tenemos la existencia de 4 pulimento de agregados con un nivel de severidad alta (M) con 16.67% de densidad y con valor de reducción 25 siendo las patologías más relevantes de esta unidad.

La tabla 15 se muestra el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en la primera de unidad de muestra

En la tabla 16 se puede observar cálculo del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U5 como un máximo VRC = 64, pues así obteniendo la PCI = 36 y así llegando a clasificar un pavimento MALO.

Tabla 17. Hoja de inspección de la unidad de muestra U6.

**PAVIMENTO DE CONCRETO RIGIDO**  
**HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA**

AVENIDA	AV. JOSE OYOLA INTER SECCION CON RAMON CASTILLA			MUESTRA	U6		
NIVEL DEL USO	CARRIZABLE	PROGRESIVA	0+500 Hasta 0+600	NUMERO DE PAVOS	50	TOTAL AREA	801 M2
DISTRITO	SAN LUIS	AV. JOSE OYOLA		FECHA	JULIO DEL 2022		
PROVINCIA	CARLOS FERDINAND AZUARO	DEPARTAMENTO	AVICHI	EVALUADOR	DAZ SALGALDO GILBERTO HERRERA COOTALEI BRUNDA		
ENCARGADO	-		TIEMPO DE CONSTRUCCION	5 AÑOS	DIRECCIONES DEL PAVO		3.0 x 4 = 12.00 M2

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI - Pavement Condition Index)		DIAGRAMA DE BLOQUES			
		B	A	B	A
30					
29					
28					
27					
26					
25					
24					
23					
22					
21					
20					
19					
18					
17					
16					
15					
14					
13					
12					
11					
10					
9					
8					
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					

TIPO DE FALLA	
21	BLOQUEO BUCLEO
22	DEBILIDAD DE BARRA
23	DEBILIDAD DE BARRA
24	DEBILIDAD DE BARRA
25	DEBILIDAD DE BARRA
26	DEBILIDAD DE BARRA
27	DEBILIDAD DE BARRA
28	DEBILIDAD DE BARRA
29	DEBILIDAD DE BARRA
30	DEBILIDAD DE BARRA
31	FUJAS EN LA SUPERFICIE
32	POPCOTE
33	ROMPIMIENTO
34	PLAZONAMIENTO
35	CRUCE DE VIA PERMANENTE
36	MANCHA DE OIL SPILL / CONTAMINACION
37	DEBILIDAD DE BARRA
38	DEBILIDAD DE BARRA
39	DEBILIDAD DE BARRA
40	DEBILIDAD DE BARRA

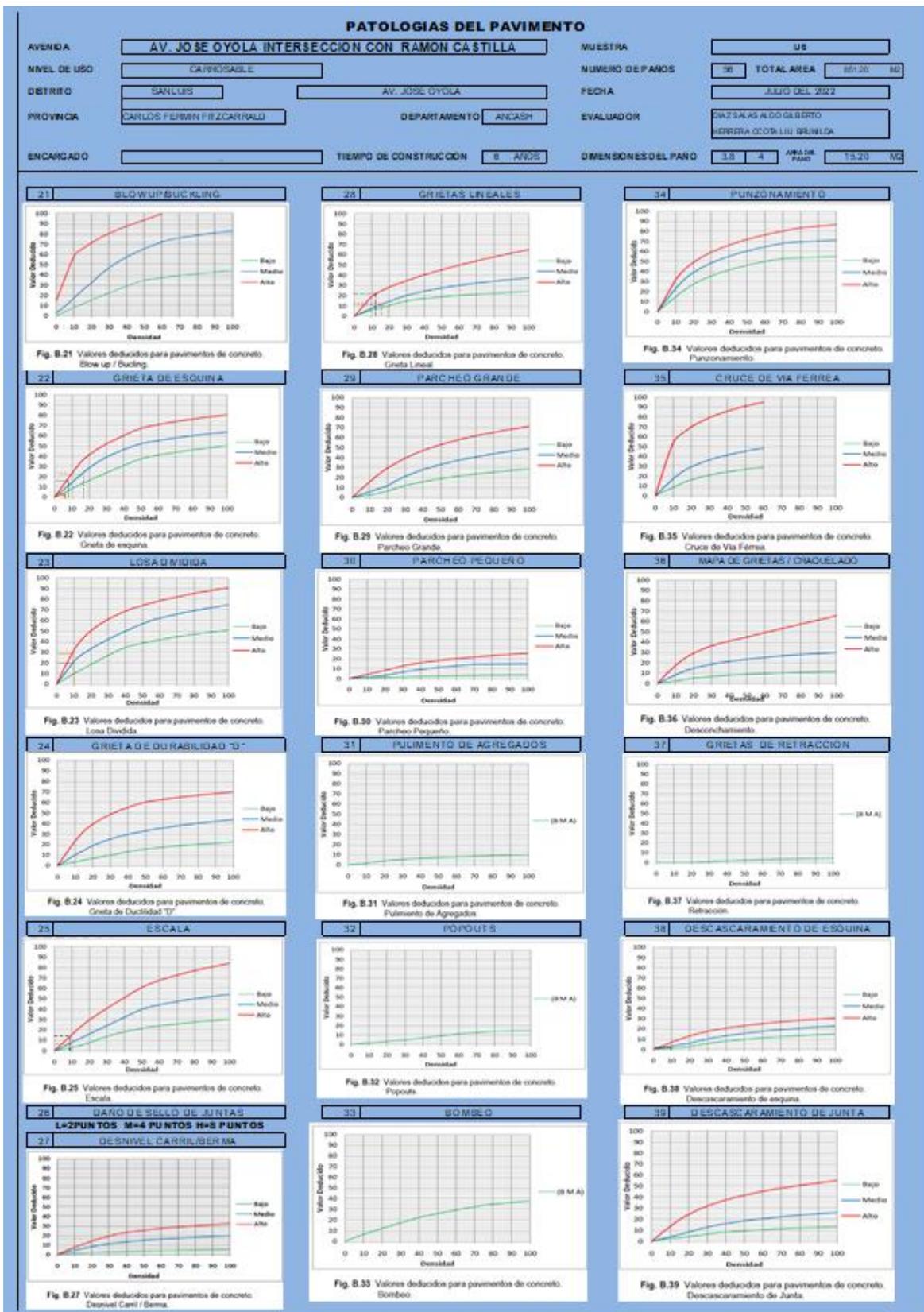
SEVERIDAD DE FALLA		
L	M	H
LOW	MEDIAN	HIGH

DENSIDAD DE FALLA				
TIPO	SEVERIDAD	N DE LOCUS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION
25	M	5	8.80%	29
26	M	5	8.80%	29
28	M	9	16.07%	23
25	H	5	8.80%	29
23	H	5	8.80%	29
23	M	5	8.80%	17
21	M	5	8.80%	17
25	L	1	1.76%	17
28	H	7	12.50%	14
21	L	6	10.71%	14
21	H	4	7.14%	12

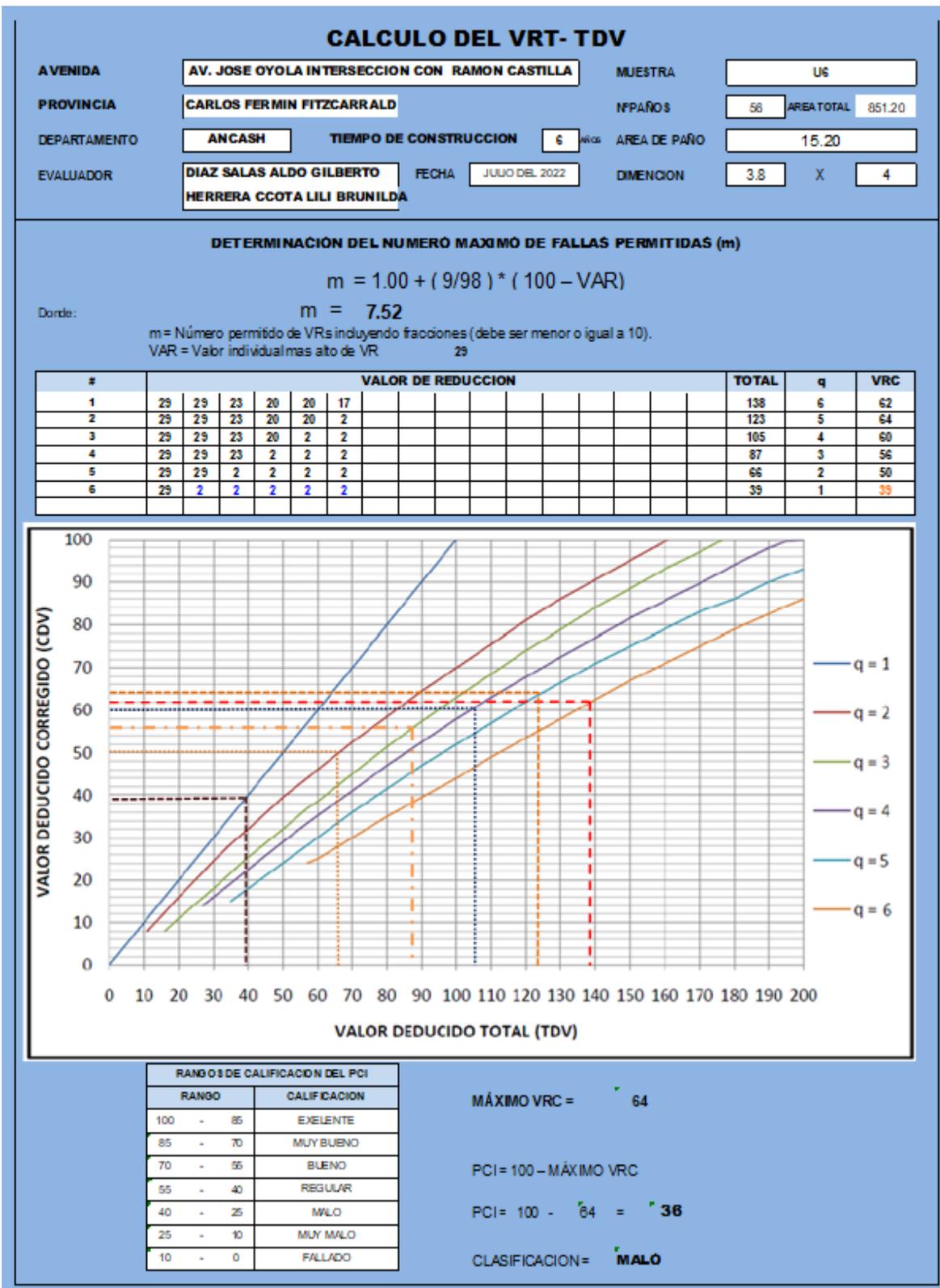
Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Tipos de patologías en la unidad de muestra U6.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 19. Cálculo de VRC en la unidad de muestra U6.



Fuente: elaboración propia.

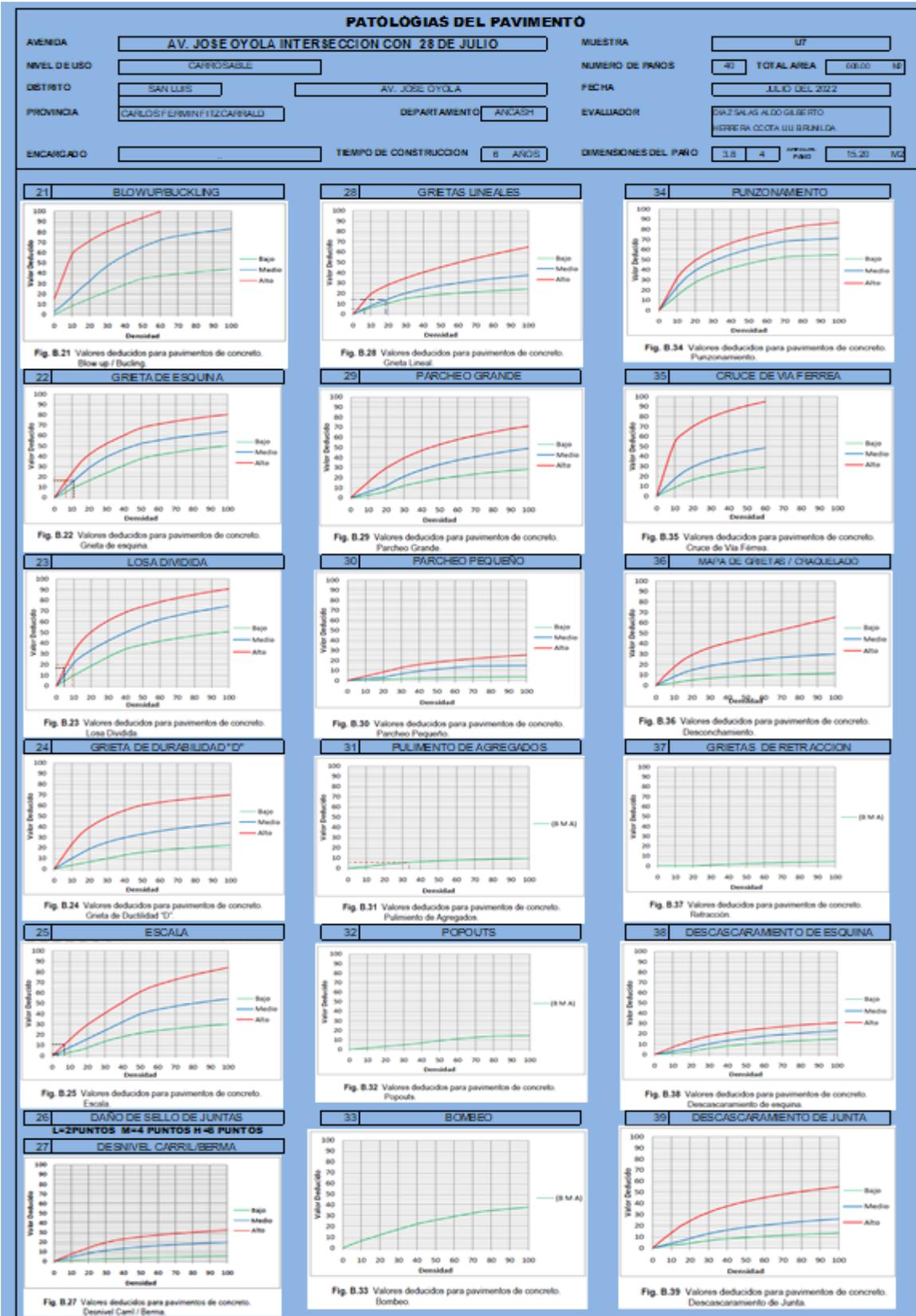
**INTERPRETACION:** Según el resultado obtenido en la unidad de muestra U6 en la progresivas 0+500 hasta 0+600 km de pavimento de la Av. José Oyola, se evaluó un área de 851 m<sup>2</sup>, el cual cumple el parámetro establecido del PCI. la superficie de concreto rígido es homogéneas en toda la muestra U6, donde se menciona la existencia de 5 escala con un nivel de severidad medio (M) con 8.93 % de densidad y con valor de reducción 29, la existencia de 5 descascaramiento de esquina con un nivel de severidad medio (M) con 8.93 % de densidad y con valor de reducción 29, también tenemos la existencia de 9 grietas lineales con un nivel de severidad media (M) con 16.07% de densidad y con valor de reducción 23 siendo las patologías más relevantes de esta unidad.

La tabla 19 muestra el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en esta de unidad de muestra

En la tabla 20 se puede observar cálculo del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U6 como un máximo VRC = 64, pues así obteniendo la PCI = 36 y así llegando a clasificar un pavimento MALO.

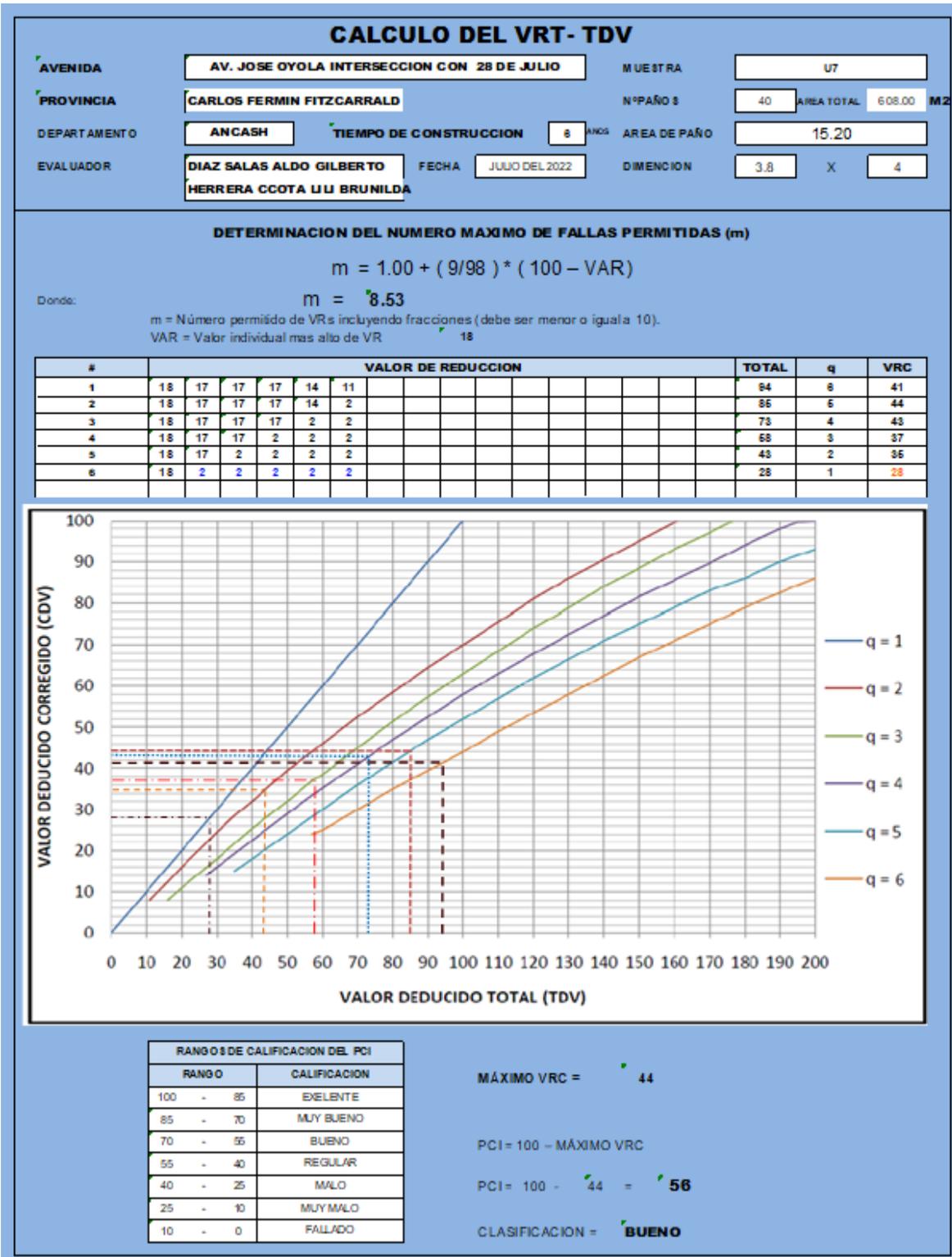


Tabla 21. Tipos de patologías en la unidad de muestra U8.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 22. Cálculo de VRC en la unidad de muestra U7.



Fuente: elaboración propia.

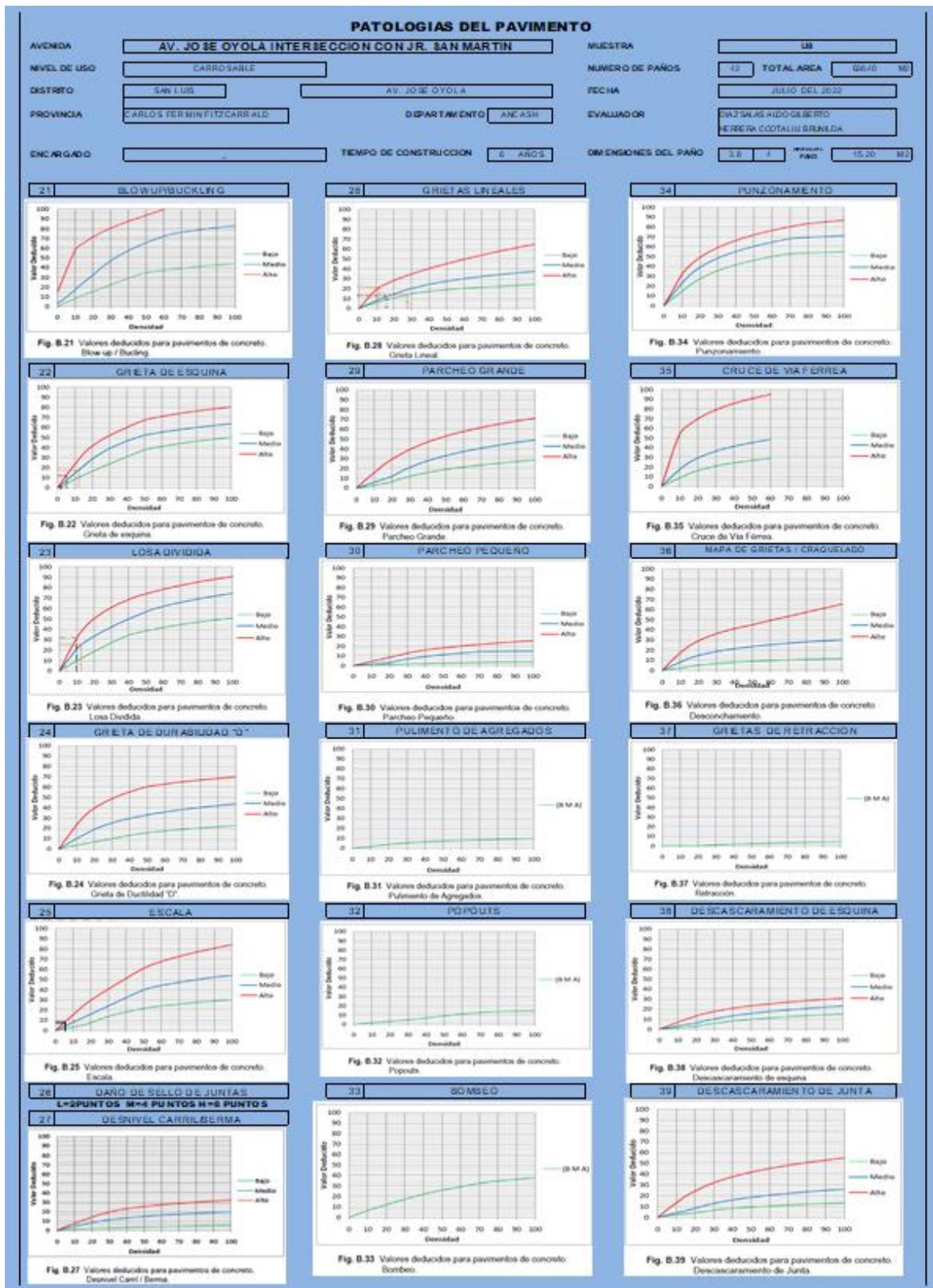
**INTERPRETACIÓN:** según el resultado obtenido en la unidad de muestra U7 en la progresivas 0+600 hasta 0+688 km de pavimento de la Av. José Oyola, se evaluó un área de 608 m<sup>2</sup>, el cual cumple el parámetro establecido del PCI. la superficie de concreto rígido es homogéneas en toda la muestra U7. donde se menciona la existencia de 1 descascamiento de esquina con un nivel de severidad medio (M) con 2.50 % de densidad y con valor de reducción 18, la existencia de 11 grietas lineales con un nivel de severidad medio (M) con 27.50 % de densidad y con valor de reducción 17, también tenemos la existencia de 5 grietas lineales con un nivel de severidad media (M) con 12.50% de densidad y con valor de reducción 17 siendo las patologías más relevantes de esta unidad.

La tabla 22 se muestra el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en esta de unidad de muestra

En la tabla 23 se puede observar cálculo del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U7 como un máximo VRC = 44, pues así obteniendo la PCI = 56 y así llegando a clasificar un pavimento BUENO.



Tabla 24. Tipos de patologías en la unidad de muestra U8



Fuente: elaboración propia.

Tabla 175 Cálculo de VRC en la unidad de muestra U8.

### CALCULO DEL VRT- TDV

AVENIDA	AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON JR. SAN MARTIN	MUESTRA	U8
PROVINCIA	CARLOS FERMIN FITZCARRALD	NPAÑOS	42 <span style="font-size: small;">AREA TOTAL 638.40 M2</span>
DEPARTAMENTO	ANCASH	TIEMPO DE CONSTRUCCION	6 <span style="font-size: small;">AÑOS</span> <span style="font-size: small;">AREA DE PAÑO 15.20</span>
EVALUADOR	DIAZ SALAS ALDO GILBERTO HERRERA CCOTA ULI BRUNILDA	FECHA	JULIO DEL 2022 <span style="font-size: small;">DIMENCION 3.8 X 4</span>

**DETERMINACIÓN DEL NUMERO MAXIMO DE FALLAS PERMITIDAS (m)**

$$m = 1.00 + ( 9/98 ) * ( 100 - VAR)$$

Donde:

$$m = 7.24$$

m = Número permitido de VRs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10).  
VAR = Valor individual mas alto de VR 32

#	VALOR DE REDUCCION										TOTAL	q	VRC
1	32	32	25	22	14	13					138	6	61
2	32	32	25	22	14	2					127	5	65
3	32	32	25	22	2	2					115	4	65
4	32	32	25	2	2	2					95	3	60
5	32	32	2	2	2	2					72	2	54
6	32	2	2	2	2	2					42	1	42

RANGO S DE CALIFICACION DEL PCI			
RANGO		CALIFICACION	
100	-	85	EJELENTE
85	-	70	MUY BUENO
70	-	55	BUENO
55	-	40	REGULAR
40	-	25	MALO
25	-	10	MUY MALO
10	-	0	FALLADO

MÁXIMO VRC = 65

PCI = 100 - MÁXIMO VRC

PCI = 100 - 65 = 35

CLASIFICACION = MALO

Fuente: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** según el resultado obtenido en la unidad de muestra U8 en la progresivas 0+688 hasta 0+780 km de pavimento de la Av. José Oyola, se evaluó un área de 638 m<sup>2</sup>, el cual cumple el parámetro establecido del PCI. la superficie de concreto rígido es homogéneas en toda la muestra U8, donde se menciona la existencia de 5 grieta esquina con un nivel de severidad medio (M) con 11.90 % de densidad y con valor de reducción 32, la existencia de 5 grietas lineales con un nivel de severidad alto (H) con 11.90 % de densidad y con valor de reducción 32, también tenemos la existencia de 2 losas divididas con un nivel de severidad baja (L) con 4.76% de densidad y con valor de reducción 25 siendo las patologías más relevantes de esta unidad.

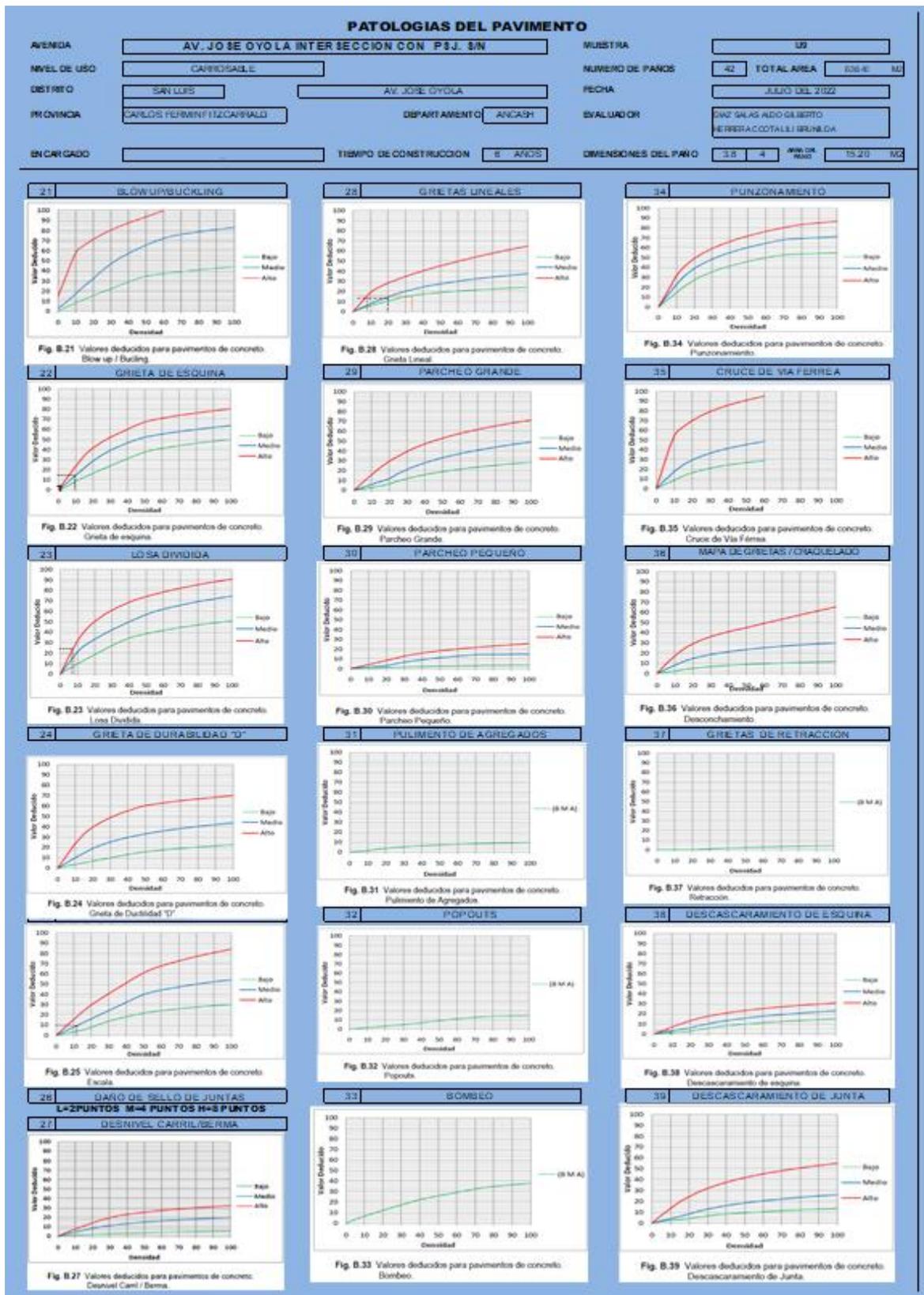
La tabla 25 muestra el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en esta de unidad de muestra

En la tabla 26 se puede observar cálculo del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U8 como un máximo VRC = 65, pues así obteniendo la PCI = 35 y así llegando a clasificar un pavimento MALO.

Tabla 26. Cálculo de VRC en la unidad de muestra U9.

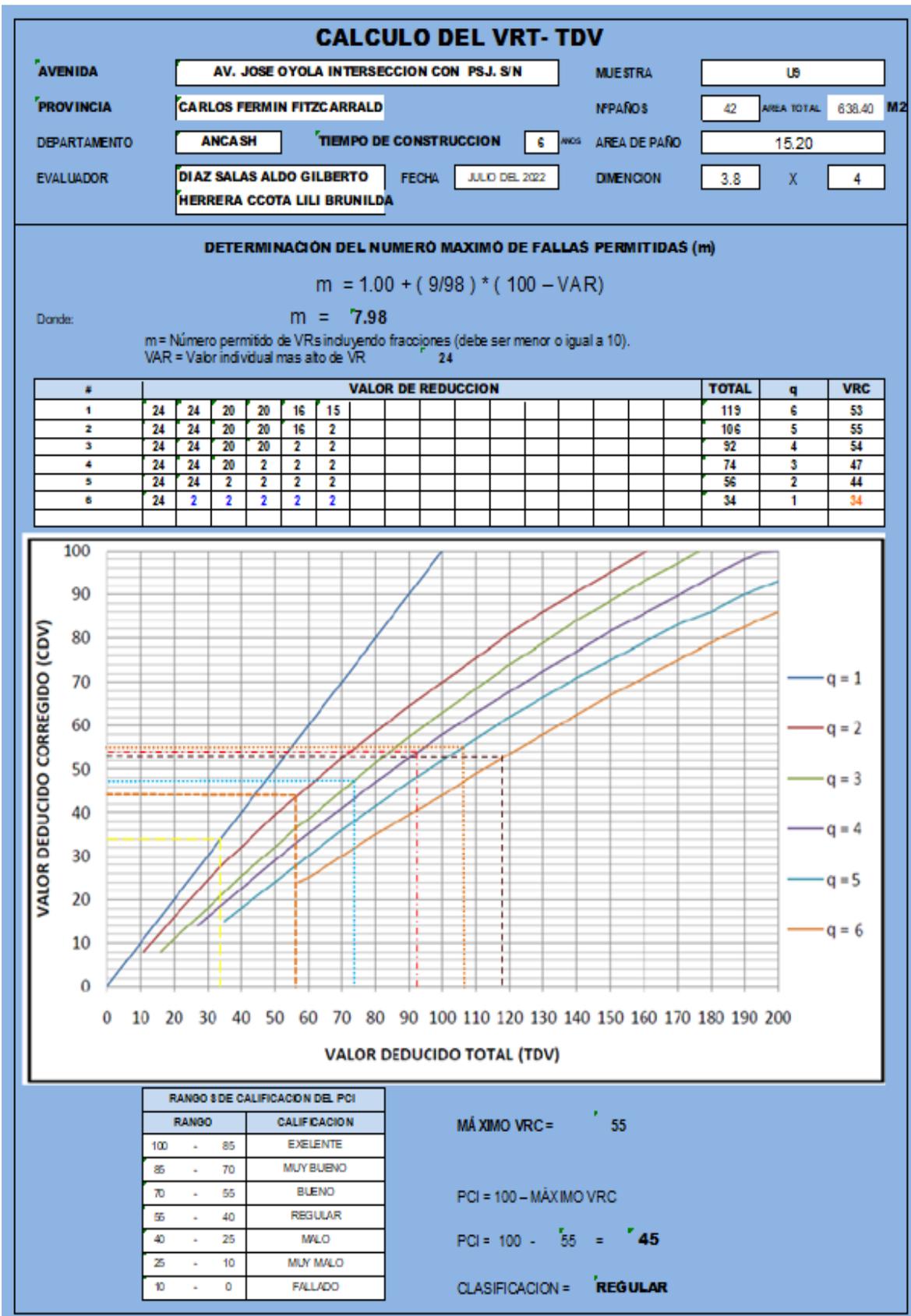
PAVIMENTO DE CONCRETO RIGIDO																																																																																														
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA																																																																																														
AVENIDA		AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON F.SJ. 51N				MUESTRA		U9																																																																																						
NIVEL DE USO	CA PROYECTADO	PROYECTIVA	0+750 HASTA 0+932 k+00		NUMERO DE PASOS	42	TOTAL AREA	608 M <sup>2</sup>																																																																																						
DETRITO	RAMLUB		AV. JOSE OYOLA		FECHA	JUL 07 DEL 2022																																																																																								
PROVINCIA	CARLOS PEREZ FITZGERALD		DEPARTAMENTO		VALLEABR	ESTR. BA LAB. ALTO DE LA SIERRA DE PEREIRA, CC. STA. LUZ BRUNDA																																																																																								
ENCARGADO			TIEMPO DE CONSTRUCCION		8	ANOS	DIMENSIONES DE LA PAISA		3.8 x 4																																																																																					
<b>DIAGRAMA DE BLOQUES</b>																																																																																														
<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO</b> (PCI - Pavement Condition Index)		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.50	1.00																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
<b>TIPO DE FALLA</b>		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.49	0.99																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">                     31 ELIMINACION DE                      32 AREA DE RESINA                      33 AREA DE RESINA                      34 AREA DE RESINA                      35 ESCALA                      36 AREA DE BILLO DE                      37 AREA DE BILLO DE                      38 AREA DE BILLO DE                      39 AREA DE BILLO DE                      40 AREA DE BILLO DE                      41 AREA DE BILLO DE                      42 AREA DE BILLO DE                 </td> <td style="width: 50%;">                     31 FALTA DE ADHESION                      32 FORTALE                      33 FORTALE                      34 FORTALE                      35 FORTALE                      36 FORTALE                      37 FORTALE                      38 FORTALE                      39 FORTALE                      40 FORTALE                      41 FORTALE                      42 FORTALE                 </td> </tr> </table>		31 ELIMINACION DE 32 AREA DE RESINA 33 AREA DE RESINA 34 AREA DE RESINA 35 ESCALA 36 AREA DE BILLO DE 37 AREA DE BILLO DE 38 AREA DE BILLO DE 39 AREA DE BILLO DE 40 AREA DE BILLO DE 41 AREA DE BILLO DE 42 AREA DE BILLO DE	31 FALTA DE ADHESION 32 FORTALE 33 FORTALE 34 FORTALE 35 FORTALE 36 FORTALE 37 FORTALE 38 FORTALE 39 FORTALE 40 FORTALE 41 FORTALE 42 FORTALE	<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.48	0.98																																																																									
		31 ELIMINACION DE 32 AREA DE RESINA 33 AREA DE RESINA 34 AREA DE RESINA 35 ESCALA 36 AREA DE BILLO DE 37 AREA DE BILLO DE 38 AREA DE BILLO DE 39 AREA DE BILLO DE 40 AREA DE BILLO DE 41 AREA DE BILLO DE 42 AREA DE BILLO DE	31 FALTA DE ADHESION 32 FORTALE 33 FORTALE 34 FORTALE 35 FORTALE 36 FORTALE 37 FORTALE 38 FORTALE 39 FORTALE 40 FORTALE 41 FORTALE 42 FORTALE																																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
<b>SEVERIDAD DE FALLA</b> L: LOW    M: MEDIAN    H: HIGH		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.47	0.97																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
<b>DENSIDAD DE FALLA</b>		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.46	0.96																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TPO</th> <th>SEVERIDAD</th> <th>Nº DE LOQUE</th> <th>DENSIDAD</th> <th>VALOR DE INSPECCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>26</td><td>H</td><td>3</td><td>7.14%</td><td>24</td></tr> <tr><td>27</td><td>L</td><td>9</td><td>21.43%</td><td>24</td></tr> <tr><td>28</td><td>H</td><td>3</td><td>7.14%</td><td>20</td></tr> <tr><td>29</td><td>L</td><td>2</td><td>4.76%</td><td>20</td></tr> <tr><td>29</td><td>L</td><td>14</td><td>33.33%</td><td>16</td></tr> <tr><td>28</td><td>M</td><td>8</td><td>19.05%</td><td>15</td></tr> <tr><td>25</td><td>L</td><td>2</td><td>4.76%</td><td>14</td></tr> <tr><td>21</td><td>H</td><td>4</td><td>9.52%</td><td>10</td></tr> <tr><td>22</td><td>L</td><td>1</td><td>2.38%</td><td>10</td></tr> <tr><td>22</td><td>D</td><td>0</td><td>0.00%</td><td>4</td></tr> <tr><td>25</td><td>M</td><td>4</td><td>9.52%</td><td>4</td></tr> <tr><td>28</td><td>M</td><td>5</td><td>11.90%</td><td>2</td></tr> <tr><td>23</td><td>M</td><td>1</td><td>2.38%</td><td>2</td></tr> <tr><td>21</td><td>M</td><td>4</td><td>9.52%</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>		TPO	SEVERIDAD	Nº DE LOQUE	DENSIDAD	VALOR DE INSPECCION	26	H	3	7.14%	24	27	L	9	21.43%	24	28	H	3	7.14%	20	29	L	2	4.76%	20	29	L	14	33.33%	16	28	M	8	19.05%	15	25	L	2	4.76%	14	21	H	4	9.52%	10	22	L	1	2.38%	10	22	D	0	0.00%	4	25	M	4	9.52%	4	28	M	5	11.90%	2	23	M	1	2.38%	2	21	M	4	9.52%	2	<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.45	0.95
		TPO	SEVERIDAD	Nº DE LOQUE	DENSIDAD	VALOR DE INSPECCION																																																																																								
26	H	3	7.14%	24																																																																																										
27	L	9	21.43%	24																																																																																										
28	H	3	7.14%	20																																																																																										
29	L	2	4.76%	20																																																																																										
29	L	14	33.33%	16																																																																																										
28	M	8	19.05%	15																																																																																										
25	L	2	4.76%	14																																																																																										
21	H	4	9.52%	10																																																																																										
22	L	1	2.38%	10																																																																																										
22	D	0	0.00%	4																																																																																										
25	M	4	9.52%	4																																																																																										
28	M	5	11.90%	2																																																																																										
23	M	1	2.38%	2																																																																																										
21	M	4	9.52%	2																																																																																										
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.44	0.94																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.43	0.93																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.42	0.92																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.41	0.91																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.40	0.90																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.39	0.89																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.38	0.88																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.37	0.87																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.36	0.86																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.35	0.85																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.34	0.84																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.33	0.83																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.32	0.82																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.31	0.81																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.30	0.80																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.29	0.79																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.28	0.78																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.27	0.77																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.26	0.76																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.25	0.75																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.24	0.74																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.23	0.73																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.22	0.72																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.21	0.71																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.20	0.70																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.19	0.69																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.18	0.68																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.17	0.67																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.16	0.66																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.15	0.65																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.14	0.64																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.13	0.63																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.12	0.62																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.11	0.61																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.10	0.60																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.09	0.59																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.08	0.58																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.07	0.57																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.06	0.56																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.05	0.55																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.04	0.54																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.03	0.53																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.02	0.52																																																																											
B	A	B	A																																																																																											
		<table border="1" style="width:100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>												B	A	B	A	1.01	0.51</																																																																											
B	A	B	A																																																																																											

Tabla 27. Tipos de patologías en la unidad de muestra U9.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 28. Cálculo de VRC en la unidad de muestra U9.



Fuente: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** según el resultado obtenido en la unidad de muestra U9 en la progresivas 0+780 hasta 0+932 km de pavimento de la Av. José Oyola, se evaluó un área de 638 m<sup>2</sup>, el cual cumple el parámetro establecido del PCI. la superficie de concreto rígido es homogéneas en toda la muestra U9, donde se menciona la existencia de 3 grietas lineales con un nivel de severidad alto (H) con 7.14 % de densidad y con valor de reducción 24, la existencia de 9 pulimento de agregados con un nivel de severidad bajo (L) con 21.43 % de densidad y con valor de reducción 24, también tenemos la existencia de 3 losas divididas con un nivel de severidad alto (H) con 7.14% de densidad y con valor de reducción 20 siendo las patologías más relevantes de esta unidad.

La tabla 28 muestra el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en esta de unidad de muestra

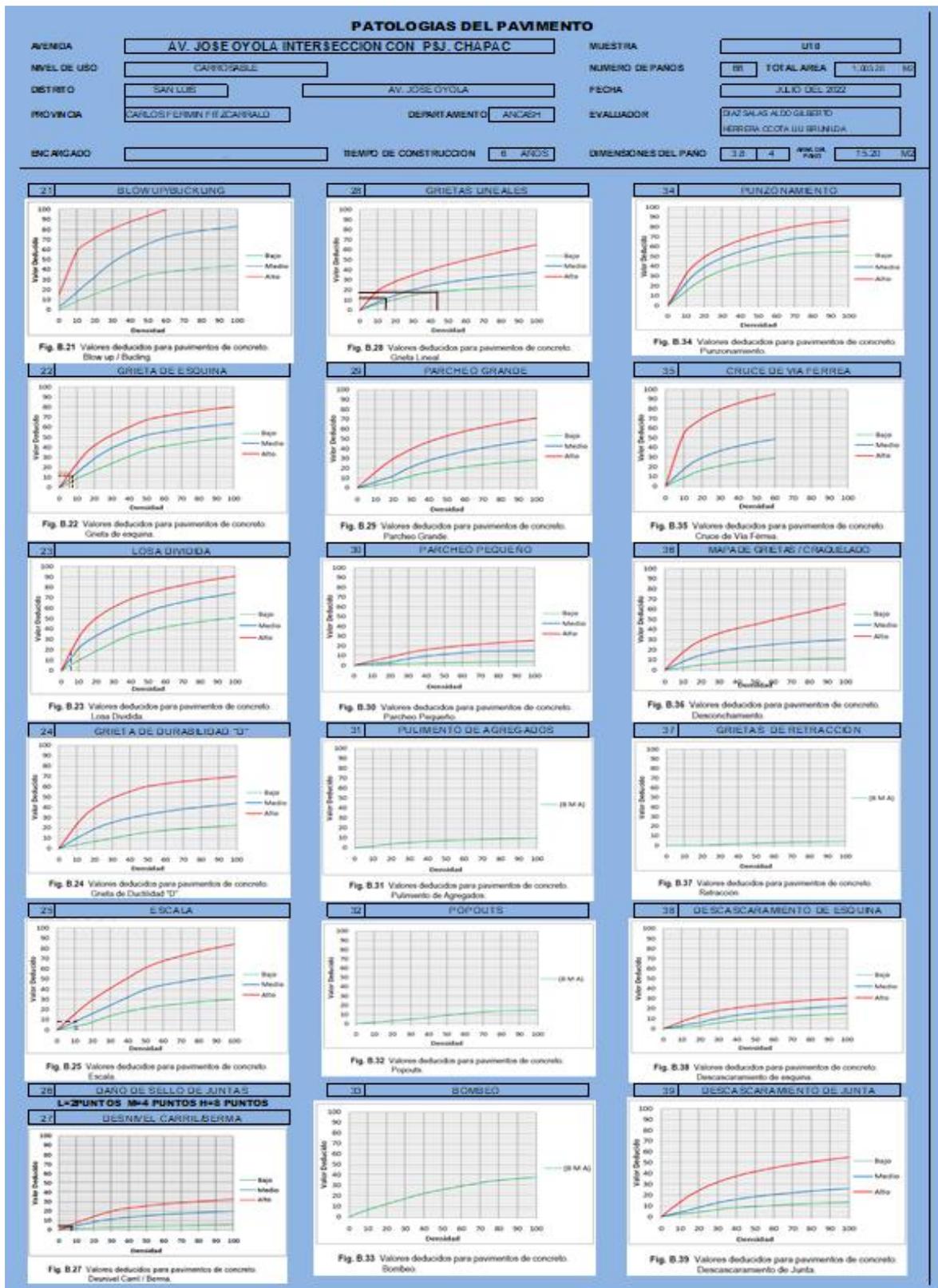
En la tabla 29 se puede observar cálculo del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U9 como un máximo VRC = 55, pues así obteniendo la PCI = 45 y así llegando a clasificar un pavimento REGULAR.

Tabla 189. Tipos de patologías en la unidad de muestra U10.

PAVIMENTO DE CONCRETO RIGIDO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
AVENIDA	AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON P.SJ. CHAPAC				MUESTRA	U10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
NEVL. DISEÑO	CARRIZABLE	PROYECCION	0+932 Hasta 1+108		NUMERO DE PADES	68	TOTAL AREA	1083 M2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
DISTRICTO	SAN LUIS		AV. JOSE OYOLA		FECHA	JULIO DEL 2003																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
PROVINCIA	CARLOS PEREZ FITZCARRAL		DEPARTAMENTO		INTEGRADOR	SERGIO SALAS ALDASERIO WWW.EMCC.OT.UBI.BOLIVIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ENCARGADO			TIEMPO DE CONSTRUCCION	0 AÑOS	DIMENSIONES DEL PAÑO	3.8	x	4	AREA DEL PAÑO	15.25 M2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO</b> (PCI - Pavement Condition Index)		<b>DIAGRAMA DE BLOQUES</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<b>TIPO DE FALLA</b>		<table border="1"> <tr><td>31</td><td>DESCOMPACTACION</td><td>31</td><td>FALTA DE ADHESION</td></tr> <tr><td>32</td><td>AGRIETA DE SEGURIDAD</td><td>32</td><td>POZOS</td></tr> <tr><td>33</td><td>LOSA DIVIDIDA</td><td>33</td><td>ROMPIMIENTO</td></tr> <tr><td>34</td><td>AGRIETA DE DURABILIDAD</td><td>34</td><td>FALTA DE UNIFORMIDAD</td></tr> <tr><td>35</td><td>AGRIETA</td><td>35</td><td>DEFORMACION DE LA PAVIMENTACION</td></tr> <tr><td>36</td><td>DEFORMACION DE BORDO DE LA PAVIMENTACION</td><td>36</td><td>DEFORMACION DE BORDO DE LA PAVIMENTACION</td></tr> <tr><td>37</td><td>DEFORMACION DE LA PAVIMENTACION</td><td>37</td><td>AGRIETA DE REPARACION</td></tr> <tr><td>38</td><td>AGRIETA LINEALES</td><td>38</td><td>AGRIETA DE REPARACION</td></tr> <tr><td>39</td><td>AGRIETA DE BORDO</td><td>39</td><td>AGRIETA DE REPARACION</td></tr> <tr><td>40</td><td>AGRIETA DE BORDO</td><td>40</td><td>AGRIETA DE REPARACION</td></tr> </table>								31	DESCOMPACTACION	31	FALTA DE ADHESION	32	AGRIETA DE SEGURIDAD	32	POZOS	33	LOSA DIVIDIDA	33	ROMPIMIENTO	34	AGRIETA DE DURABILIDAD	34	FALTA DE UNIFORMIDAD	35	AGRIETA	35	DEFORMACION DE LA PAVIMENTACION	36	DEFORMACION DE BORDO DE LA PAVIMENTACION	36	DEFORMACION DE BORDO DE LA PAVIMENTACION	37	DEFORMACION DE LA PAVIMENTACION	37	AGRIETA DE REPARACION	38	AGRIETA LINEALES	38	AGRIETA DE REPARACION	39	AGRIETA DE BORDO	39	AGRIETA DE REPARACION	40	AGRIETA DE BORDO	40	AGRIETA DE REPARACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
31	DESCOMPACTACION	31	FALTA DE ADHESION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
32	AGRIETA DE SEGURIDAD	32	POZOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
33	LOSA DIVIDIDA	33	ROMPIMIENTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
34	AGRIETA DE DURABILIDAD	34	FALTA DE UNIFORMIDAD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
35	AGRIETA	35	DEFORMACION DE LA PAVIMENTACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
36	DEFORMACION DE BORDO DE LA PAVIMENTACION	36	DEFORMACION DE BORDO DE LA PAVIMENTACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
37	DEFORMACION DE LA PAVIMENTACION	37	AGRIETA DE REPARACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
38	AGRIETA LINEALES	38	AGRIETA DE REPARACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
39	AGRIETA DE BORDO	39	AGRIETA DE REPARACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	AGRIETA DE BORDO	40	AGRIETA DE REPARACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
<b>SEVERIDAD DE FALLA</b>		<table border="1"> <tr><td>L</td><td>LOW</td><td>M</td><td>MEDIAN</td><td>H</td><td>HIGH</td></tr> </table>								L	LOW	M	MEDIAN	H	HIGH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
L	LOW	M	MEDIAN	H	HIGH																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<b>DENSIDAD DE FALLA</b>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TPO</th> <th>SEVERIDAD</th> <th>Nº DE LOSAS</th> <th>DENSIDAD</th> <th>VALOR DE REDUCCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>27</td><td>M</td><td>5</td><td>7.56%</td><td>20</td></tr> <tr><td>27</td><td>H</td><td>4</td><td>6.06%</td><td>20</td></tr> <tr><td>31</td><td>L</td><td>10</td><td>15.15%</td><td>20</td></tr> <tr><td>28</td><td>L</td><td>29</td><td>43.84%</td><td>18</td></tr> <tr><td>22</td><td>L</td><td>2</td><td>3.03%</td><td>15</td></tr> <tr><td>25</td><td>H</td><td>1</td><td>1.52%</td><td>15</td></tr> <tr><td>31</td><td>H</td><td>3</td><td>4.55%</td><td>12</td></tr> <tr><td>28</td><td>H</td><td>2</td><td>3.03%</td><td>12</td></tr> <tr><td>31</td><td>M</td><td>2</td><td>3.03%</td><td>12</td></tr> <tr><td>25</td><td>M</td><td>5</td><td>7.56%</td><td>5</td></tr> <tr><td>27</td><td>L</td><td>5</td><td>7.56%</td><td>5</td></tr> <tr><td>25</td><td>H</td><td>4</td><td>6.06%</td><td>4</td></tr> <tr><td>22</td><td>H</td><td>4</td><td>6.06%</td><td>4</td></tr> <tr><td>29</td><td>L</td><td>1</td><td>1.52%</td><td>4</td></tr> <tr><td>25</td><td>M</td><td>7</td><td>10.61%</td><td>4</td></tr> <tr><td>23</td><td>M</td><td>6</td><td>9.09%</td><td>4</td></tr> <tr><td>28</td><td>M</td><td>10</td><td>15.15%</td><td>2</td></tr> <tr><td>38</td><td>M</td><td>2</td><td>3.03%</td><td>1</td></tr> <tr><td>32</td><td>M</td><td>1</td><td>1.52%</td><td>1</td></tr> <tr><td>23</td><td>L</td><td>1</td><td>1.52%</td><td>1</td></tr> <tr><td>28</td><td>L</td><td>1</td><td>1.52%</td><td>4</td></tr> <tr><td>32</td><td>M</td><td>1</td><td>1.52%</td><td>1</td></tr> <tr><td>28</td><td>L</td><td>1</td><td>1.52%</td><td>1</td></tr> <tr><td>34</td><td>M</td><td>1</td><td>1.52%</td><td>2</td></tr> <tr><td>25</td><td>L</td><td>1</td><td>1.52%</td><td>2</td></tr> <tr><td>32</td><td>H</td><td>1</td><td>1.52%</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>								TPO	SEVERIDAD	Nº DE LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION	27	M	5	7.56%	20	27	H	4	6.06%	20	31	L	10	15.15%	20	28	L	29	43.84%	18	22	L	2	3.03%	15	25	H	1	1.52%	15	31	H	3	4.55%	12	28	H	2	3.03%	12	31	M	2	3.03%	12	25	M	5	7.56%	5	27	L	5	7.56%	5	25	H	4	6.06%	4	22	H	4	6.06%	4	29	L	1	1.52%	4	25	M	7	10.61%	4	23	M	6	9.09%	4	28	M	10	15.15%	2	38	M	2	3.03%	1	32	M	1	1.52%	1	23	L	1	1.52%	1	28	L	1	1.52%	4	32	M	1	1.52%	1	28	L	1	1.52%	1	34	M	1	1.52%	2	25	L	1	1.52%	2	32	H	1	1.52%	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
TPO	SEVERIDAD	Nº DE LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
27	M	5	7.56%	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
27	H	4	6.06%	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
31	L	10	15.15%	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
28	L	29	43.84%	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
22	L	2	3.03%	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
25	H	1	1.52%	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
31	H	3	4.55%	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
28	H	2	3.03%	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
31	M	2	3.03%	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
25	M	5	7.56%	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
27	L	5	7.56%	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
25	H	4	6.06%	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
22	H	4	6.06%	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
29	L	1	1.52%	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
25	M	7	10.61%	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
23	M	6	9.09%	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
28	M	10	15.15%	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
38	M	2	3.03%	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
32	M	1	1.52%	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
23	L	1	1.52%	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
28	L	1	1.52%	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
32	M	1	1.52%	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
28	L	1	1.52%	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
34	M	1	1.52%	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
25	L	1	1.52%	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
32	H	1	1.52%	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		<table border="1"> <tr><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>140</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>140</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>147</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>140</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>145</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>144</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>143</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>142</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>141</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>140</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>139</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>138</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>137</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>136</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>135</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>134</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>133</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>132</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>131</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>130</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>129</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>128</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>127</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>126</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>124</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>123</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>122</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>121</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>120</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>119</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>118</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>117</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>116</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>115</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>114</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>113</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>112</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>111</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>110</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>109</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>108</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>107</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>106</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>105</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>104</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>103</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>102</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>101</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>								100										140										140										147										140										145										144										143										142										141										140										139										138										137										136										135										134										133										132										131										130										129										128										127										126										125										124										123										122										121										120										119										118										117										116										115										114										113										112										111										110										109										108										107										106										105										104										103										102										101									
100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
140																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
140																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
147																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
140																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
145																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
144																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
143																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
142																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
141																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
140																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
139																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
138																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
137																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
136																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
135																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
134																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
133																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
132																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
131																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
130																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
129																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
128																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
127																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
126																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
125																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
124																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
123																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
122																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
121																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
119																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
118																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
117																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
116																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
115																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
114																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
113																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
112																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
110																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
108																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
107																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
106																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
104																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
103																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
102																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
101																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 30.** Tipos de patologías en la unidad de muestra U10.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 31. Cálculo de VRC en la unidad de muestra U10.

### CALCULO DEL VRT- TDV

AVENIDA	AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON PSJ. CHAPAC	MUESTRA	U10
PROVINCIA	CARLOS FERMIN FITZCARRALD	Nº PAÑO 3	66 AREA TOTAL 1,003.20 M2
DEPARTAMENTO	ANCASH	TIEMPO DE CONSTRUCCION	8 AÑOS AREA DE PAÑO 15.20
EVALUADOR	DIAZ SALAS ALDO GILBERTO HERRERA CCOTA LILI BRUNILDA	FECHA	JULIO DEL 2022 DIMENSION 3.8 X 4

**DETERMINACION DEL NUMERO MAXIMO DE FALLAS PERMITIDAS (m)**

$$m = 1.00 + ( 9/98 ) * ( 100 - VAR )$$

Donde:  $m = 8.35$

m = Número permitido de VRs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10).  
 VAR = Valor individual mas alto de VR 20

#	VALOR DE REDUCCION										TOTAL	q	VRC
1	20	20	20	18	15	15					108	8	48
2	20	20	20	18	15	2					95	5	50
3	20	20	20	18	2	2					82	4	48
4	20	20	20	2	2	2					68	3	43
5	20	20	2	2	2	2					48	2	38
6	20	2	2	2	2	2					30	1	30

RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI	
RANGO	CALIFICACION
100 - 85	EJELENTE
85 - 70	MUY BUENO
70 - 55	BUENO
55 - 40	REGULAR
40 - 25	MALO
25 - 10	MUY MALO
10 - 0	FALLADO

MÁXIMO VRC = 50

PCI = 100 - MÁXIMO VRC

PCI = 100 - 50 = 50

CLASIFICACION = **REGULAR**

Fuente: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** según el resultado obtenido en la unidad de muestra U10 en la progresivas 0+932 hasta 1+168 km de pavimento de la Av. José Oyola, se evaluó un área de 1003 m<sup>2</sup>, el cual cumple el parámetro establecido del PCI. la superficie de concreto rígido es homogéneas en toda la muestra U10, donde se menciona la existencia de 5 desnivel carril/berma con un nivel de severidad medio (M) con 7.58 % de densidad y con valor de reducción 20, la existencia de 4 desnivel carril/berma con un nivel de severidad alto (H) con 7.58 % de densidad y con valor de reducción 20, también tenemos la existencia de 10 pulimento de agregados con un nivel de severidad alto (H) con 15.15% de densidad y con valor de reducción 20 siendo las patologías más relevantes de esta unidad.

La tabla 31 muestra el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en esta de unidad de muestra

En la tabla 32 se puede observar cálculo del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U10 como un máximo VRC = 50, pues así obteniendo la PCI = 50 y así llegando a clasificar un pavimento REGULAR.

Tabla 192. Tipos de patologías en la unidad de muestra U10

**PAVIMENTO DE CONCRETO RIGIDO**  
**HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA**

AVENIDA	AV. JOSE OYOLA INTERSECCION CON PSJ. NUEVA FLORIDA			MUESTRA	U11		
NIVEL DEL USO	CARRIOABLE	PROGRESIVA	1+188 Hasta 1+300	NUMERO DE PAVOS	2	TOTAL AREA	166 M2
DISTRITO	SAN LUIS	AV. JOSE OYOLA		FECHA	JULIO DEL 2022		
PROVINCIA	CARLOS FERDINAND ARNALDO	DEPARTAMENTO	AREQUIPA	EVALUADOR	DAZ SPASALDO GILBERTO HERRERA COTALLU BRUNDA		
ENCARGADO	-			TIEMPO DE CONSTRUCCION	8 AÑOS	DIMENSIONES DEL PAVO	3.8 x 4 AREA DE PAVO 15.20 M2

**INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO**  
(PCI - Pavement Condition Index)

**TIPO DE FALLA**

21	AGRIETAMIENTO	31	PULVERINO DE ADHESIONES
22	AGRIETOS DE BORDO	32	POPCOTES
23	AGRIETOS DE BORDO	33	REBOSOS
24	AGRIETOS DE DURABILIDAD	34	FUNDAMENTO
25	AGRIETOS	35	CRACK DE VENA PERNEA
26	AGRIETOS DE BORDO DE JUNTAS	36	MANCHA DE OMBREAS/CHUBAZO
27	AGRIETOS DE BORDO DE JUNTAS	37	AGRIETOS DE CONSTRUCCION
28	AGRIETOS REALES	38	DESPLAZAMIENTO DE BORDOS
29	AGRIETOS REALES	39	DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS
30	AGRIETOS REALES		

**SEVERIDAD DE FALLA**

L: LOW    M: MEDIAN    H: HIGH

**DENSIDAD DE FALLA**

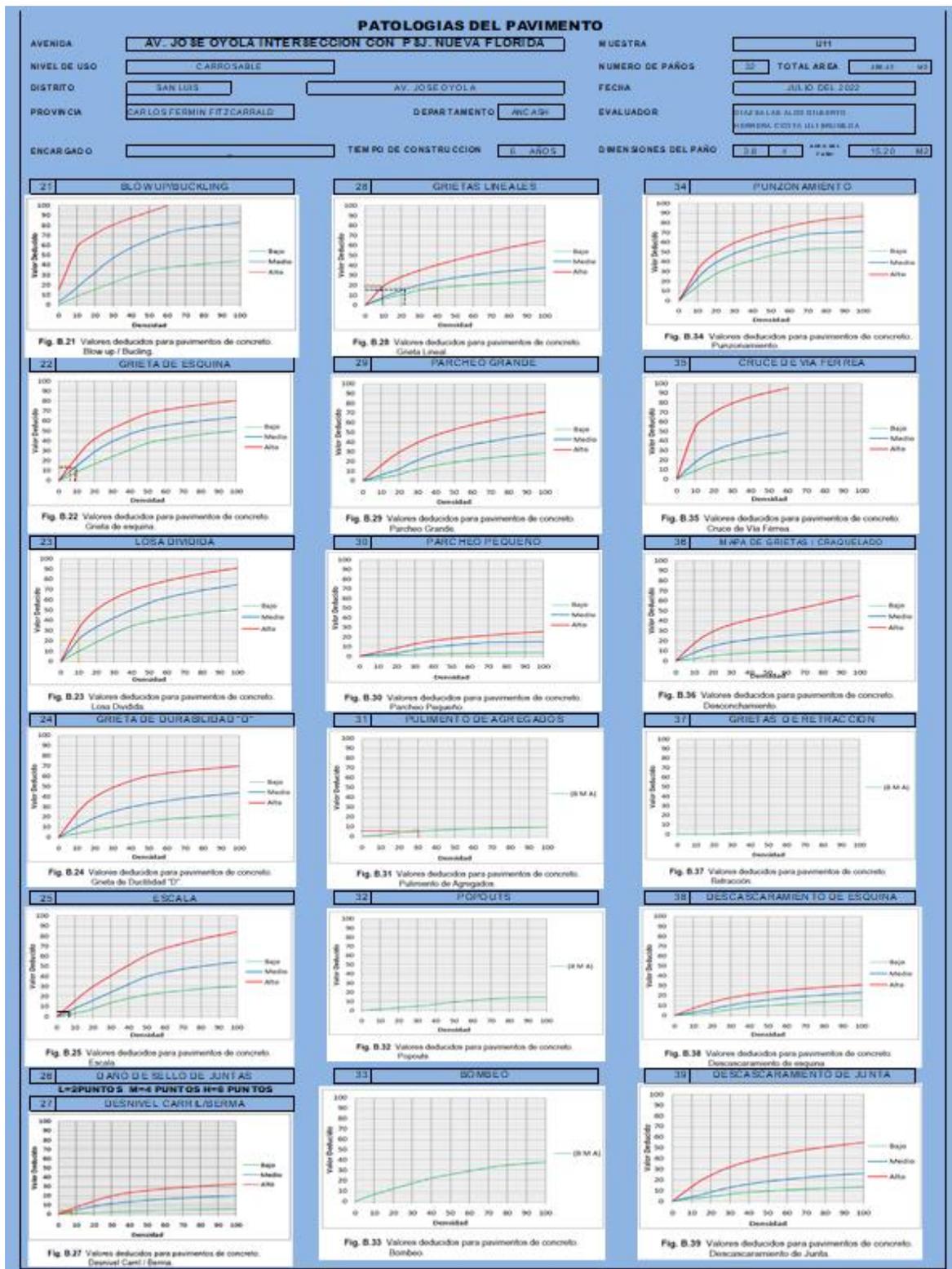
TIPO	SEVERIDAD	Nº DE JUNTAS	DENSIDAD	MULTIPLICADOR DE REDUCCION
23	M	3	9.3 6%	20
28	H	3	9.3 6%	18
28	L	13	40.63%	18
28	M	7	21.86%	16
22	H	2	6.2 5%	15
22	M	3	9.3 6%	12
31	L	12	37.50%	6
25	M	2	6.2 5%	5
27	M	2	6.2 5%	5
33	L	1	3.1 2%	2
25	L	1	3.1 2%	2
31	H	2	6.2 5%	1
27	L	1	3.1 2%	1
25	H	1	3.1 2%	1
31	M	1	3.1 2%	1
25	H	1	3.1 2%	1
29	L	1	3.1 2%	1

**DIAGRAMA DE BLOQUES**

				158				100					50
				149				99					49
				148				98					48
				147				97					47
				146				96					46
				145				95					45
				144				94					44
				143				93					43
				142				92					42
				141				91					41
				140				90					40
				139				89					39
				138				88					38
				137				87					37
				136				86					36
				135				85					35
				134				84					34
				133				83					33
				132				82					32
				131				81					31
				130				80					30
				129				79					29
				128				78					28
				127				77					27
				126				76					26
				125				75					25
				124				74					24
				123				73					23
				122				72					22
				121				71					21
				120				70					20
				119				69					19
				118				67					18
				117				66					17
				116				66		21L	22H	28L	22H
				115				65		28L	27M	28L	27M
				114				64		28L	22M	28L	27M
				113				63		22M	22H	28M	28M
				112				62		22L	28M	21L	28M
				111				61		27L	22M	28L	22M
				110				60		28L	22M	21L	22H
				109				59		28L	21M	28L	22M
				108				58		21L	28L	28L	22M
				107				57		21L	28M	28H	28H
				106				56		21L	28M	21L	28M
				105				55		21L	28H	21L	28H
				104				54		28M	28L	28M	22H
				103				53		21L	21H	21L	22M
				102				52		28L		28L	
				101				51			23L		21L

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 203.** Tipos de patologías en la unidad de muestra U11.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 214. Cálculo de VRC en la unidad de muestra U11.

### CALCULO DEL VRT- TDV

AVENIDA	V. JOSE OYOLA INTERSECCION CON PSJ. NUEVA FLORIDA	MUESTRA	U11	
PROVINCIA	CARLOS FERMIN FITZCARRALD	NPAÑOS	32	AREA TOTAL 496.40 M2
DEPARTAMENTO	ANCASH	TIEMPO DE CONSTRUCCION	6 años	AREA DE PAÑO 15.20
EVALUADOR	DIAZ SALAS ALDO GILBERTO HERRERA CCOTA LILI BRUNILDA	FECHA	JULIO DEL 2022	DIMENSION 3.8 X 4

**DETERMINACIÓN DEL NUMERO MÁXIMO DE FALLAS PERMITIDAS (m)**

$$m = 1.00 + ( 9/98 ) * ( 100 - VAR)$$

Donde:  
 $m = 8.35$   
 m = Número permitido de VRs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10).  
 VAR = Valor individual más alto de VR 20

#	VALOR DE REDUCCION										TOTAL	q	VRC
1	20	19	18	16	15	12					100	6	47
2	20	19	18	16	15	2					90	5	44
3	20	19	18	16	2	2					77	4	46
4	20	19	18	2	2	2					63	3	41
5	20	19	2	2	2	2					47	2	38
6	20	2	2	2	2	2					30	1	30

RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI	
RANGO	CALIFICACION
100 - 85	EXELENTE
85 - 70	MUY BUENO
70 - 55	BUENO
55 - 40	REGULAR
40 - 25	MILO
25 - 10	MUY MALO
10 - 0	FALLADO

MÁXMO VRC = 47

PCI = 100 - MÁXIMO VRC

PCI = 100 - 47 = 53

CLASIFICACION = **REGULAR**

Fuente: elaboración propia.

**INTERPRETACION:** según el resultado obtenido en la unidad de muestra U11 en la progresivas 1+168 hasta 1+300 km de pavimento de la Av. José Oyola, se evaluó un área de 486 m<sup>2</sup>, el cual cumple el parámetro establecido del PCI. la superficie de concreto rígido es homogéneas en toda la muestra U11, donde se menciona la existencia de 3 losa dividida con un nivel de severidad medio (M) con 9.38 % de densidad y con valor de reducción 20, la existencia de 3 grieta lineales con un nivel de severidad alto (H) con 9.38 % de densidad y con valor de reducción 19, también tenemos la existencia de 13 grieta lineales con un nivel de severidad alto (H) con 40.63% de densidad y con valor de reducción 18 siendo las patologías más relevantes de esta unidad.

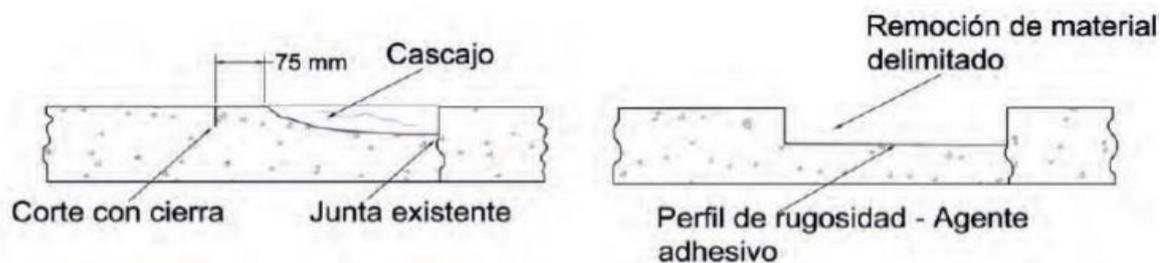
La tabla 34 muestra el resumen de las patologías según los valores reducido versus la densidad en la cual se ha calculado por cada una de las patologías encontradas en esta de unidad de muestra

En la tabla 35 se puede observar cálculo del valor reducción (VRC) según el valor deducido corregido (CDV) versus el valor deducido total (TDV) según el manual del PCI, de tal manera obteniendo en la primera unidad de muestra U11 como un máximo VRC = 47, pues así obteniendo la PCI = 53 y así llegando a clasificar un pavimento REGULAR.

**Objetivo específico 03: Proponer propuesta de solución en la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.**

Proponemos realizar el mantenimiento de la av. José Oyola- San Luis- Ancash- 2022, utilizando (**Slurry seal**) mezcla fría y el frezado a las zonas afectadas de la av. ya que es accesible y fácil su aplicación. Iniciando con la limpieza luego realizar el frezado de 5 cm como mínimo asegurándose una rugosidad óptima para el uso de mortero en la av. José Oyola, se debe asegurar la adherencia entre el sellante y las patologías, los sellados de los patologías encontradas debe cumplir con las normas ASTM D 3405-78

**Figura 33.** Frezado del pavimento.



Fuente: toxement (2017).

## Plan de reparación de pavimento

UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PCI	CLASIFICACIÓN	PLAN DE MANTENIMIENTO
						Rehabilitación (reemplazo de la capa de rodadura, reciclados)
U1	KM 0+000	KM 0+140	699.20	39	MALO	
						Mantenimiento Correctivo - Periódico (Refuerzo de la capa de rodadura, recapeo)
U2	0+140	KM 0+240	716.80	43	REGULAR	
						Rehabilitación (reemplazo de la capa de rodadura, reciclados)
U3	KM 0+240	KM 0+340	768.00	28	MALO	
						Reconstrucción (Reconformación de todas las capas estructurales)
U4	KM 0+340	KM 0+420	661.20	18	MUY MALO	
						Rehabilitación (reemplazo de la capa de rodadura, reciclados)
U5	KM 0+420	KM 0+500	528.96	35	MALO	
						Rehabilitación (reemplazo de la capa de rodadura, reciclados)
U6	KM 0+500	KM 0+600	851.20	36	MALO	
						Mantenimiento preventivo - rutinario - Periódico (Sellados de fisuras y partes)
U7	KM 0+600	KM 0+688	608.00	56	BUENO	
						Rehabilitación (reemplazo de la capa de rodadura, reciclados)
U8	KM 0+688	KM 0+780	638.40	35	MALO	
						Mantenimiento Correctivo - Periódico (Refuerzo de la capa de rodadura, recapeo)
U9	KM 0+780	KM 0+932	638.40	43	REGULAR	
						Mantenimiento Correctivo - Periódico (Refuerzo de la capa de rodadura, recapeo)
U10	KM 0+932	KM 1+168	1003.20	49	REGULAR	
						Mantenimiento Correctivo - Periódico (Refuerzo de la capa de rodadura, recapeo)
U11	KM 0+1+168	KM 1+1300	486.40	52	REGULAR	

Fuente: elaboración propia.

INTERPRETACIÓN: en el cuadro se observo las unidades de muestreo donde encontramos la clasificación de muy malo que es: U4 con un PCI=18, según el manual del PCI, recomienda reconstrucción (conformada todas las capas estructurales); donde también se visualizó la clasificación de malo que son: U1 con un PCI=39, U3 con un PCI=28, U5 con un PCI= 35, U6 con un PCI =36 y U8 con un PCI =35 recomienda rehabilitación (reemplazo de la capa de rodadura, reciclados); del mismo modo se visualizó la clasificación de regular que son las siguientes muestreos: U2 con un PCI= 43, U9 con un PCI=43,U10 con un PCI= 49, U11 con un PCI= 52 donde el manual PCI recomienda mantenimiento correctivo periódico (refuerzo de la capa de rodadura, recapeo); también se visualizó la clasificación de bueno que es: U7 con un PCI = 56, del mismo modo el manual PCI recomienda mantenimiento preventivo rutinario (sellos de fisura, parcheos).

## V. DISCUSIÓN

Analizando y comparando los diferentes resultados de otras investigaciones e autores, según los objetivos de esta investigación podemos mencionar a Palomino, en las calles de Sargento Lores ciudad de Iquitos (2018) quien en su estudio pudo evaluar 5 cuadras donde pudo determinar en la primera muestra, losas divididas con 45% de severidad media, grietas lineales con un 30% baja de severidad más altas en esa muestra y según el método del PCI que se utilizó se llegó a clasificar con PCI= 50 un pavimento REGULAR.

Podemos mencionar a Águila quien evaluó en las calles Brasil cuadras 8 a 12- Iquitos -2018. Donde pudo evaluar un área de 42 m<sup>2</sup> en las cuales pudo determinar grietas de esquina, parches, así clasificando según PCI =46.8 un pavimento REGULAR. También mencionamos a Rabanal, quien evaluó en jirón Raymondi en la región de San Martín quien determinó la severidad de las patologías como: grietas lineales, losas divididas y popout, las patologías más resaltantes en este Jirón Raymondi. Y también mencionamos a Panduro, que hizo la evaluación partiendo la avenida Unión y culminando en la avenida Miraflores, departamento de Ucayali - año 2018. Donde determinó patologías en un área de estudio de 370 paños, las patologías fueron Pulimento de agregados con 50.27% de severidad, según el método que utilizó el PCI llegó a clasificar un pavimento de MUY BUENO con PCI promedio de 81.56

## **VI. CONCLUSIONES**

**Uno:** En la Evaluación de las Patologías del Pavimento Rígido y proponer una propuesta de solución en la Av. José Oyola- San Luis- Ancash; se evaluó los 11 unidades de muestreo, donde se trabajó con una muestra de 1300 metros lineales y una área total de 7599.76 m<sup>2</sup>; el resultado del estado del pavimento según al promediar es igual a PCI=39 se encuentra de un estado de pavimento MALO

**Dos:** Se determino las patologías más predominantes del pavimento rígido de de área estudiadas de la Av. José Oyola las cuales son: grietas lineales con 42.86% con un nivel de severidad alta (H); seguidamente pulimento de agregado con un 21.43% con un nivel de severidad bajo (L) asimismo también tenemos las losas divididas con un 16.67% con nivel de severidad media (M) y finalmente tenemos escama con un 8.93% con nivel de severidad media (M), se evaluó 11 unidades de muestra del pavimento rígido.

**Tres:** Se determinó su nivel de índice de condición del pavimento rígido según la metodología PCI en la Av. José Oyola, donde el índice de los promedios de las 11 unidades de muestra estudiadas es de PCI= 39 dicho índice indica la condición que presenta la Av. José Oyola de 7599.76 m<sup>2</sup> estudiadas, se encuentra de un estado de pavimento MALO, Es un pavimento que requiere de manera inmediata una reparación y mantenimiento.

**Cuatro:** ya sabiendo el estado del pavimento de la Av. José Oyola, con la ayuda del manual del PCI, se pasó a realizar una propuesta de mejora con la aplicación del Slurry Seal mezcla fría y el frezado a las zonas afectadas de la avenida.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se les recomienda a las entidades encargadas de gestión vial realizar los análisis patológicos para así conocer el estado actual de los pavimentos.
2. De acuerdo a las patologías más predominantes encontradas en el Av. José Oyola, se recomienda a la Municipalidad Provincial de Carlos Fermín Fitzcarrald, realizar limpieza, mantenimiento y reparación de los paños, los drenajes y buzones con presencia de patologías a fin de evitar que siga deteriorándose en los puntos más críticos de la Av. Evaluado.
  - Realizar limpieza y sellado de grieta lineal, en la siguiente progresiva 0+21 m
  - Realizar reparación del buzón, ubicada en la progresiva 0 + 148 m
  - Realizar sellado de juntas y grieta de esquina en la progresiva 0+212 m
  - Realizar la preparación del paño en la progresiva 0+ 350 m
  - Realizar la reparación e instalación de drenes en la progresiva 0+422 m
3. Tomando en consideración las principales patologías y nivel de severidad que sea obtenido en esta evaluación del pavimento rígido la Av. José Oyola que va desde un nivel leve asta moderado; se recomienda utilizar el cómo recorte o desbaste, ya que es accesible y fácil su aplicación.
4. Según la evaluación del pavimento rígido de la Av. José Oyola con la metodología PCI debe ser realizado mediante esta aplicación, porque hasta este momento arroja un índice preciso, indicando una clasificación del pavimento de forma clara y el estado en la se encuentra un pavimento rígido

## REFERENCIAS

**DEL AGUILAR Ramírez, Branco Erwin.** Evaluación patológica del pavimento rígido de la calle Brasil cuadras 8 a 12 y técnicas de reparación – Iquitos 2017”, título profesional de ingeniero civil. Universidad Científica del Perú. Recuperado de: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/567>.

**ATOCHE Alburquerque, Jean Carlos y Tineo Andrade, Jonathan Williams** “Evaluación Patológica del Pavimento Rígido en la Avenida San Juan Bellavista Sullana Piura”, título profesional de ingeniero civil. Universidad Cesar Vallejo- Piura -Perú 2021. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/84533>

**RAMÍREZ, Lupita Andrea** “Diagnostico y evaluación de las lesiones patológicas en la losa de las veredas peatonales, en la calle claveles de la junta vecinal palmeras, del asentamiento humano Isidoro Tello, distrito de belén, provincia Maynas – departamento loreto-año 2017” título profesional de ingeniero civil. Universidad Católica los ángeles de Chimbote- Pucallpa – Perú- año 2017. Disponible en: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/5223/EVALUACION\\_DIAGNOSTICO\\_RAMIREZ\\_RAMIREZ\\_LUPITA\\_ANDREA\(2\).pdf?sequence=4](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/5223/EVALUACION_DIAGNOSTICO_RAMIREZ_RAMIREZ_LUPITA_ANDREA(2).pdf?sequence=4).

**ANDRÉS Geovanny Hillón Sarmiento, Víctor Hugo López Guamantica y Ángela María Ortega Moreno.** “Estudio patológico del pavimento rígido paso nacional por Ipiales carretera Guachucal - ipiales pr 21+800 – pr 23+800. carrera 7 entre calles 24 y 34 ipiales (nariño), universidad santa Tomás vicerrectoría general de universidad abierta y a distancia facultad de ciencias y tecnología especialización patología de la construcción san juan de pasto 2017. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10203/Hill%C3%B3nANDRES2017.pdf?sequence=1>

**PALOMINO Rivera, Carmen Rosa.** “comprobación y evaluación de las patologías del pavimento rígido de la calle sargento lores 06, 07, 08, 09, 10, distrito de Iquitos, provincia Maynas, departamento loreto, marzo 2018” de la universidad Católica los Ángeles Chimbote. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/5835>

**VELA Rodríguez, Silvia Cristina.** “evaluación patológica del pavimento rígido de la calle dos de mayo cuadras 9 a 13 y técnicas de reparación en el distrito Iquitos - provincia Maynas – departamento loreto – 2017” tesis para optar el título profesional de ingeniero civil. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/5128>.

**PANDURO Pinedo, Mike.** “determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las pistas en el jirón alfredo eglinton (desde la avenida unión hasta la avenida miraflores), distrito de yarinacocha, provincia de coronel portillo, departamento de ucayali - año 2018”. De la universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/18209>

**HUAMAN Cordova, Luis Diego.** “Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie de la pista en la avenida habilitación urbana municipal, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, departamento de ucayali – 2017”. De la universidad de Católica los Ángeles de Chimbote. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/2683>.

**PEREZ Rios, Marianella.** “Determinación y evaluación de las patologías del pavimento de la av. saenz peña desde la cuadra 1 hasta la 10, distrito de calleria, provincia coronel portillo, región ucayali – agosto 2017”. De la universidad de Católica los Ángeles de Chimbote. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/2731>

**RABANAL Bazan, Maria Ines.** “Evaluación de las patologías del pavimento rígido del jirón Raymondi del distrito de Rioja, provincia de Rioja, Región San Martín” de la universidad de Católica Sedes Sapientiae – Rioja – Peru -2021.

Disponible en: <https://repositorio.ucss.edu.pe/browse?type=author&value=Rabanal+Baz%C3%A1n%2C+Mar%C3%ADa+In%C3%A9s&locale-attribute=es>

**ESPINOZA Lázaro, Robert Urbano.** “Aplicación Del Método Índice De Condición Del Pavimento Rígido en La Infraestructura Vial Urbana De La Ciudad De Huaraz Ancash - 2016”. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Huaraz. Universidad Alas Peruanas, 2016. 99pp. Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/handle/20.500.12990/1752>

**VÁSQUEZ Varela, Luis Ricardo.** Pavimentos para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras. Ingepaw, Ingeniería de Colombia, 2002. 69pp.

Disponible en: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>

**GODOY Oddone, ALVARO Javier y RAMÍREZ Dittrich, Raúl Francisco.** Patología de pavimentos rígidos de la ciudad de Asunción. Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Asunción - Campus Universitario San Lorenzo. FIUNA, 2006. 245pp

Disponible en: <http://ing.una.py/pdf/1er-congreso-nacional-ingcivil/01pa-vi01.pdf>

**ESPINOZA Lázaro, Darío José y Liñan Vasquez, Macedonio Teodoro. 2018.** Evaluación del Pavimento Rígido aplicando el Método PCI en el Jirón Augusto B. Leguía, Distrito Independencia, Huaraz, 2018. Huaraz: Universidad César Vallejo, 2018. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26697?locale-attribute=es>

**PÉREZ León, José Felder y Ramírez Leyva, Jhonel Kenedy. 2018.** Evaluación y Determinación de las Patologías del Pavimento Asfáltico en la Av. Los Tréboles - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque. Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, 2018. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5534>

**PANAQUE Panta, Juan Carlos.** Determinación y Evaluación de las patologías del concreto de las veredas del Distrito de Vice, Sechura. Piura: UNP, 2010. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/2285>

**ALAVE Valdivia, Edwin Julián.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las veredas del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa provincia de Tacna. Tacna, Perú: ULADECH, 2014. tesis para obtener el título de ingeniero civil.

Disponible en: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/19691/PCI_PAVIMENTOS_PATOLOGIAS_ENRIQUEZ_PACSI_MARIA_JESUS.pdf?sequence=1)

[20.500.13032/19691/PCI\\_PAVIMENTOS\\_PATOLOGIAS\\_ENRIQUEZ\\_PACSI\\_MARIA\\_JESUS.pdf?sequence=1](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/19691/PCI_PAVIMENTOS_PATOLOGIAS_ENRIQUEZ_PACSI_MARIA_JESUS.pdf?sequence=1)

**ESPINOZA Ordinola, Tulio Enrique.** Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos de la provincia de Huancabamba, departamento de Piura. Piura, Perú: ULADECH, 2010. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/689>

**ESTRADA Manihuari, Lincolf Bryan.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie de la pista en la avenida Túpac Amaru, distrito de Manantay, coronel Portillo, Ucayali- abril 2017. Pucallpa, Perú: ULADECH, 2016. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/263>

**LÓPEZ Huamán, César Antonio y López Huamán, Ruth Mónica.** Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de pavimentos rígidos, distrito San Juan Bautista provincia de Huamanga - Ayacucho. Huancavelica, Perú: UNH, 2014. Tesis para optar el título de ingeniero civil. Disponible en: [http://repositorio.unh.edu.pe/handle /UNH/247](http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/247)

**ESPINOZA Lázaro, Darío José y Liñán Vásquez, Macedonio Teodoro. 2018.** Evaluación del Pavimento Rígido aplicando el Método PCI en el Jirón Augusto B. Leguía, Distrito Independencia, Huaraz, 2018. Huaraz: Universidad César Vallejo, 2018. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/browse?type=author&value=Espinoza%20L%C3%A1zaro,%20Dario%20Jos%C3%A9>

**CONTRERAS Robles, Olmedo;(2016) título:** determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio municipal Héctor Justino aponte del distrito de Samanco, provincia del santa, región Áncash. Disponible en: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/3811/PATOLOGIAS\\_TIPOS\\_DE\\_PATOLOGIAS\\_MENDOZA\\_YARLEQUE\\_CESAR\\_ALBERTO.pdf?sequence=1](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/3811/PATOLOGIAS_TIPOS_DE_PATOLOGIAS_MENDOZA_YARLEQUE_CESAR_ALBERTO.pdf?sequence=1)

**ESPINOZA Ordinola, T.E. (2010).** Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos de la provincia de Huancabamba, departamento de Piura. Huancabamba -Perú. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/689>

**SEMINARIO Vásquez, Rafael A; (2009).** Determinación y Evaluación de las Patologías en Pavimentos y Estructuras de Concreto a Nivel Nacional; Línea de Investigación Patológica. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/11033>

**VEGA Apaza, Edson L; (2015)** Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la universidad nacional del santa, distrito de nuevo Chimbote, provincia del santa departamento de Áncash. Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/286?show=full>

**RIOFRÍO Suárez, Luis Edgardo en su tesis,** “Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el pavimento de las pistas de la Urbanización Lourdes del distrito de Piura provincia de Piura, departamento De Piura agosto - 2011” de la “Universidad Católica Los Ángeles. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/1604>

**CÓRDOVA E. Guerrero M. Matutino A.** determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos del barrio Índice de condición de pavimentos en aeropuertos (PCI). Norma ASTM d 5340. Lima. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/5375/TESIS%20PCI%20%20final.pdf?bitstreamId=6b0b712d-315e-4506-9300-6d9b9f467028&locale-attribute=es>

**TANANTA D.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie de las pistas del jirón Huáscar, distrito de Callería, provincia de coronel Portillo, departamento de Ucayali, abril – 2016. Uladech. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/2235>

**MENDOZA Ipanaque, Hipólito. (2014).** Definición Y Evaluación de las patologías del concreto de las veredas de la av. lima comprendida entre las cuadras i y v, del distrito de la unión, provincia y departamento de Piura, para determinar su posible rehabilitación, Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/10373>

**GARRIDO Rivera, S. (2012).** Determinación y evaluación de las patologías del concreto de las veredas del Cercado del Distrito de Zarumilla, Provincia de Zarumilla, Departamento de Tumbes, febrero - 2012. Tesis, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Tumbes. Recuperado el 29 de octubre de 2019. Disponible en: [https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/1286/Rabanal\\_Maria\\_trabajo\\_suficiencia\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/1286/Rabanal_Maria_trabajo_suficiencia_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**GIRALDO, C. J. (2018).** Evaluación de las patologías del pavimento rígido del pasaje Agustín Loli, urb, Soledad, Huaraz - Ancash 2016. Chimbote – Perú. Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/7953?show=full>

**VELA Del Águila, Á. (2018).** Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las pistas en la Avenida 9 de Octubre, Distrito de Callería, Ucayali - Año 2018. Tesis, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Pucallpa. Recuperado el 29 de octubre de 2019. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/9146?show=full>

**GLORIA yulissa A.** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del distrito de cabana, 2015.

Disponible en: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/6429/PATOLOGIA\\_CONCRETO\\_FIGUEROA\\_BONIFACIO\\_RUSBEL\\_WILDER.pdf?sequence=4](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/6429/PATOLOGIA_CONCRETO_FIGUEROA_BONIFACIO_RUSBEL_WILDER.pdf?sequence=4)

13032/6429/PATOLOGIA\_CONCRETO\_FIGUEROA\_BONIFACIO\_RUSBEL\_WILDER.pdf?sequence=4

**FIGUEIRA G. 2016** “Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua en Venezuela [Tesis de Grado]. Universidad Nueva Esparta; 2016.

Disponible en: <http://miunespace.une.edu.ve/jspui/handle/123456789/2841>

**VARELA, L. R. (02 de 2002).** PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI). Disponible en: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>

**Chopra, T. Parida, M. Kwatra, N. Chopra, P. (2018).** “Development of pavement distress deterioration prediction models for urban road network using genetic programming.” Revista Hindawi.

Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ace/2018/1253108/tab4/>

**Mahdi Disfani, M. Alireza, M. Narsilio, A. Aye, L. (2018).** “Performance evaluation of semi-flexible permeable pavements under cyclic loads.” International Journal of Pavement Engineering. ISSN: 1029-8436. Australia.

Disponible en: <http://worldcat.org/oclc/44544515>

**Zhoujing, Y. Yang, L. Linbing, W. (2018).** “Investigating the pavement vibration response for roadway service condition evaluation.” Revista Hindawi.

Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ace/2018/2714657/tab3/>

**Yinfei, D. Jiaqi, C. Zheng, H. Weizheng, L. (2018).** “A review on solutions for improving rutting resistance of asphalt pavement and test methods.” Revista Elsevier. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-915X2022000200295&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-915X2022000200295&script=sci_arttext)

2022000200295&script=sci\_arttext

## **ANEXOS.**

### **ANEXO 1.**

- **MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN**
- **MATRIZ DE CONSISTENCIA**

## VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
<p><b>Variable independiente</b></p> <p>Evaluación Patológica de concreto del pavimento rígido, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald- Ancash, 2022.</p>	<p>Es la determinación estado situacional del concreto del pavimento (Águila 2018)</p>	<p>Evaluar y estudiar las fallas de pavimento rígido de la av. José Oyola, mediante la observación, utilizando el método PCI.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grieta de esquina</li> <li>• losa dividida</li> <li>• escala</li> <li>• daño de sello de juntas</li> <li>• desnivel carril/berma</li> <li>• grietas lineales</li> <li>• parcheo granda</li> <li>• parcheo pequeño</li> <li>• pulimento de agregados</li> </ul>	<p>Será de manera Nominal y ordinal.</p> <p>Baja (leve)</p> <p>Medio (Moderado).</p> <p>Alto (Severo)</p>
<p><b>Variable dependiente</b></p> <p>Propuesta de mejora del Pavimento Rígido, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald- Ancash, 2022.</p>	<p>Es la metodología, corrección de un profesional de ingeniería, de las patología, severidad y afectación en el concreto rígido en un pavimento.(Aguilar 2018)</p>	<p>Determinación y el diagnostico de los patologías, causas y severidad del concreto,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• punzonamiento</li> <li>• cruce de vía férrea</li> <li>• mapa de grietas / craquelado</li> <li>• descascamiento de esquina</li> <li>• descascamiento de junta</li> </ul>	<p>metros (m),</p> <p>ordinal</p> <p>ordinal</p>

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	POBLACIÓN MUESTRA	METODOLOGÍA
<p><b>General:</b> ¿Cuál es estado actual del pavimento rígido de la Av. José Oyola - ¿San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald – Ancash, 2022?</p> <p><b>Específicos:</b> ¿Cuál son los tipos de patologías más predominantes en el pavimento rígido de la Av. José Oyola? ¿Cuál es el índice de condición del pavimento rígido de la Av. José Oyola – ¿San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022? ¿Qué propuesta de mejora se puede plantear según el estado actual del pavimento rígido de la Av. José Oyola?</p>	<p><b>General:</b> Evaluar las Patologías del Pavimento Rígido, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.</p> <p><b>Específicos:</b> Identificar las patologías mas predominantes de la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.</p> <p>Determinar el índice de condición del pavimento rígido de la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.</p> <p>Proponer propuesta de solución en la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.</p>	<p><b>POBLACION:</b> la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022. Desde las progresiva 0+000 hasta 1+300 km</p> <p><b>MUESTRA:</b> Está conformando un total de 11 cuadras con un área de 7599.96 m2 de la Av. José Oyola – San Luis – Carlos Fermín Fitzcarrald, 2022.</p> <p><b>MUESTREO:</b> muestreo probabilístico aleatorio simple</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativa</p> <p><b>Tipo:</b> Investigación Aplicada</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental transversal</p> <p><b>Alcance:</b> Investigación descriptiva</p>

## **ANEXO 2.**

- Valides y confiabilidad de instrumentos de recolección de datos.
- Solicitud de permiso para la realización de la investigación.
- Constancia de autorización de permiso.

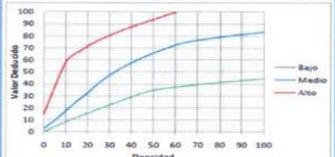
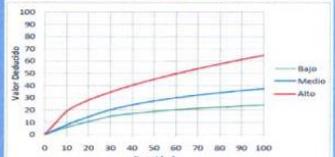
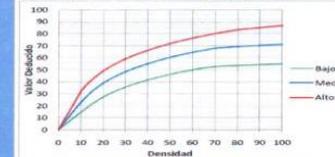
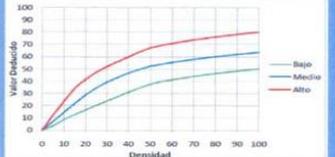
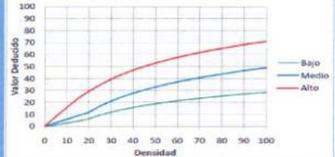
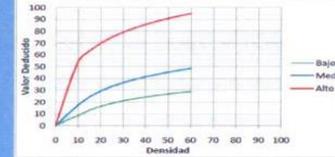
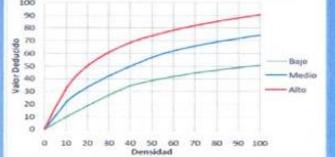
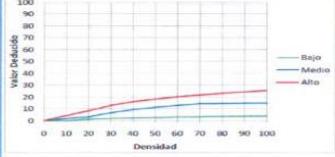
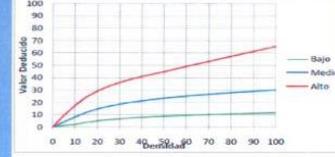
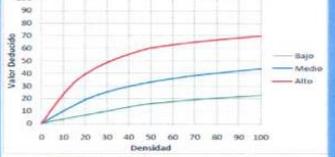
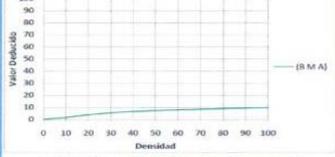
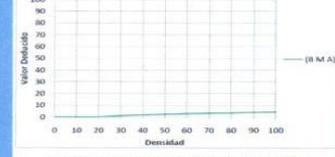
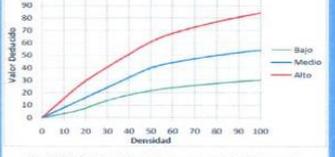
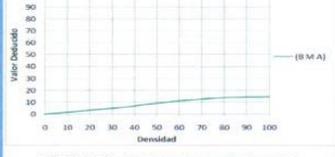
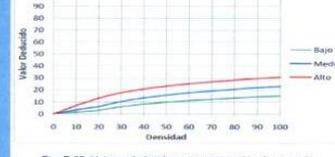
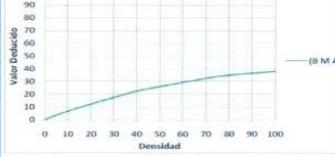
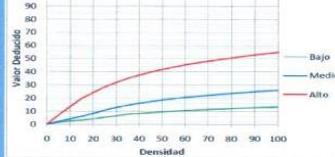


# Valides y confiabilidad de instrumentos de recolección de datos

## Formato de tipos de patologías

<b>PATOLOGIAS DEL PAVIMENTO</b>					
AVENIDA	<input type="text"/>		MUESTRA	<input type="text"/>	
NIVEL DE USO	<input type="text"/>		NUMERO DE PAÑOS	<input type="text"/> TOTAL AREA <input type="text"/>	
DISTRITO	<input type="text"/>	PROVINCIA <input type="text"/>	DEPARTAMENTO	<input type="text"/>	
ENCARGADO	<input type="text"/>	TIEMPO DE CONSTRUCCION	<input type="text"/>	EVALUADOR	<input type="text"/>
			DIMENSIONES DEL PAÑO	<input type="text"/> AREA DEL PAÑO <input type="text"/>	

<p><b>21 BLOWUP/BUCKLING</b></p>  <p><b>Fig. B.21</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Blow up / Buckling.</p>	<p><b>28 GRIETAS LINEALES</b></p>  <p><b>Fig. B.28</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Grieta Lineal.</p>	<p><b>34 PUNZONAMIENTO</b></p>  <p><b>Fig. B.34</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Punzonamiento.</p>
<p><b>22 GRIETA DE ESQUINA</b></p>  <p><b>Fig. B.22</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Grieta de esquina.</p>	<p><b>29 PARCHEO GRANDE</b></p>  <p><b>Fig. B.29</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Parcheo Grande.</p>	<p><b>35 CRUCE DE VIA FERREA</b></p>  <p><b>Fig. B.35</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Cruce de Via Ferrea.</p>
<p><b>23 LOSA DIVIDIDA</b></p>  <p><b>Fig. B.23</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Losa Dividida.</p>	<p><b>30 PARCHEO PEQUEÑO</b></p>  <p><b>Fig. B.30</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Parcheo Pequeno.</p>	<p><b>36 MAPA DE GRIETAS / CRAQUELADO</b></p>  <p><b>Fig. B.36</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Desconchamiento.</p>
<p><b>24 GRIETA DE DURABILIDAD "D"</b></p>  <p><b>Fig. B.24</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Grieta de Durabilidad "D".</p>	<p><b>31 PULIMENTO DE AGREGADOS</b></p>  <p><b>Fig. B.31</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Pulimento de Agregados.</p>	<p><b>37 GRIETAS DE RETRACCION</b></p>  <p><b>Fig. B.37</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Retracción.</p>
<p><b>25 ESCALA</b></p>  <p><b>Fig. B.25</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Escala.</p>	<p><b>32 POPOUTS</b></p>  <p><b>Fig. B.32</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Popouts.</p>	<p><b>38 DESCASCAMIENTO DE ESQUINA</b></p>  <p><b>Fig. B.38</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Descascamiento de esquina.</p>
<p><b>26 DAÑO DE SELLO DE JUNTAS L=2PUNTOS M=4 PUNTOS H=8 PUNTOS</b></p>	<p><b>33 BOMBEO</b></p>  <p><b>Fig. B.33</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Bombeo.</p>	<p><b>39 DESCASCAMIENTO DE JUNTA</b></p>  <p><b>Fig. B.39</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Descascamiento de Junta.</p>
<p><b>27 DESNIVEL CARRIL/BERMA</b></p>  <p><b>Fig. B.27</b> Valores deducidos para pavimentos de concreto. Desnivel Carril / Berma.</p>		



Valides y confiabilidad de instrumentos de recolección de datos

Formato de gráficos estadísticos

<b>GRAFICOS ESTADISTICOS</b>			
AVENIDA	<b>0</b>	PROVINCIA	<b>0</b>
DISTRITO	<b>0</b>	TIEMPO DE CONSTRUCCION	<b>0</b> AÑOS
EVALUADOR	<b>0</b>	FECHA	<b>0</b>
		MUESTRA	<b>0</b>
		Nº PAÑOS	<b>0</b>
		AREA DE PAÑO	<b>0.00</b>
		DIMENCION	<b>0</b> X <b>0</b>

<b>% DETALLE DE TIPOS DE FALLAS EXISTENTES</b>		<b>0</b>
<b>PCI</b>	100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	<b>0</b>

<b>FALLAS DETALLADAS/SEVERIDAD/VR INDIVIDUAL</b>	
100% -	0.00% GRIETA DE ESQUINA L. # 4, VR 5.
90% -	0.00% GRIETA DE ESQUINA H. # 5, VR 16.
80% -	0.00% O.M. # 4, VR 8.
70% -	0.00% PUNZONAMIENTO L. # 1, VR 0.5
60% -	0.00%
50% -	0.00%
40% -	0.00%
30% -	0.00%
20% -	0.00%
10% -	0.00%
0% -	0.00%

<b>% TIPOS DE FALLAS ACUMULADAS</b>	
100% -	0.00% GRIETAS LINEALES, # 0.
90% -	0.00% PUNZONAMIENTO, # 0.
80% -	0.00% PARCHADO PEQUENO, # 0.
70% -	0.00% GRIETA DE ESQUINA, # 0.
60% -	0.00% DESCAZCAMIENTO DE ESQUINA, # 0.
50% -	0.00% DAÑO DE SELLO DE JUNTAS, # 0.
40% -	0.00% GRIETA DE DURABILIDAD "D", # 0.
30% -	0.00%
20% -	0.00%
10% -	0.00%
0% -	0.00%

<b>FALLAS EXISTENTES</b>	
100% -	0.00% GRIETAS LINEALES, # 0.
90% -	0.00% PUNZONAMIENTO, # 0.
80% -	0.00% PARCHADO PEQUENO, # 0.
70% -	0.00% GRIETA DE ESQUINA, # 0.
60% -	0.00% DESCAZCAMIENTO DE ESQUINA, # 0.
50% -	0.00% DAÑO DE SELLO DE JUNTAS, # 0.
40% -	0.00% GRIETA DE DURABILIDAD "D", # 0.
30% -	0.00%
20% -	0.00%
10% -	0.00%
0% -	0.00%



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

**WILFREDO LUIS LOPEZ SALAS**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 70213

# Solicitud de permiso para la realización de la investigación

**"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"**

SOLICITO: Permiso para realizar trabajo de investigación para la obtención el Título de Ingeniero Civil.

**Sr. Boris Tarazona Mayo.**  
Alcalde de la Municipalidad Provincial de Carlos Fermin Fitzcarrald

Yo, Diaz Salas Aldo Gilberto, identificado con D.N.I. N° 76807377, con domicilio legal en el centro poblado de Pampash, Distrito de Chacas, Provincia de Asunción, departamento de Ancash, con el debido respeto me presento y expongo lo siguiente:

Que, teniendo la necesidad de realizar un trabajo de investigación para obtener el título profesional de **Ingeniero Civil**, solicito PERMISO para realizar trabajos de investigación "Evaluación Patológica y propuesta de mejora del Pavimento Rígido, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermin Fitzcarrald-Ancash, 2022.". solicito el permiso a nombre de DIAZ SALAS ALDO GILBERTO y HERRERA CCOTA LILI BRUNILDA.

Por lo expuesto, Ruego a usted acceder a mi solicitud.  
San Luis, 30 de mayo del 2022.

Atentamente,

Municipalidad Prov. Carlos Fermin Fitzcarrald	
Exp. N° 1126	Folio: 01
02 JUN. 2022	
Hora: 10:57	Firma: [Firma]

**DIAZ SALAS ALDO GILBERTO**  
D.N.I. N° 76807377

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL	
(CARLOS FERMIN FITZCARRALD-SAN LUIS)	
GERENCIA DE COMUNICACION Y RELACIONES	
N° EXP: 3933	FOLIO: 01
FECHA: 07 JUN. 2022	HORA: 10:37
FIRMA: [Firma]	

Constancia de autorización de permiso.



**Municipalidad Provincial de Carlos Fermín Fitzcarrald**  
"Corazón de los Conchucos"  
Creado por Decreto Supremo Ley N°23629 Modificado Mediante Ley N°24993

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

San Luis, 28 de junio de 2022

**CARTA N° 094-2022-MP-CFF-SL/SG**

Sr. (a)  
**DIAZ SALAS ALDO GILBERTO**  
Centro Poblado de Pampash.

Presente.-

**ASUNTO : Cumplimiento con Notificar.**

**REF. : EXP. N° 1720-2022**

-----

Por medio del presente es grato dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y al mismo tiempo, cumpla con hacerle llegar la CARTA N° MPCFF-GDUR-G, remitido por Gerencia de Desarrollo Urbano Rural, con relación a la Solicitud de permiso para realizar trabajo de investigación para la obtención de título de ingeniero civil, en razón a ello cumpla con notificarle su AUTORIZACIÓN EL ESTUDIO SOLICITADO para su conocimiento y los fines que estime conveniente.

Hago propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente;



**ALD. ELDER M. ARANCA PALACIOS**  
Secretario General

[mfitzcarrald@gmail.com](mailto:mfitzcarrald@gmail.com)  
Jr. Fitzcarrald N° 504. Plaza de Armas  
San Luis - Ancash  
RUC: 20202020098  
[www.munifitzcarraldancash.gob.pe](http://www.munifitzcarraldancash.gob.pe)



Gobierno Municipal 2019-2022

Constancia de autorización de permiso.



**Municipalidad Provincial de Carlos Fermín Fitzcarrald**  
"Corazón de los Konchucos"  
Creado por Decreto Supremo Ley N°23609-Modificado Mediante Ley N°24903

"Año del fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

San Luis, 14 de junio del 2022

**CARTA N° 002 – 2022-MPCFF-GDUR-G.**

**A:** Sr. DIAZ SALAS ALDO GILBERTO

**Dirección:** CENTRO POBLADO DE PAMPASH – DISTRITO DE CHACAS –  
PROVINCIA DE ASUNCION

Presente.-

**ASUNTO** : SE LE AUTORIZA EL ESTUDIO SOLICITADO

**REFERENCIA** : EXP. 1726.

Por medio de la presente me dirijo a Ud. para saludarle cordialmente y a la vez autorizarle el estudio solicitado para realizar trabajos de investigación "Evaluación patológica y propuesta de mejora del pavimento rígido, Av. José Olaya – San Luis Carlos Fermín Fitzcarrald, Ancash – 2022".

Sin en otro particular me despido de Ud.

Atentamente,



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL  
CARLOS F. FITZCARRALD - SAN LUIS

ING. OMAR HEENAN DE LA CRUZ RAMÍREZ  
Gerente de Desarrollo Urbano y Rural  
DNI N° 31672529

✉ mesadepartesvirtual@munifitzcarrald.gob.pe  
📍 Jr. Fitzcarrald N°504-Plaza de Armas  
- San Luis - Ancash  
📞 RUC:20202020098  
🌐 www.munifitzcarraldancash.gob.pe



"Por un desarrollo sostenible"  
Gobierno Municipal 2019-2022

MUNICIPALIDAD PROVINCIA CARLOS FERMIN FITZCARRAL  
GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL  
Pase a: *Secret. General.*  
Para: *Para su Notificación al*  
*Solicitante*  
Fecha: **15 JUN 2022**

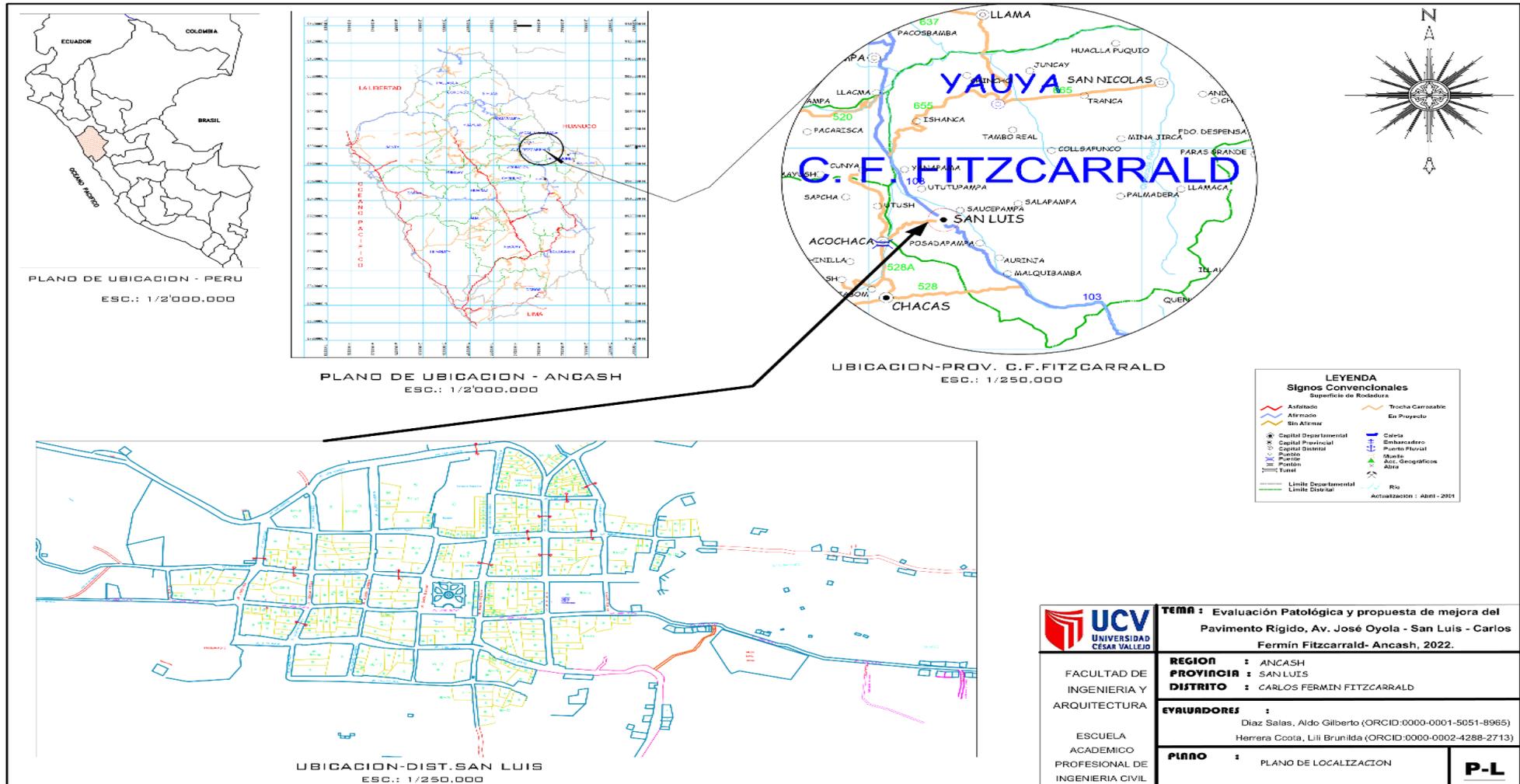


MUNICIPALIDAD PROVINCIA  
CARLOS FERMIN FITZCARRAL - SAN LUIS  
SECRETARIA GENERAL  
RECIBIDO  
Fecha: **15 JUN. 2022**  
Nº Reg: *377* Folios: *02*  
Nota: *08.20* Firma: *[Signature]*

## **ANEXO 3.**

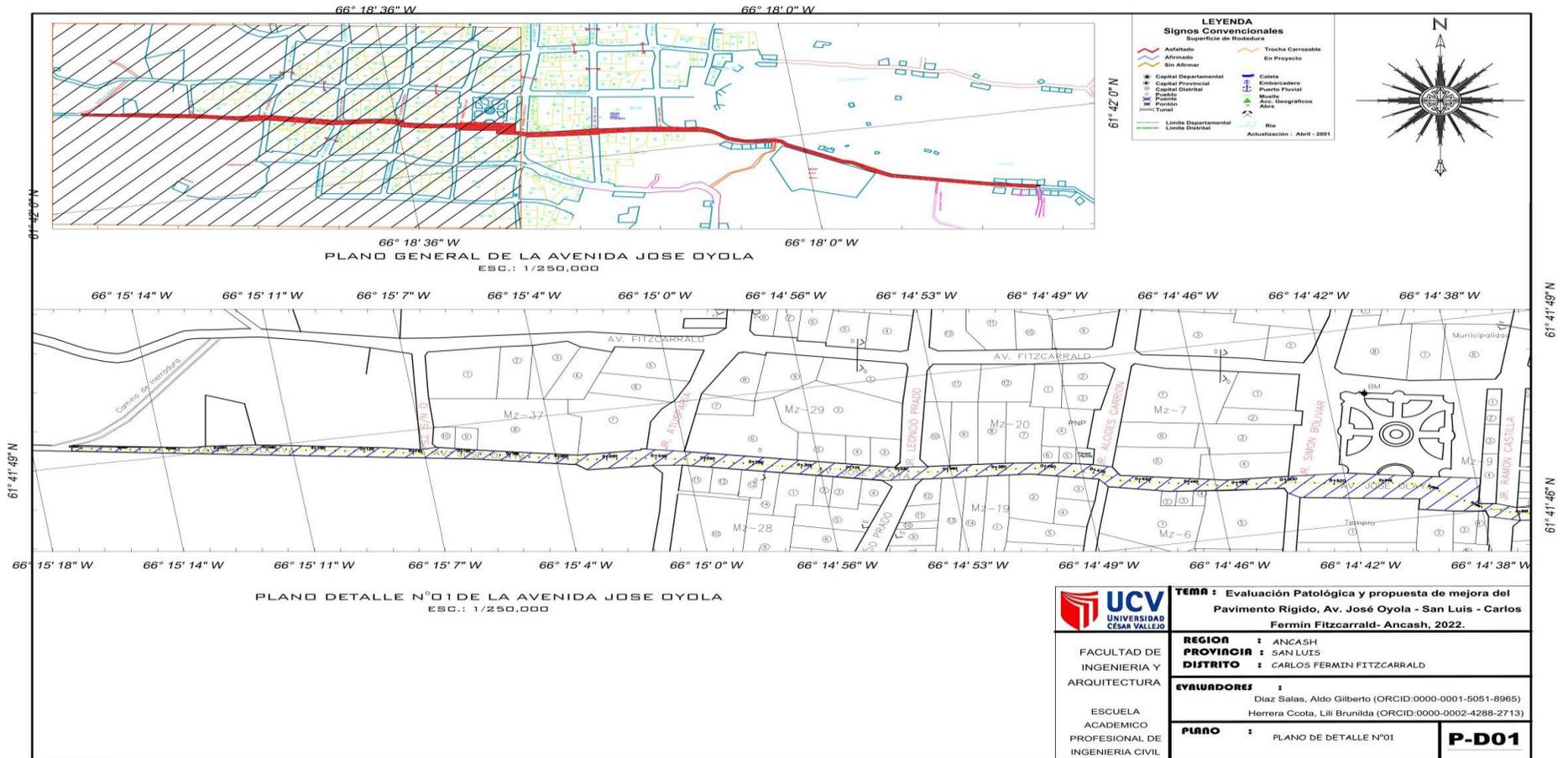
- Plano de localización y ubicación.
- Plano de detalle 01
- Plano de detalle 02
- Panel fotográfico

# Plano de localización y ubicación.



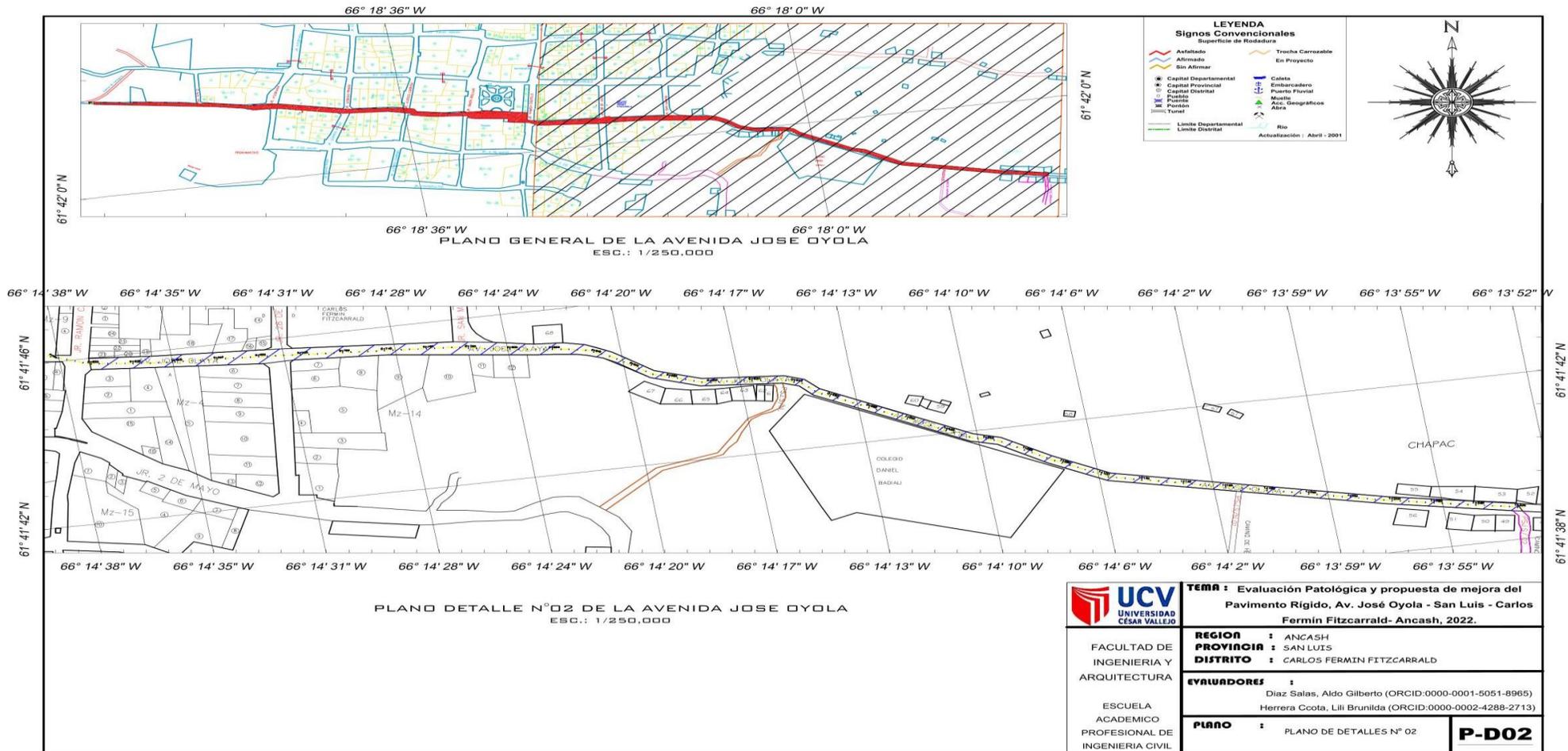
Fuente: Elaboración propio

# Plano de detalle 01



Fuente: Elaboración propio

# Plano de detalle 02



Fuente: Elaboración propio

## Panel fotográfico



**Figura 1.** vista de ancho del paño.



**Figura 2.** vista de largo del paño.



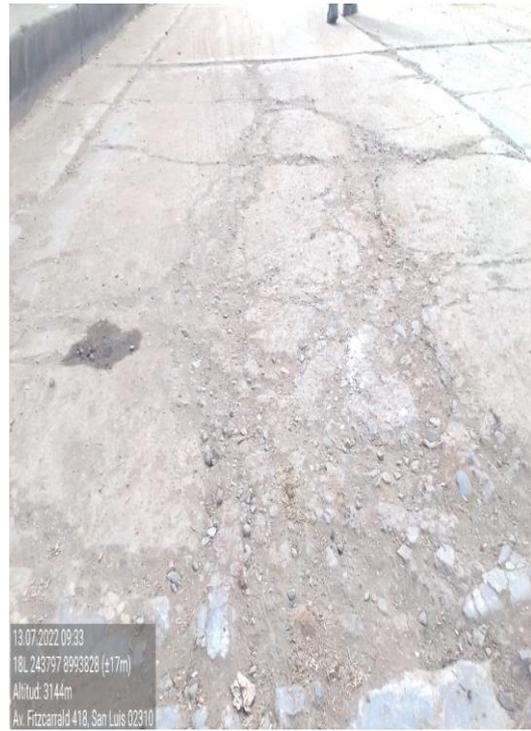
**Figura 3.** Vista de grietas lineales



**Figura 4.** Vista de grietas lineales



**Figura 5.** Vista de pulimiento de agregado



**Figura 6.** Vista de pulimiento de agregado



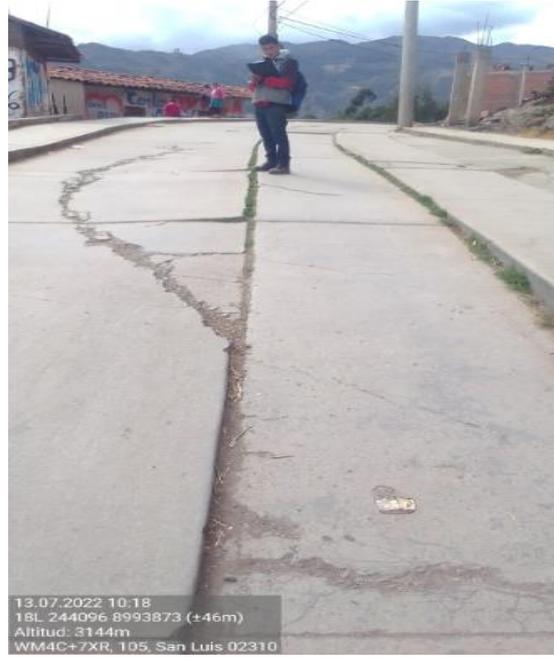
**Figura 7.** Vista de losas divididas



**Figura 8.** Vista de losas divididas



**Figura 9.** Vista de grietas de esquinas



**Figura 10.** Vista de grietas de esquinas



**Figura 11.** Vista de escala



**Figura 12.** Vista de escala



**Figura 13.** Vista de punzonamiento



**Figura 14.** Vista de punzonamiento



**Figura 15.** Vista de parche grande



**Figura 16.** Vista de parche pequeño



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, DOLORES ANAYA DANTE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, asesor de Tesis titulada: "Evaluación Patológica y propuesta de mejora del Pavimento Rígido, Av. José Oyola - San Luis - Carlos Fermín Fitzcarrald- Ancash, 2022.", cuyos autores son DIAZ SALAS ALDO GILBERTO, HERRERA CCOTA LILI BRUNILDA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

HUARAZ, 19 de Mayo del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
DOLORES ANAYA DANTE <b>DNI:</b> 31656954 <b>ORCID:</b> 0000-0003-4433-8997	Firmado electrónicamente por: DDOLORESAN el 19- 05-2023 09:29:09

Código documento Trilce: TRI - 0542664