

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**  
**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE JAÉN**

**“DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL  
PAVIMENTO DE LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE  
CONCRETO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL  
DISTRITO DE JAÉN, CAJAMARCA - 2021”**

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

**Autores: Bach. ADALY ELITA CRUZ SANTOS**  
**Bach. ANTHONY ALEXIS MUÑOZ CHUZÓN**

**Asesor: Dr. CHRISTIAAN ZAYED APAZA PANCA**

**JAÉN — PERÚ, JUNIO, 2023**

NOMBRE DEL TRABAJO

**DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDI  
CIÓN\_V1.pdf**

AUTOR

**DALY ELITA CRUZ SANTOS**

RECUENTO DE PALABRAS

**17741 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**96042 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**222 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**24.5MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jun 13, 2023 2:45 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jun 13, 2023 2:47 PM GMT-5****● 19% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 14% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

### FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 22 de junio del año 2023, siendo las 16:00 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del Jurado:

Presidente: M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban.

Secretario: Mg. José Luis Piedra Tineo

Vocal: Mg. Jaime Odar Honorio Acosta, para evaluar la Sustentación del Informe

Final:

- ( ) Trabajo de Investigación  
( X ) Tesis  
( ) Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: "DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO DE LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE CONCRETO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE JAÉN, CAJAMARCA - 2021", presentado por los bachilleres ANTHONY ALEXIS MUÑOZ CHUZÓN y ADALY ELITA CRUZ SANTOS, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- ( X ) Aprobar ( ) Desaprobar ( X ) Unanimidad ( ) Mayoría

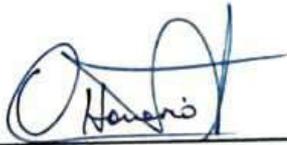
Con la siguiente mención:

- |                |            |        |
|----------------|------------|--------|
| a) Excelente   | 18, 19, 20 | ( )    |
| b) Muy bueno   | 16, 17     | ( )    |
| c) Bueno       | 14, 15     | ( 14 ) |
| d) Regular     | 13         | ( )    |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | ( )    |

Siendo las 17:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.

  
M. Sc. MARCOS ANTONIO GONZALES SANTISTEBAN  
Presidente

  
Mg. JOSÉ LUIS PIÉDRA TINEO  
Secretario

  
Mg. JAIME ODAR HONORIO ACOSTA  
Vocal

## INDICE

INDICE.....	I
ÍNDICE DE TABLAS .....	III
ÍNDICE DE FIGURAS .....	IV
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT .....	VIII
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Antecedentes de la investigación.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Realidad problemática .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Justificación .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4. Hipótesis .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5. Marco teórico.....</b>	<b>8</b>
<b>1.6 Objetivos .....</b>	<b>13</b>
<b>1.6.1. Objetivo General .....</b>	<b>13</b>
<b>1.6.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>13</b>
<b>II. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. Objeto de estudio.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. Ubicación geográfica del área de estudio .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3. Población .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4. Muestrea.....</b>	<b>14</b>
<b>2.5. Muestreo.....</b>	<b>14</b>
<b>2.6. Fuentes de información.....</b>	<b>15</b>
<b>2.7. Métodos de investigación .....</b>	<b>15</b>
<b>2.8. Tipos de investigación .....</b>	<b>16</b>
<b>2.9. Variables de investigación .....</b>	<b>16</b>
<b>2.10. Técnicas .....</b>	<b>17</b>
<b>2.11. Procedimientos .....</b>	<b>18</b>
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>35</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>156</b>
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>160</b>
<b>5.1. Conclusiones .....</b>	<b>160</b>

<b>5.2. Recomendaciones</b> .....	162
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	163
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	165
<b>DEDICATORIA</b> .....	166
<b>ANEXOS</b> .....	167

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Rangos de clasificación del PCI .....	12
Tabla 2 Operacionalización de variables .....	17
Tabla 3 Formato para Obtener el Máximo Valor Deducido Corregido .....	20
Tabla 4 Niveles de severidad para Losa dividida .....	22
Tabla 5 Niveles de severidad para Escala .....	23
Tabla 6 Niveles de severidad para punzonamiento.....	30
Tabla 7 Niveles de Severidad para Descascaramiento de Esquina .....	33
Tabla 8 Niveles de severidad para descascaramiento de junta .....	34
Tabla 9 Hoja de inspección para unidad de muestra N°01 .....	37
Tabla 10 Hoja de inspección para unidad de muestra N°02 .....	47
Tabla 11 Hoja de inspección para unidad de muestra N°03 .....	58
Tabla 12 Hoja de inspección para unidad de muestra N°04 .....	70
Tabla 13 Hoja de inspección para unidad de muestra N°05 .....	81
Tabla 14 Hoja de inspección para unidad de muestra N°06 .....	90
Tabla 15 Hoja de inspección para unidad de muestra N°07 .....	99
Tabla 16 Hoja de inspección para unidad de muestra N°08 .....	109
Tabla 17 Hoja de inspección para unidad de muestra N°09 .....	119
Tabla 18 Hoja de inspección para unidad de muestra N°10 .....	127
Tabla 19 Hoja de inspección para unidad de muestra N°11 .....	134
Tabla 20 Hoja de inspección para unidad de muestra N°12 .....	142
Tabla 21 Resumen de resultado para unidad de muestra N°01 .....	148
Tabla 22 Resumen de resultado para unidad de muestra N°02 .....	148
Tabla 23 Resumen de resultado para unidad de muestra N°03 .....	149
Tabla 24 Resumen de resultado para unidad de muestra N°04 .....	150
Tabla 25 Resumen de resultado para unidad de muestra N°05 .....	150
Tabla 26 Resumen de resultado para unidad de muestra N°06 .....	151
Tabla 27 Resumen de resultado para unidad de muestra N°07 .....	151
Tabla 28 Resumen de resultado para unidad de muestra N°08 .....	152
Tabla 29 Resumen de resultado para unidad de muestra N°09 .....	152
Tabla 30 Resumen de resultado para unidad de muestra N°10 .....	152
Tabla 31 Resumen de resultado para unidad de muestra N°11 .....	153
Tabla 32 Resumen de resultado para unidad de muestra N°12 .....	153
Tabla 33 Valores de PCI de todas las muestras evaluadas.....	153
Tabla 34 Alternativas de solución ante fallas encontradas.....	154

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Pavimento Flexible .....	8
<b>Figura 2</b> Pavimento Rígido .....	9
<b>Figura 3</b> Pavimento Articulado .....	10
<b>Figura 4</b> Mapa Geográfico de la Provincia de Jaén .....	14
<b>Figura 5</b> Grieta de Esquina.....	21
<b>Figura 6</b> Losa Dividida.....	22
<b>Figura 7</b> Escala.....	24
<b>Figura 8</b> Daño del Sello de la Junta .....	25
<b>Figura 9</b> Grietas Lineales .....	27
<b>Figura 10</b> Parche Grande.....	28
<b>Figura 11</b> Parche Pequeño.....	29
<b>Figura 12</b> Popouts .....	30
<b>Figura 13</b> Punzonamiento .....	31
<b>Figura 14</b> Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado.....	32
<b>Figura 15</b> Descascaramiento de Esquina.....	34
<b>Figura 16</b> Valor deducido para el daño Grieta de Esquina de la muestra N°01 .....	38
<b>Figura 17</b> Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°01 .....	39
<b>Figura 18</b> Valor deducido para el daño del sello de la junta de la muestra N°01 .....	40
<b>Figura 19</b> Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°01 .....	41
<b>Figura 20</b> Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°01 .....	42
<b>Figura 21</b> Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°01 .....	43
<b>Figura 22</b> Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°01 .....	44
<b>Figura 23</b> Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°01 .....	45
<b>Figura 24</b> Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°02 .....	48
<b>Figura 25</b> Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°02.....	49
<b>Figura 26</b> Valor deducido para el daño sello de la junta de la muestra N°02 .....	50
<b>Figura 27</b> Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°02 .....	51
<b>Figura 28</b> Valor deducido para el daño parche grande de la muestra N°02.....	52
<b>Figura 29</b> Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°02.....	53
<b>Figura 30</b> Valor deducido para el daño descascaramiento de esquinial de la muestra N°02 .....	54
<b>Figura 31</b> Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°02.....	55
<b>Figura 32</b> Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°02 .....	56
<b>Figura 33</b> Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°03 .....	59
<b>Figura 34</b> Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°03.....	60
<b>Figura 35</b> Valor deducido para el daño sello de la junta de la muestra N°03 .....	61

<b>Figura 36</b>	Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°03 .....	62
<b>Figura 37</b>	Valor deducido para el daño popouts de la muestra N°03.....	63
<b>Figura 38</b>	Valor deducido para el daño punzonamiento de la muestra N°03.....	64
<b>Figura 39</b>	Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°03.....	65
<b>Figura 40</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°03 .....	66
<b>Figura 41</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°03.....	67
<b>Figura 42</b>	Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°03 .....	68
<b>Figura 43</b>	Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°04 .....	71
<b>Figura 44</b>	Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°04.....	72
<b>Figura 45</b>	Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°04 .....	73
<b>Figura 46</b>	Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°04 .....	74
<b>Figura 47</b>	Valor deducido para el daño punzonamiento de la muestra N°04.....	75
<b>Figura 48</b>	Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°04.....	76
<b>Figura 49</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°04 .....	77
<b>Figura 50</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°04.....	78
<b>Figura 51</b>	Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°04 .....	79
<b>Figura 52</b>	Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°05 .....	82
<b>Figura 53</b>	Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°05.....	83
<b>Figura 54</b>	Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°05 .....	84
<b>Figura 55</b>	Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°05 .....	85
<b>Figura 56</b>	Valor deducido para el daño popouts de la muestra N°05.....	86
<b>Figura 57</b>	Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°05.....	87
<b>Figura 58</b>	Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°05 .....	88
<b>Figura 59</b>	Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°06 .....	91
<b>Figura 60</b>	Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°06.....	92
<b>Figura 61</b>	Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°06 .....	93
<b>Figura 62</b>	Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°06 .....	94
<b>Figura 63</b>	Valor deducido para el daño punzonamiento de la muestra N°06.....	95
<b>Figura 64</b>	Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°06.....	96
<b>Figura 65</b>	Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°06 .....	97
<b>Figura 66</b>	Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°07 .....	100
<b>Figura 67</b>	Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°07.....	101
<b>Figura 68</b>	Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°07 .....	102
<b>Figura 69</b>	Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°07 .....	103
<b>Figura 70</b>	Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°07.....	104
<b>Figura 71</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°07 .....	105
<b>Figura 72</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°07 .....	106

<b>Figura 73</b>	Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°07 .....	107
<b>Figura 74</b>	Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°08 .....	110
<b>Figura 75</b>	Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°08 .....	111
<b>Figura 76</b>	Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°08 .....	112
<b>Figura 77</b>	Valor deducido para el daño punzonamiento de la muestra N°08.....	113
<b>Figura 78</b>	Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°08.....	114
<b>Figura 79</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°08 .....	115
<b>Figura 80</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°08.....	116
<b>Figura 81</b>	Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°08 .....	117
<b>Figura 82</b>	Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°09.....	120
<b>Figura 83</b>	Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°09 .....	121
<b>Figura 84</b>	Valor deducido para el daño popouts de la muestra N°09.....	122
<b>Figura 85</b>	Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°09.....	123
<b>Figura 86</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°09.....	124
<b>Figura 87</b>	Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°09 .....	125
<b>Figura 88</b>	Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°10 .....	128
<b>Figura 89</b>	Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°10 .....	129
<b>Figura 90</b>	Valor deducido para el daño parche grande de la muestra N°10.....	130
<b>Figura 91</b>	Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°10.....	131
<b>Figura 92</b>	Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°10 .....	132
<b>Figura 93</b>	Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°11 .....	135
<b>Figura 94</b>	Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°11 .....	136
<b>Figura 95</b>	Valor deducido para el daño punzonamiento de la muestra N°11 .....	137
<b>Figura 96</b>	Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°11.....	138
<b>Figura 97</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°11.....	139
<b>Figura 98</b>	Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°11 .....	140
<b>Figura 99</b>	Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°12 .....	143
<b>Figura 100</b>	Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°12 .....	144
<b>Figura 101</b>	Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°12.....	145
<b>Figura 102</b>	Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°12.....	146
<b>Figura 103</b>	Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°12 .....	147

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el distrito de Jaén, donde la problemática principal se centra en las plataformas deportivas de concreto de las instituciones educativas, ya que no cuentan con presupuesto inmediato para la conservación y sostenimiento de su infraestructura, por tal razón existen patologías que causan desperfectos y deterioros considerables. Se asumió como objetivo principal determinar el índice de condición del pavimento de las plataformas deportivas de concreto en las instituciones educativas del distrito de Jaén, utilizando la metodología del PCI (ASTM D6433-11), para lo cual se realizó la evaluación e inspección de las patologías existentes en las losas de concreto a través de fichas de inspección de campo. Obteniendo como resultado que; de las 12 muestras evaluadas las patologías más predominantes son losa dividida, grietas lineales, daño del sello de junta y desconchamiento; para las cuales sus alternativas de solución serían realizar un sellado de grietas para los daños de nivel bajo o medio, también realizar un parcheo parcial de la losa. Además, se logró concluir que el valor general de PCI de las plataformas deportivas de concreto es de 61.19 lo que encasilla como bueno según los rangos de clasificación.

**Palabras clave:** Plataformas deportivas, índice de condición de pavimento, patologías.

## ABSTRACT

This research work was carried out in the district of Jaen, where the main problem is centered on the concrete sports platforms of the educational institutions, since they do not have immediate budget for the conservation and maintenance of their infrastructure, for this reason there are pathologies that cause considerable damage and deterioration. The main objective was to determine the pavement condition index of the sports concrete platforms in the educational institutions of the district of Jaen, using the pavement condition index methodology (ASTM D6433-11), for this purpose, the evaluation and inspection of the existing pathologies in concrete slabs was carried out through field inspection sheets. Obtaining as a result that of the 12 samples evaluated the most predominant pathologies are divided slab, linear cracks, seal damage and chipping; for which your solution alternatives would be to perform a crack seal for low or medium level damage or also to perform a partial patch of the slab. In addition, it was concluded that the overall PCI value of concrete sports platforms is 61.19 which pigeonholes as good according to the classification ranges.

**Keywords:** Sports platforms, pavement condition index, pathologies.

## I. INTRODUCCIÓN

El propósito principal es brindar a las personas un servicio de alta calidad durante el tiempo de su diseño; una de las pocas estructuras civiles con una vida de diseño definida, o cuya avería se prevé al final de esa vida, es el pavimento. Esto significa que, a lo largo de su vida útil, una estructura de pavimento comenzará a degradarse, dando lugar a una serie de fallas que reducirán significativamente su calidad de rodadura y, finalmente, elevarán los costes para el usuario y la cuota de mantenimiento que cobra el organismo responsable.

La problemática del presente trabajo de investigación se centra principalmente que en nuestro país la gran parte de construcciones de plataformas deportivas de concreto están hechos de acero y concreto. Además, no se les brinda la atención necesaria, por un concepto erróneo de economía, o simplemente por no ser conscientes de que una estructura necesita de mantenimiento periódicos que lo conserven, razones que impiden tener el número previsto de años de vida útil al provocar fisuras, agrietamientos, asentamientos, desgaste prematuro, etc. Además de ser un tema muy difícil, la diversidad de daños que se manifiestan en los pavimentos rígidos es incommensurable.

En el distrito de Jaén, especialmente en los centros educativos, no cuentan con presupuesto inmediato para la preservación y sostenimiento de su infraestructura. Por tal razón es que existen los desperfectos considerables en la superficie de las plataformas deportivas de concreto en muchos centros educativos.

Por tal motivo el objetivo de este informe es evaluar y determinar el estado de las plataformas deportivas de concreto de las instituciones educativas del distrito Jaén a través de la evaluación de sus patologías existentes y así poder conocer las características de los daños como también calificar en qué estado de conservación se encuentran, asimismo indicar el daño de afectación y nivel de severidad para poder brindar las recomendaciones de algunas acciones correctivas con respecto a las áreas que se encuentran en mal estado, para así puedan brindar una mejor calidad de servicio a los estudiantes de dichas instituciones.

El método PCI (Pavement Concrete Index), que consiste en evaluar las patologías presentes en las plataformas deportivas de concreto para estimar su índice de estado de pavimento mediante tablas y rangos de clasificación, fue la metodología empleada en este proyecto de estudio.

Dentro de lo mencionado anteriormente, el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar el índice de condición del pavimento en las diferentes plataformas deportivas, de las instituciones educativas del distrito de Jaén. Provincia de Jaén, Departamento Cajamarca. Obteniéndose como resultados y conclusiones que, a través del método PCI, se identificaron cuáles son las fallas más predominantes en las plataformas deportivas de concreto siendo éstas las siguientes: losa dividida, grietas lineales, daño del sello de la junta y desconchamiento o mapa de grietas.

## **1.1. Antecedentes de la investigación**

### **1.1.1. Antecedentes internacionales**

Parga, Rique y Torres (2021), en su investigación titulada **“Evaluación del estado del pavimento rígido en el segmento de vía de la carrera 2a entre calles 23 y 28 de la ciudad de Ibagué Tolima”** El objetivo general fue evaluar el estado del pavimento rígido en el tramo de la carrera 2 entre calles 25 y 28 de la ciudad de Ibagué, departamento del Tolima, mediante el método del PCI. Para ello se realizó un levantamiento de inspección y medición, se identificaron patologías y se documentaron lesiones con fotografías para calcular el índice de estado del pavimento de cada tramo evaluado. Los resultados muestran que los doce (12) segmentos de carretera que componen la totalidad de la zona de estudio, según el índice de estado del pavimento (PCI), están en general en muy mal estado, con cuatro (4) secciones en estado regular, dos (2) en mal estado, y las secciones restantes en estado muy malo y grave. Las patologías incluyen el deterioro del sellante, una losa rota, un parche grande, perforaciones y escalonamientos que siguen apareciendo. Se observó que las losas necesitaban una intervención rápida para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento.

### **1.1.2. Antecedentes nacionales**

Ccapcha (2019), en su investigación titulada **“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la loza deportiva de la institución educativa san juan del nivel secundario del distrito de San Juan Bautista provincia de Huamanga- región Ayacucho-2019”** El objetivo era identificar y evaluar las patologías en las plataformas deportivas de concreto utilizando la metodología no experimental del índice de estado del pavimento. La información se obtuvo de manera visual y manualmente mediante la inspección de una unidad de muestreo que mide el tipo, la cantidad y la gravedad de los daños de acuerdo con el Manual de Daños del PCI y registra los datos en el formato adecuado, llegando a la conclusión que el predominante de las patologías encontradas fue la grieta lineal, seguidas por el pulimento de agregados; consiguiendo una clasificación de 79.33 lo cual califica como muy bueno según los rango de clasificación del PCI.

Salas (2018), en sus tesis titulada **“Evaluación de los pavimentos rígidos del distrito de Taricá – Provincia de Huaraz – Ancash”** tuvo como objetivo evaluar los pavimentos rígidos existentes en la jurisdicción por fallas o deterioro estructural en cualquier estructura de concreto de pavimentos rígidos, la evaluación se realizó utilizando la metodología no experimental del índice del estado de pavimento, en la que se evaluó la gravedad, se aplicó el valor deducido corregido a los ábacos para calcular el índice del estado del pavimento, la evaluación fue visual e individualizada y se utilizó el procesamiento manual de datos, sin la utilización de software. Obteniendo como resultados que las fallas identificadas en las muestras evaluadas corresponden a pulimiento de agregado (pulido), losa dividida (grietas), fisuras en bloques, parcheo pequeño el cual representa un promedio de PCI de 46, considerándolo como regular.

### **1.1.3. Antecedentes regionales**

Cieza (2021), en sus investigación titulada **“Evaluación del estado del pavimento mediante el método PCI del Jr. Progreso, en la ciudad de Cajamarca”** Se ha utilizado el enfoque no experimental del índice de estado del pavimento para determinar el tipo de daño que prevalecía en la región objeto de examen. Para la evaluación de la carretera se han considerado tres tramos debido a que la carretera en estudio está compuesta por dos tramos con pavimento flexible y un tramo con pavimento rígido que fueron construidos en diferentes épocas: Tramo 1 con pavimento flexible entre Av. El Maestro y Av. Juan XXIII, Tramo 2 con pavimento rígido entre Av. Juan XXIII y Av. Cumbe Mayo y Tramo 3 con pavimento rígido entre Av. Cumbe Mayo y Av. Atahualpa, El PCI de la Sección 1 es de 46,80, con una calificación aceptable; el PCI de la Sección 2 es de 64,72, con una calificación buena; y el PCI de la Sección 3 es de 66,63, con una calificación buena.

Castope (2019), en sus investigación titulada **“Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el jirón Yahuar Huaca del distrito de los Baños del Inca-Cajamarca 2018”**, Su objetivo fue utilizar el enfoque del Índice de Condición del Pavimento (ICP) para evaluar el estado actual del pavimento rígido en la ruta Yahuar Huaca. La evaluación mediante un registro para determinar el tipo, severidad y número de fallas en unidades muestrales seleccionadas de acuerdo a la norma ASTM D6433-07, se concluyó que los tipos de fallas con mayor incidencia en Yahuar Huaca son pulido de agregados 28.48%, fisuras en esquinas 19.41%, fisuras transversales y oblicuas 16.88%,

fisuras por contracción 16.46%, parches y desconchones en juntas 5.59%, desconchones en esquinas 4.01%, desconchones en esquinas 4.01% y parches y desconchones en juntas 5.59%. Debido a las mencionadas variables, el pavimento se encontraba en buen estado con un PCI ponderado del 65,56%.

#### **1.1.4. Antecedentes locales**

Barrantes (2021), en investigación titulada **“Análisis del estado actual del pavimento rígido en la calle San Carlos de la ciudad de Jaén – Cajamarca”** El objetivo principal del análisis fue evaluar el estado actual del pavimento rígido de la calle San Carlos, donde se utilizó el método del Índice de Condición del Pavimento (no experimental). Para categorizar los daños de acuerdo a su tipo, cantidad y severidad, el análisis se realizó utilizando formatos obtenidos en la norma ASTM D6433-11 y toma de datos de campo. Esta calle presenta dos periodos de ejecución conocidos como Pavimento Viejo (año 2002) y Pavimento Reciente (año 2012), donde se obtuvieron 08 y 07 muestras , respectivamente; se determinó mediante el análisis utilizando los formatos de la norma ASTM D6433-11 y la recolección de datos de campo que las principales fallas que afectan al pavimento antiguo son: pulido de agregados (80,71%), parche grande (77,19%), grieta lineal (6,47%), losa partida (3,54%), grieta en esquina (2,87%), sello de juntas, y en el pavimento más reciente destacan: mapeo de grietas (26,74%), grieta lineal (6,47%) y sello de juntas. El resultado final fue un pavimento bien envejecido (PCI = 47,30%) y un magnífico pavimento de reciente construcción (PCI = 90,60%).

Hernández y Ayala (2019) en su investigación titulada **“Evaluación de la condición del deterioro superficial en el pavimento rígido de la avenida pakamuros para determinar la serviciabilidad de los usuarios, Provincia de Jaen,2019”** El objetivo principal era evaluar el deterioro de la superficie del pavimento rígido de la avenida Pakamuros para determinar si el pavimento seguía siendo utilizable por los usuarios. Se calcularon el Índice Internacional de Rugosidad (IRI) (Medidor de Rugosidad MERLIN), el Índice de Presencia de Servicio (PSI) y el Estado de Deterioro de la Superficie del Pavimento (PCI) (todos según la Norma ASTM D 6433-07). El pavimento se calificó como en buen estado, con un PCI medio de 69,94. El pulido de los áridos, las grietas lineales, los desconchados y las losas partidas fueron los fallos más comunes. El IRI se calculó en 4,97.

## **1.2. Realidad problemática**

En nuestro país la gran parte de construcciones de plataformas deportivas son de acero y concreto que, con el paso del tiempo, se ven sometidos a altas temperaturas y el uso de materiales deficientes. Además, no se les brinda la atención necesaria, por un concepto erróneo de economía, o simplemente por no ser conscientes de que una estructura necesita de mantenimiento periódicos que lo conserven, razones que impiden tener el número previsto de años de vida útil al provocar fisuras, agrietamientos, asentamientos, desgaste prematuro, etc. Además de ser un tema muy difícil, la diversidad de daños que se manifiestan en los pavimentos rígidos es inconmensurable.

En el distrito de Jaén, no cuentan con presupuesto inmediato para la preservación y sostenimiento en la infraestructura de centros educativos. Por tal razón es que existen los desperfectos considerables en la superficie de las plataformas deportivas de concreto en muchos centros educativos, incluyendo también que, debido al tiempo de construcción que tienen dichas plataformas deportivas se presentan patologías como: grietas, fisuras, desconchamiento, daño del sello de las juntas, etc., las cuales causan el deterioro de las mismas siendo un grave problema para la recreación y desarrollo de los estudiantes, privándoles de comodidad y seguridad al momento de realizar sus actividades correspondientes.

Para la obtención del Índice de Estado del Pavimento, es necesario determinar las patologías existentes en las plataformas deportivas de concreto en los centros educativos de la ciudad de Jaén. El cual consiste en evaluar las patologías a través de esta metodología y determinando un valor numérico para clasificar el estado de pavimento de acuerdo a la tabla de rangos de clasificación del PCI, y así brindar una visión clara de la realidad de las plataformas deportivas con el fin de aportar conocimiento y propuestas de mejora sobre los daños encontrados.

### **1.3. Justificación**

Actualmente, es de suma importancia para los estudiantes y administrativos de las instituciones educativas que, éstas deben de garantizar un buen estado de sus plataformas deportivas donde desarrollan sus actividades físicas. Por tal motivo, ésta investigación resulta de la necesidad social que se tiene de conocer el estado actual de las dichas losas de concreto de las instituciones educativas la cual se llevará a cabo a través de la determinación de su índice de condición del pavimento para así poder conocer las características de los daños como también calificar en qué estado de conservación se encuentran; ya que el deterioro total de la plataforma antes de culminar su tiempo de vida útil ocasionaría pérdida de la inversión económica realizada para su construcción, asimismo indicar el nivel de severidad para poder brindar las recomendaciones de algunas acciones correctivas con respecto a las áreas que se encuentran en mal estado, para así puedan brindar una mejor calidad de servicio a los estudiantes de dichas instituciones.

Con esta investigación se pretende brindar conocimiento sobre el estado actual de las plataformas de concreto, además de plantear alternativas de solución, planes de mantenimiento preventivo de las plataformas deportivas públicas. Además, puede ser utilizado por especialistas en ingeniería civil como fuente de conocimientos sobre enfermedades en plataformas de concreto, su diagnóstico, evaluación y causas, el método de cálculo del PCI y muchos otros datos que pueden utilizarse al diseñar y/o construir una plataforma deportiva.

### **1.4. Hipótesis**

El Índice de Condición del Pavimento de las plataformas deportivas de concreto en las Instituciones Educativas del distrito de Jaén, utilizando el método del PCI tienen un valor de 60 lo que cataloga como bueno según los rangos de clasificación.

## 1.5. Marco teórico

### 1.5.1. Definición de pavimento

El pavimento se compone de múltiples capas superpuestas, generalmente horizontales, que se han esculpido de forma experta utilizando los materiales adecuados y compactadas. Estas estructuras en capas están soportadas por el suelo de cimentación de la vía adquirido por el movimiento de la tierra durante la búsqueda y deben resistir adecuadamente las tensiones de las cargas de tráfico repetitivas transferidas a la vía durante el ciclo de diseño.(Montejo Fonseca, 2002)

### 1.5.2. Funciones de la estructura de un pavimento

Un pavimento, tiene por finalidad proporcionar lo siguiente:

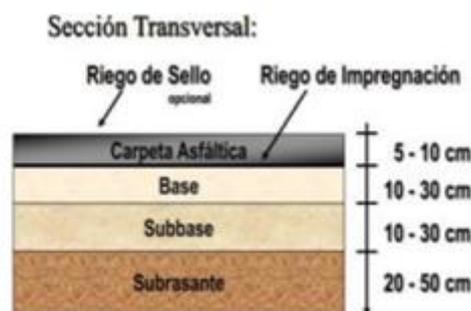
- Brindar a los usuarios una circulación segura, cómoda y confortable sin causar demasiados retrasos.
- Brindar un acceso a los vehículos en todas las condiciones climáticas.
- Reducir y repartir el volumen para proteger la subrasante.
- Cumplir normas estéticas y medioambientales.

### 1.5.3. Tipos de pavimentos

- o Pavimento Flexible: “Están formados por una especie de fieltro asfáltico apoyado principalmente sobre dos capas no rígidas (capa base y capa base secundaria)”. (Montejo Fonseca, 2002)

#### Figura 1

##### *Pavimento Flexible*

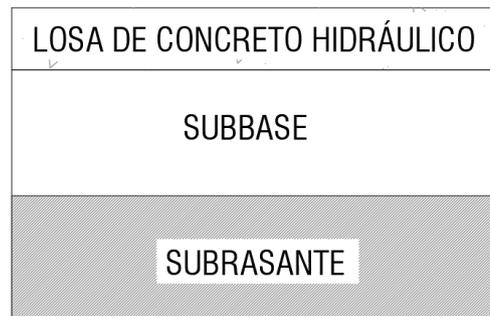


*Fuente:* Pavimento Rígido y Flexible, por Gerardo, 2020.

- Pavimento Rígido: Esencialmente, son subbases de pavimento rígido que sostienen losas de hormigón hidráulico sobre una subrasante o capa de material elegido. La resistencia de la losa determina la capacidad portante estructural del pavimento rígido, por lo que el soporte de la subrasante tiene poca incidencia en el espesor de diseño del pavimento. (Montejo Fonseca, 2002)

## Figura 2

### *Pavimento Rígido*



*Fuente:* Pavimento Rígido y Flexible, por Gerardo, 2020.

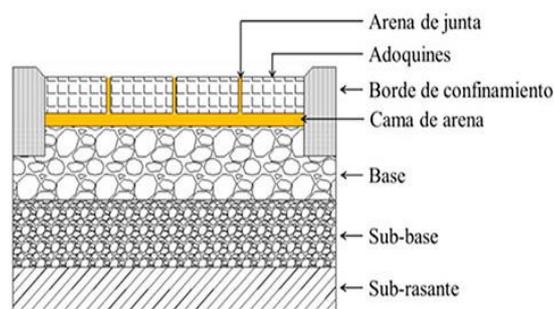
### Funciones de las capas de un pavimento rígido

- La Subbase: Evitar la acción de bombeo en las juntas, grietas y extremos del pavimento es su principal objetivo. Cuando el agua se infiltra en la estructura del pavimento a través de las juntas de las losas, provoca el bombeo, que es el flujo de material fino con agua fuera de la estructura del pavimento. (Montejo Fonseca, 2002)
  - Actúan como capa de transición proporcionando al firme un apoyo constante y estable.
  - Facilitar las obras de pavimentación.
  - Mejorar el sistema de drenaje para minimizar la acumulación de agua debajo de la superficie de la carretera.
  - Disminuir el impacto superficial de dichos cambios volumétricos en el pavimento y ayudar a controlar los cambios volumétricos en la subrasante.
  - Mejorar en parte la capacidad de soporte del suelo de la subrasante.

- Losa de Concreto: En el pavimento rígido, la losa cumple las mismas funciones que el ligante en el pavimento flexible, además de una función estructural al soportar y transferir horizontalmente las presiones que se ejercen sobre ella. (Montejo Fonseca, 2002)
- o Pavimentos Semi-rígidos: Aunque la construcción de esta forma de pavimento es esencialmente la misma que la del pavimento flexible, una de las capas se refuerza artificialmente con aditivos, que pueden incluir productos químicos, asfalto, emulsión, cemento, cal y cemento. Dado que los materiales aceptables se sitúan a tales distancias, lo que aumenta enormemente los costes de construcción, el principal objetivo de la utilización de estos aditivos es rectificar o modificar las propiedades mecánicas de algunos materiales locales que no son adecuados para la colocación de capas de pavimento. (Montejo Fonseca, 2002)
- o Pavimentos Articulado: Un pavimento articulado consiste en una capa resistente al desgaste que está hecha de bloques de hormigón prefabricado llamados cantos rodados u adoquines, que son uniformes en espesor y en igualdad de condiciones. Dependiendo de su masa y del tamaño y frecuencia de las cargas que pasen por el pavimento, puede hacerse sobre una fina capa de arena que a su vez descansa sobre una base granular o directamente sobre la subrasante. (Montejo Fonseca, 2002)

### Figura 3

#### *Pavimento Articulado*



*Fuente:* Pavimento Rígido y Flexible, por Gerardo, 2020.

#### **1.5.4. Evaluación en pavimentos**

Una evaluación del pavimento incluye determinar el daño existente a estos pavimentos y la causa. El diagnóstico que se pretende realizar permite seleccionar y planificar la solución de mantenimiento o reparación más adecuada para cada tramo del pavimento evaluado. (MTC, 2014)

##### **1.5.4.1. La evaluación superficial o funcional del pavimento**

El objetivo de la evaluación de pavimentos es identificar los defectos en el estado general del pavimento y la calidad de la superficie.

Dependiendo del país o del lugar en el que se realicen las evaluaciones, se pueden utilizar muchos enfoques, incluidos métodos basados en equipos y métodos visuales, para medir el deterioro de la superficie del pavimento.

- ASTM D 6433 o Según la NORMA ASTM D 5340-98 METODO PCI SEPTIEMBRE 2004

También denominado PCI, o índice de estado de Pavimento. Dado que ha sido adoptado a nivel mundial por algunas organizaciones encargadas de cuantificar la degradación de la superficie de los firmes, incluido el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE), cuyas evaluaciones producen resultados tanto cualitativos como cuantitativos, este índice se utiliza para representar la degradación superficial que se produce en los pavimentos flexibles y de concreto. (Vásquez Goicochea, 2018)

Este enfoque se empleó en el experimento actual para comparar el pavimento rígido.

#### **1.5.5. Fallas en pavimentos**

Son muchas y variadas las razones por las que los pavimentos sufren daños o fallas que reducen su desempeño y la vida útil para la que fueron planeados (Montejo Fonseca, 2002) destaca las siguientes razones:

- Falta de calidad en el proceso constructivo (espesores de materiales, métodos constructivos o densificación de capas).

- Diseños inadecuados (mala evaluación de las cualidades de los materiales, estimación inadecuada del tráfico actual y previsto).

- Aumento significativo de las cargas de tráfico por encima de las previstas en el diseño original.

- Condiciones meteorológicas inesperadas (lluvia prolongada, drenaje superficial insuficiente o profundidad según lo previsto).

### 1.5.6. Método del Índice de condición de pavimento (PCI)

El Índice de Condición de Pavimento (PCI) es la manera más perfecta de estimar y evaluar pavimentos flexibles y rígidos dentro de un modelo Gestión Vial existente. (Vásquez Varela, 2002)

“El PCI en realidad viene a ser un índice numérico que puede empezar desde cero siendo el caso de un pavimento en pésimas condiciones, hasta cien al tratarse de un pavimento en perfectas condiciones”. (Vásquez Varela, 2002)

En la tabla 1 se muestran las calidades y rangos respectivos de PCI con la correspondiente representación cualitativa del estado del pavimento. (Vásquez Varela, 2002)

**Tabla 1**

*Rangos de clasificación del PCI*

CATEGORÍA	CLASIFICACIÓN
100 – 85	Excelente
85 – 70	Muy bueno
70 – 55	Bueno
55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy Malo
10 – 00	Fallado

*Nota.* Esta tabla muestra la escala de condición del pavimento. Tomado de Pavement Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo General**

- Determinar el Índice de Condición del Pavimento de las plataformas deportivas de concreto en las instituciones educativas del distrito de Jaén.

### **1.6.2. Objetivos específicos**

- Realizar la inspección visual de las plataformas deportivas de concreto en las Instituciones Educativas del distrito de Jaén.
- Evaluar el tipo de patologías existentes en las plataformas deportivas de concreto en las Instituciones Educativas del distrito de Jaén.
- Clasificar el índice de Condición del Pavimento para las plataformas deportivas de concreto en las Instituciones Educativas del distrito de Jaén.
- Proponer alternativas de solución en función a las fallas encontradas en las plataformas deportivas de concreto en la zona de estudio.

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Objeto de estudio**

La presente investigación se realizó teniendo como objeto de estudio las plataformas deportivas de concreto de las instituciones educativas públicas del distrito de Jaén, dónde se realizó un proceso secuencial que parte desde la inspección visual en campo, y el tratamiento de datos obtenidos en gabinete.

### **2.2. Ubicación geográfica del área de estudio**

Se llevó a cabo en el distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, el cual se encuentra ubicado según los siguientes datos:

- Altitud

El distrito de Jaén, se encuentra a una altura de 729 msnm.

- Latitud

El Distrito de Jaén se encuentra ubicada en la parte norte de esta región, entre los 5°15" y los 6°4" de latitud Sur; y entre los 78°33" y los 79°38" de longitud Oeste, aproximadamente.

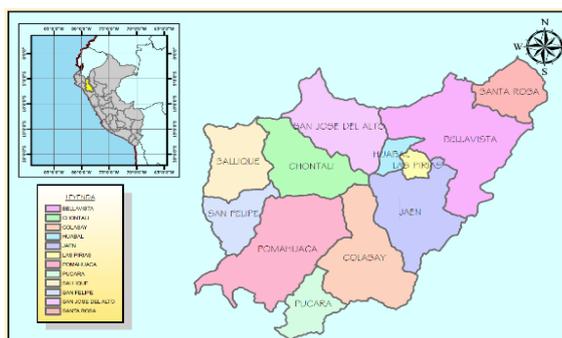
– Límites

El Jaén como distrito tiene los siguientes límites:

- Norte: Distrito de la Pírias y Huabal
- Este: Distrito de Bellavista
- Oeste: Distrito de Colasay
- Sur: Distrito de Choros, provincia de Cutervo

**Figura 4**

*Mapa Geográfico de la Provincia de Jaén*



### 2.3. Población

La población estuvo conformada las Instituciones Educativas del distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.

### 2.4. Muestrea

Se seleccionaron las Instituciones Educativas públicas de nivel inicial, nivel primario y nivel secundario, que cuentan con sus propias las plataformas deportivas de concreto, por tanto, hicimos la selección de 10 instituciones educativas públicas pertenecientes al distrito de Jaén.

### 2.5. Muestreo

Se hizo uso del muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia teniendo como factores limitantes; Primero no contábamos con el acceso a algunas de las instituciones educativas por motivo que la ejecución de este proyecto se llevo a cabo en tiempos de pandemia de la COVID-19, y por otro lado que no todas las instituciones públicas del distrito de jaén cuentan con su losa deportiva de concreto.

## **2.6. Fuentes de información**

### **2.6.1. Fuente de información primaria**

Están los formatos de registros de inspección visual, manual y catálogo de fallas, formatos de procesamiento de datos de las características físicas, y funcionales del pavimento de concreto rígido.

### **2.6.2. Fuente de información secundaria**

Información citada de diversas fuentes bibliográficas, incluidos libros, documentos, monografías y otros materiales relativos a estudios para el mantenimiento de carreteras pavimentadas y estudios sobre el estado de los pavimentos.

## **2.7. Métodos de investigación**

### **2.7.1. Método Inductivo**

Se utilizó este método debido a que resulto necesaria la observación directa para registrar, analizar y contrastar. Seguidamente clasificar la información y estudio de hechos obtenidos respecto a la situación problemática.

### **2.7.2. Método deductivo**

Debido a que esta investigación inició de una problemática existente para la cual se han planteado alternativas de solución para así se puedan extraer conclusiones lógicas. Es decir, se comenzó desde lo general a lo particular.

### **2.7.3. Método Analítico**

Nos permitió revisar y conocer de forma desmembrada todo el acopio del material necesario y poder observar las causas, la naturaleza y los efectos. Por tanto, podríamos decir que fue necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para lograr comprender su esencia.

## **2.8. Tipos de investigación**

### **2.8.1. Según su finalidad**

Es básica, debido a que su finalidad es incrementar el conocimiento e información sobre el objeto a ser estudiado. También denominada pura o teórica.

### **2.8.2. Según el manejo de variables**

Es descriptiva, puesto que, se realizó la descripción del proceso de identificación de fallas recurrentes en las plataformas deportivas de concreto según sus características, para luego desarrollar una clasificación e identificación del objeto de estudio mediante el método PCI.

### **2.8.3. Según su enfoque**

Es cuantitativa, ya que parte del estudio de métodos de recolección de datos, con el propósito de explorar y describir la realidad de las muestras evaluadas a través de la observación descriptiva para al final obtener un valor numérico representativo.

## **2.9. Variables de investigación**

### **2.9.1. Variable dependiente**

Índice de condición de pavimento

### **2.9.2. Variable independiente**

Plataformas deportivas de concreto

### 2.9.3. Operacionalización de variables

**Tabla 2**

*Operacionalización de variables*

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica de recolección de datos	Instrumento de Recolección de Información
<b>Independiente</b>		- Fisuras - Grietas lineales. - Grietas en esquina.		- Regla y cinta métrica.
Plataformas deportivas de concreto.	Características físicas	- Descascaramiento de juntas. - Descascaramiento de esquina.	- Inspección visual / Observación	- Cámara fotográfica. - Hoja de inspección para unidad de muestra
<b>Dependiente</b>		100-85 (Excelente)  85-70 (Muy bueno)		- Manual de daños de PCI.
Índice de Condición del Pavimento.	Nivel de severidad	70-55 (Bueno) 55-40 (Regular) 40-25 (Malo) 25-10 (Muy malo) 10-0 (Fallado)	- Revisión documental  - Observación estructurada	- Ficha técnica. - Norma ASTM D 6433

### 2.10. Técnicas

Las técnicas son el conjunto de medios a través de los cuáles hemos efectuado el método, las que se han aplicado para la elaboración de esta investigación fueron las siguientes:

- a. La inspección visual: Nos permitió hacer evaluaciones de campo y así realizar los apuntes necesarios para poder realizar una adecuada identificación del Índice de Condición del Pavimento.

b. Información bibliográfica: Se realizó a través de la recolección de información en fuentes confiables como tesis, artículos científicos, revistas y revisiones bibliográficas que permitan el correcto desarrollo y ejecución de la investigación.

c. Fichaje: Se realizaron fichas técnicas u hoja de inspección, así como gráficos y tablas de datos que involucraron la descripción de las diversas patologías o daños que existen en las plataformas deportivas que nos sirvieron para determinar PCI.

## **2.11. Procedimientos**

Una vez realizada y completada el reconocimiento e inspección de campo, toda la recolección de datos sobre las lesiones o daños en las plataformas de concreto se utilizó para calcular el PCI. El cálculo deberá ser automático o manual, y basado en cada “valor de deducción “de la falla correspondiente a la severidad y cantidad reportada. (Vásquez Varela, 2002)

Los valores de ponderación, que van de 0 a 100 e ilustran el impacto que tiene cada anomalía en la calidad del firme, son la base de este cálculo del PCI. Una puntuación de 100 denota una anomalía que es muy grave, mientras que un valor de 0 denota que una aberración no tiene ningún impacto en el rendimiento del pavimento. (UMSS, 2004)

A continuación, se realiza una descripción de cada fase:

➤ Cálculo para pavimentos de concreto de cemento Portland:

- **FASE-1: Cálculo de los valores deducidos:**

1-A. Registre la cantidad de plataformas o losas en las cuales se muestra la severidad de cada mezcla y tipo de daño en el formato del anexo 01. (Vásquez Varela, 2002)

1-B. Divida el número de plataformas registradas en 1-A entre el número de plataformas de la unidad y exprese el resultado como porcentaje (%) que será la densidad por unidad de muestreo para cada mezcla de gravedad y tipo de daño. (Vásquez Varela, 2002)

1-C. Establezca los respectivos valores deducidos para cada mezcla de nivel de severidad y tipo de daño utilizando la curva de “Valor Deducido de Daño”. (Vásquez Varela, 2002, p. 6)

- **FASE-2: Cálculo de la cantidad de deducción Permitida (m)**

2-A. Si ninguno de los valores deducidos o tal vez uno llega a ser mayor que 2, se hará uso del valor deducido total en vez del mayor valor deducido corregido, CDV, obtenido en la Etapa 4. Caso contrario, lo que se deberá hacer es seguir los pasos 2-B y 2-C. (Vásquez Varela, 2002)

2-B. Enumere los valores deducidos de manera descendente, es decir, de mayor a menor. (Vásquez Varela, 2002)

2-C. Formule el “Número Máximo Aceptable de Valores Deducidos” (m), usando la siguiente ecuación: (Vásquez Varela, 2002)

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i) \quad \text{Ec. 1}$$

Donde:

$m_i$  = Número máx. aceptable de “valores deducidos”, conteniendo fracción, para la unidad de muestreo i.

$HDV_i$  = Mayor valor deducido particular para la unidad de muestreo i.

2-D. El número de valores deducidos se comprimen a m, incluida la parte fraccionaria. Si dispone de menos valores deducidos que m, se deberán manipular todos los que se tengan. (Vásquez Varela, 2002)

- **FASE-3: Cálculo “Valor Máximo Deducido Corregido”, CDV.**

El máximo CDV se determina a través de un proceso iterativo a mostrar a continuación:

3-A. Establezca el número de valores deducidos, q, que sean mayores que 2.0. (Vásquez Varela, 2002)

3-B. Prescriba el “Valor Deducido Total” con la suma de todos aquellos valores deducidos particulares. (Vásquez Varela, 2002)

3-C. Prescriba el CDV con q y el “Valor Deducido Total” haciendo uso de la curva de corrección oportuna al ejemplar de pavimento. (Vásquez Varela, 2002)

3-D. Reduzca a 2.0 el número menor de los “Valores Deducidos” particulares que sea mayor que 2.0 y reitere las etapas 3-A a 3-C hasta que q sea igual a 1. (Vásquez Varela, 2002)

3-E. El CDV máximo será el más alto de los CDV logrados mediante este proceso. (Vásquez Varela, 2002)

**- FASE-4: Calcule el PCI de la unidad restando de 100 el máximo CDV**

En la tabla mostrada a continuación se proporciona un formato para obtener el avance del proceso iterativo del “Máximo Valor Deducido Corregido”, CDV.

**Tabla 3**

*Formato para Obtener el Máximo Valor Deducido Corregido*

N°	Valores Deducidos	Total	q	CDV
1				
2				
3				
4				

*Nota.* Esta tabla muestra el formato para las iteraciones del cálculo del CDV. Tomado de Pavement Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

**3.11.1 Descripción de los daños en superficies en concreto de cemento Portland**

**a) Grieta de esquina:**

A una distancia inferior o igual a la mitad de la distancia entre ambos lados de la plataforma, se trata de una especie de plataforma de interceptación de juntas. Por ejemplo, una losa de 3,70 m por 6,10 m tiene una grieta de 1,50 m de longitud en un lado y de 3,70 m en el otro. La grieta se ve como una grieta diagonal y no como una grieta de esquina. (Vásquez Varela, 2002)

**Niveles de severidad**

L: “Grietas identificadas por grietas menos severas o grietas leves o ausencia de grietas en el área entre la grieta y la junta”. (Vásquez Varela, 2002)

M: "Designado por una grieta de severidad moderada o una grieta que muestra una severidad moderada (M) en el área entre la grieta y la junta". (Vásquez Varela, 2002)

H: "La severidad de la fisura es alta o la zona entre la junta y la fisura está muy fisurada". (Vásquez Varela, 2002)

### **Medida:**

En los siguientes casos, la losa dañada se reconoce como una (1) losa:

- Solo hay una grieta en una esquina.
- Cubre múltiples grietas de gravedad específica.
- Cubre dos o más grietas de diferente gravedad.

Se anotará la grieta de mayor gravedad entre las que tengan dos o más. Por ejemplo, se considerará que una (1) losa tiene una fractura de esquina moderadamente grave si presenta una grieta de esquina baja y otra moderadamente grave. (Vásquez Varela, 2002)

### **Opciones de reparación**

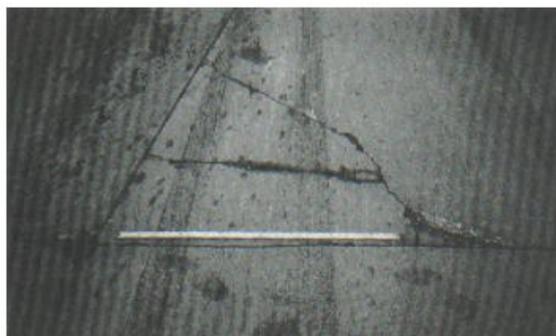
L: No se debe hacer nada. Cerrado de grietas de más de 3 mm.

M: Sellado de grietas. Profundo parcheo.

H: Profundo parcheo.

### **Figura 5**

*Grieta de Esquina*



*Fuente:* Pavement Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

## b) Losa dividida

Las losas se rompieron en cuatro o más trozos como consecuencia de la sobrecarga o de un soporte inadecuado. Si cada astilla o grano está contenido en un grano angular, se considera que el daño es un daño grave angular. (Vásquez Varela, 2002)

### Niveles de severidad

**Tabla 4**

*Niveles de severidad para Losa dividida*

Severidad de la mayoría de las grietas.	Número de pedazos en la losa agrietada		
	4 a 5	6 a 8	8 o más
L	L	L	M
M	M	M	H
H	M	M	H

*Nota.* Esta tabla muestra los niveles de severidad para el daño “Losa dividida” según el número de pedazos de la losa agrietada. Tomado de Pavement Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

**Medida:** Si la losa dividida es de severidad media o alta, no se contabiliza otro tipo de daño.

### Opciones de reparación

L: No se hace nada. Sellado de grietas de ancho mayor de 3mm.

M: Reemplazo de la losa.

H: Reemplazo de la losa.

### Figura 6

*Losa Dividida*



*Fuente:* Pavement Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

### c) Escala

Es la diferencia de nivel a través de la junta. Algunas causas comunes que la originan son: (Vásquez Varela, 2002)

- Hundimiento por una base suave.
- Erosión o bombeo del material debajo de la losa.
- El borde de la plataforma está doblado debido a cambios de temperatura o humedad.

### Niveles de severidad

Se precisan por la diferencia de niveles a través de la grieta o junta como se revela en la tabla 5. (Vásquez Varela, 2002)

**Tabla 5**

*Niveles de severidad para Escala*

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

*Nota.* Esta tabla muestra los niveles de severidad para el daño “Escala” según su diferencia de elevación. Tomado de Pavement Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

### Medida

Se considera que una losa se ha creado a través de una junta. Sólo se cuentan las losas afectadas. Las escamas que atraviesan una grieta no se consideran daños, pero se utilizan para describir la gravedad de los daños de la grieta. (Vásquez Varela, 2002)

### Opciones de reparación

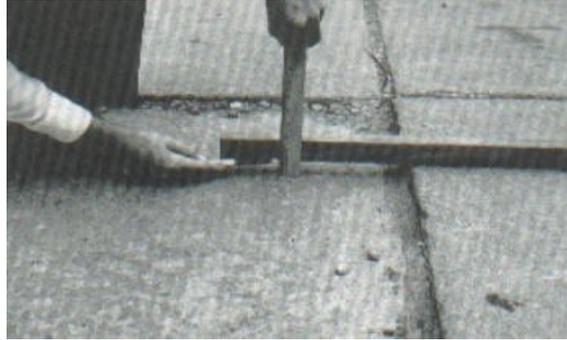
L: No se debe hacer nada. Fresado.

M: Fresado.

H: Fresado.

## **Figura 7**

### *Escala*



*Fuente:* Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

#### **d) Daño del sello de la junta**

Esta es cualquier condición que permite que se acumule tierra o roca en las juntas o permite que penetre mucha agua. La acumulación de material incompresible evita que la losa se expanda y puede hacer que los bordes de la unión se desprendan, se levanten o se desprendan. El material de relleno adecuado puede evitar que esto suceda. (Vásquez Varela, 2002)

Los siguientes son ejemplos de daños comunes en las juntas:

1. Separación del sellador de juntas.
2. Extrusión de un sellador.
3. La propagación de la vegetación.
4. El endurecimiento (oxidación) del material de relleno.
5. Los bordes de la losa pierden adherencia.
6. La junta no tiene sellante o éste es inadecuado.

#### **Niveles de Severidad**

L: El sellador está generalmente en buenas condiciones en toda la sección transversal. Funcionó bien con solo daños menores.

M: Toda la sección está en buenas condiciones, con uno o más tipos de daños en un grado moderado. El sellador debe ser reemplazado dentro de dos años.

H: El estado general de todo el tramo es bueno y uno o más de los daños anteriores son graves. El sellador necesita ser reemplazado inmediatamente.

**Medida:**

Se examina el estado del sellante en toda la zona en lugar de informarse losa por losa. opciones de fijación No se toma ninguna medida, L. El resellado de juntas es M. H: Resellado de juntas.

**Figura 8**

*Daño del Sello de la Junta*



*Fuente:* Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

**e) Grietas Lineales (grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Son las que dividen la plataforma o losa en dos o tres secciones, y suelen estar causadas por una combinación de cargas de tráfico recurrentes y deformaciones provocadas por la humedad o el gradiente térmico.(Vásquez Varela, 2002)

**Niveles de severidad:**

**Losas s/ refuerzo**

L: Grietas no cerradas con un ancho de menos que 12.0 mm, o grietas cerradas de cualquier ancho con llenante en situación satisfactoria. No hay escala.

M: Existe una de las condiciones siguientes:

- Grieta no cerrada con ancho entre 12.0 mm y 51.0 mm.
- Grieta no cerrada de cualquier ancho hasta 51.0 mm con escala menor que 10.0 mm.
- Grieta cerrada de cualquier ancho con escala menor que 10.0 mm.

H: Existe una de las condiciones siguientes:

- Grieta no cerrada con ancho mayor que 51.0 mm.
- Grieta cerrada o no de cualquier ancho con escala mayor que 10.0 mm.

### **Losas c/ refuerzo**

L: Grietas no cerradas con ancho entre 3.0 mm y 25.0 mm, o grietas cerradas de cualquier ancho con llenante en situación satisfactoria. No existe escala.

M: Existe una de las condiciones siguientes:

- Grieta no cerrada con un ancho entre 25.0 mm y 76.0 mm y sin escala.
- Grieta no cerrada de cualquier ancho hasta 76.0 mm con escala menor que 10.0 mm.
- Grieta cerrada de cualquier ancho con escala hasta de 10.0 mm.

H: Existe una de las siguientes condiciones:

- Grieta no cerrada de más de 76.0 mm de ancho.
- Grieta cerrada o no de cualquier ancho y con escala mayor que 10.0 mm.

### **Medida**

Una vez determinada la severidad, el daño se registra como tablero o losa. Se considera que una losa tiene una grieta de severidad alta si aparecen dos grietas moderadamente severas en la plataforma o losa. (Vásquez Varela, 2002)

### **Opciones de reparación**

L: No se debe hacer nada. Cerrado de grietas más anchas que 3.0 mm.

M: Cerrado de grietas.

H: Cerrado de grietas. Profundo parcheo. Reemplazo de la plataforma o losa.

## **Figura 9**

### *Grietas Lineales*



*Fuente:* Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

#### **f) Parche grande (mayor de 0.45 m<sup>2</sup>)**

Los parches son lugares donde se retiró el pavimento original y se colocaron materiales frescos en su lugar.

#### **Niveles de severidad**

L: El parche funciona bien con poco daño.

M: El borde del parche está moderadamente deteriorado o moderadamente astillado. El material del parche se puede quitar con un esfuerzo considerable.

H: El parche está severamente dañado. El estado deteriorado requiere reemplazo.

#### **Medida**

Se considera que una losa tiene ese daño si tiene una o más manchas con el mismo grado de severidad. Se considera que una losa tiene el mayor nivel de gravedad si tiene más de un nivel de gravedad. Sólo se contabiliza el daño inicial si la causa del parche es más grave.

#### **Opciones para Reparación**

L: No se hace nada.

M: Sellado de grietas. Reemplazo del parche.

H: Reemplazo del parche.

## **Figura 10**

### *Parche Grande*



*Fuente:* Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

### **g) Parche pequeño (menor de 0.45 m<sup>2</sup>)**

Aquí se retiró el pavimento original y se colocó en su lugar un material de relleno.

#### **Niveles de Severidad**

L: El parche funciona bien con poco daño.

M: El parche está moderadamente dañado. El material del parche se puede quitar con un esfuerzo considerable.

H: El parche está muy deteriorado. El nivel de daño requiere reemplazo.

#### **Medida**

Se considera que una losa tiene ese daño si tiene una o más manchas con el mismo grado de gravedad. Se considera que una losa tiene el mayor nivel de daño si tiene más de un nivel de gravedad. Sólo se contabiliza el daño inicial si la causa del parche es más grave.

#### **Opciones para Reparación**

L: No se hace nada.

M: No se hace nada. Reemplazo del parche.

H: Reemplazo del parche.

## **Figura 11**

### *Parche Pequeño*



*Fuente:* Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

### **h) Popouts**

Los desprendimientos son pequeños fragmentos de pavimento que se separan de la superficie de éste. Pueden deberse a partículas blandas o astillas de madera desgastadas y destruidas por los vehículos. Su tamaño oscila entre 25,0 mm y 102,0 mm, y su grosor entre 13,0 mm y 51,0 mm.

#### **Niveles de severidad**

La gravedad no está definida. Sin embargo, la ventana emergente debe ser extensa antes de que pueda registrarse como rota. La densidad promedio en toda el área de la losa debe exceder aproximadamente tres por metro cuadrado.

#### **Medida**

Se debe medir la densidad del daño. Si tienes alguna duda de que la media es superior a tres pop-ups por metro cuadrado, debes examinar al menos tres áreas de un metro cuadrado seleccionadas al azar. Cuando el valor medio es superior a la densidad indicada, se debe calcular la losa.

#### **Opciones de reparación**

L, M y H: No se hace nada.

## Figura 12

### Popouts



Fuente: Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

### i) Punzonamiento

Este daño consiste en una pequeña región fragmentada de la losa. Aunque puede tener muchas formas diferentes, suele identificarse por una grieta, una unión o dos grietas separadas 1,52 m o menos. Este daño se produce por cargas pesadas continuas, un espesor insuficiente de la losa, la pérdida de apoyo de los cimientos o un defecto específico en la construcción del hormigón (como un hormigonado deficiente, juntas de hormigón deficientes, etc.). (Vásquez Varela, 2002)

### Niveles de Severidad

**Tabla 6**

*Niveles de severidad para punzonamiento*

Severidad de la mayoría de las grietas.	Número de pedazos en la losa agrietada		
	2 a 3	4 a 5	5 o más
L	L	L	M
M	L	M	H
H	M	H	H

*Nota.* Esta tabla muestra los niveles de severidad para el daño “Escala” según el número de pedazos de la losa agrietada. Tomado de Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

## **Medida**

Se considera que la losa tiene un pinchazo en el nivel de gravedad más alto presente si tiene uno o más.

## **Opciones de reparación**

L: No se hace nada. Sellado de grietas.

M: Parcheo profundo.

H: Parcheo profundo.

## **Figura 13**

*Punzonamiento*



*Fuente:* Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

### **j) Craquelado, mapa de grietas, desconchamiento**

Se refiere a pequeñas grietas superficiales, capilares o redes que se extienden por encima de la superficie del hormigón. Estas grietas tienden a cruzarse en un ángulo de 120 grados. (Vásquez Varela, 2002)

### **Niveles de severidad**

L: Las grietas son visibles en toda el área de la losa. La superficie está en buenas condiciones con solo una pequeña cantidad de descamado.

M: La plataforma o losa se ha despegado, pero la losa está afectada en menos del 15% de su área.

H: La plataforma o losa se ha despegado en más de un 15% de su área.

## **Medida**

Una losa descamada se cuenta como una losa. El craquelado de baja severidad debe contarse únicamente si el descamado es inminente, o unos pocos fragmentos pequeños que se han salido. (Vásquez Varela, 2002)

## **Opciones de reparación**

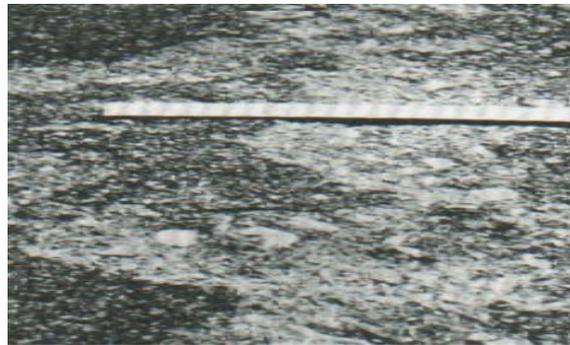
L: No se debe hacer nada.

M: No se debe hacer nada. Reemplazo de la losa.

H: Profundo parcheo o parcial. Reemplazo de la losa.

## **Figura 14**

*Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado*



*Fuente:* Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

## **k) Descascaramiento de esquina**

Refiere a la fractura de la losa en la esquina de aproximadamente 0.6 m. Los descascaramientos de las esquinas provienen de una grieta en la esquina en la que las escamas suelen estar inclinadas hacia abajo para interceptar las juntas porque las grietas se extienden verticalmente a través de las esquinas de la losa. (Vásquez Varela, 2002)

## Niveles de severidad

**Tabla 7**

*Niveles de Severidad para Descascaramiento de Esquina*

PROFUNDIDAD DEL DESCASCARAMIENTO	Dimensiones de los lados del descascaramiento	
	127.0 x 127.0 mm a 305.0 x 305.0 mm	Mayor que 305.0 x 305.0 mm
Menor que 25.0 mm	L	L
>25.0 mm a 51.0 mm	M	M
Mayor de 51.0 mm	H	H

*Nota.* Esta tabla muestra los niveles de severidad para el daño “Descascaramiento de esquina” según las dimensiones de los lados descascarados. Tomado de Pavement Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

### Medida

Si en una plataforma hay una o más grietas desconchadas de la misma severidad, la losa se registra con descascaramiento de esquina. (Vásquez Varela, 2002)

### Opciones de reparación

L: No se debe hacer nada.

M: Parcial parcheo.

H: Parcial parcheo.

## Figura 15

### Descascaramiento de Esquina



Fuente: Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

### l) Descascaramiento de junta

Es una rotura en el borde de la losa a 0,60 m de la Junta. Por lo general, no se extiende verticalmente a través de la losa, sino que se cruza con la Junta en ángulo.

### Niveles de Severidad

**Tabla 8**

*Niveles de severidad para descascaramiento de junta*

Fragmentos del Descascaramiento	Ancho del descascaramiento	Longitud del descascaramiento	
		<	> 0.6
Duros. No puede removerse fácilmente (pueden faltar algunos pocos fragmentos).	< 102 mm	L	L
	> 102 mm	L	L
Suelto. Puede ser desprendible, y pueden faltar algunos fragmentos 102 mm L M. La descamación es superficial, inferior a 25,0 mm, si la mayoría o todos los fragmentos están ausentes	< 102 mm	L	M
	>102 mm	L	M
Desaparecidos. La mayoría, o todos los fragmentos han sido removidos.	< 102 mm	L	M
	> 102 mm	M	H

*Nota.* Esta tabla muestra los niveles de severidad para el daño “Descascaramiento de junta” según las dimensiones de los lados descascarados. Tomado de Paviment Condition Index (PCI), por Vásquez Varela, 2002.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Explicación de la aplicación de la ficha de inspección visual para unidad de muestra**

Para cada plataforma deportiva de concreto rígido, se utilizó la Ficha de Inspección Visual con sus correspondientes esquemas de cada plataforma para lo cual se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- El nombre con el que se identificó cada plataforma deportiva de concreto rígido.
- El número de paños, así como las dimensiones de cada paño de la plataforma.
- El área total de la muestra a ser evaluada.
- El tipo de daños o patologías encontradas en cada plataforma.

Esta ficha se irá cumplimentando a medida que se realice la inspección en cada paño o bloque, destacando las patologías de mayor impacto en los elementos de concreto y permitiendo dividir la información recogida en tablas adicionales con sus correspondientes gráficos para facilitar su comprensión. En cada tabla se muestran los distintos rangos y/o puntuaciones de severidad que se asignaron para categorizar el estado del pavimento rígido de cada plataforma deportiva examinada.

**3.2. Resultados para la unidad de muestra N°01**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
N°17001 EX 51**

**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

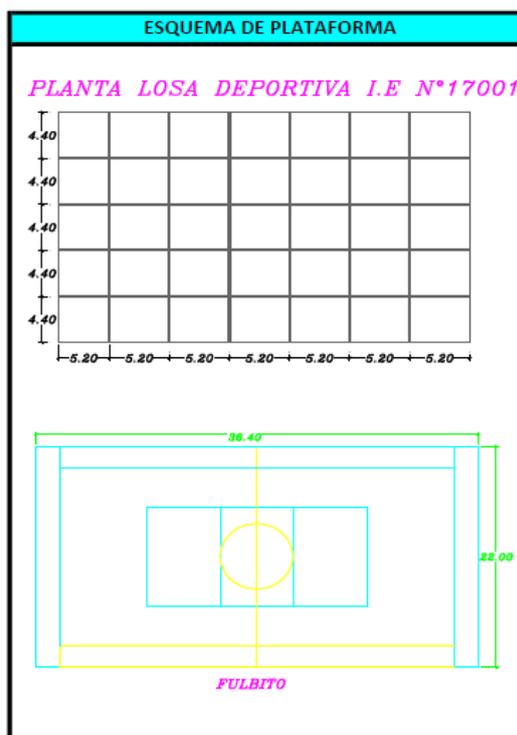
**Tabla 9**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°01

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA			
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Élitá	
Fecha:		15 de octubre del 2021	
Muestra:	I	Número de paños:	35
Nivel de uso:	losa deportiva ( Voley , Fultbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 5.20 Largo: 4.40
Tiempo de construcción:	25 años	Área total de la muestra (m²):	798.26 m²
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén



ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina	1	L	Low	2.86%	2.49
23	Losa dividida	8	L	Low	22.86%	21.03
26	Daño del sello de la junta	-	L	Low	-	2.00
28	Grietas lineales	4	L	Low	11.43%	6.57
36	Desconchamiento	3	L	Low	8.57%	1.80
38	Desc. de esquina	1	M	Medium	2.86%	0.89
39	Desc. de junta	1	L	Low	2.86%	0.69

**Figura 16**

Valor deducido para el daño Grieta de Esquina de la muestra N°01

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA DE ESQUINA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	8.70	14.50	23.40
20.0%	16.40	28.70	41.50
30.0%	23.80	39.20	52.10
40.0%	31.00	46.60	60.00
50.0%	37.50	52.30	67.30
60.0%	41.20	55.30	70.90
70.0%	43.90	57.80	73.80
80.0%	46.20	60.00	76.20
90.0%	48.30	61.90	78.30
100.0%	50.10	63.70	80.30



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
22	Grieta de esquina	Severidad Baja (L)	2.86%

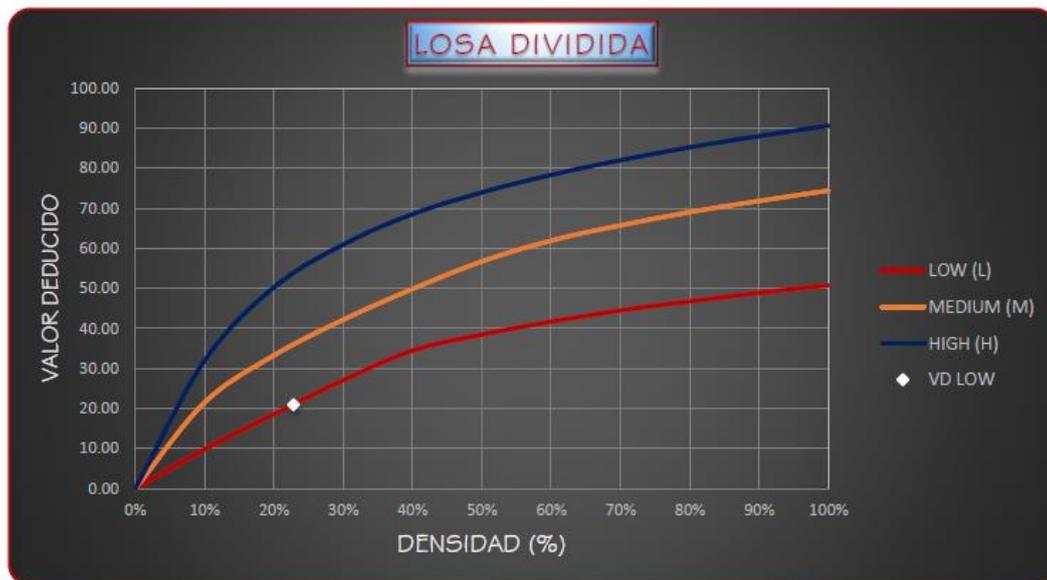
**VALOR DEDUCIDO : 2.49 Low**

**Figura 17**

Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°01

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (LOSA DIVIDIDA)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	9.80	21.50	32.00
20.0%	18.60	33.30	50.30
30.0%	27.10	42.20	61.00
40.0%	34.50	49.90	68.60
50.0%	38.50	56.80	74.00
60.0%	41.70	62.00	78.40
70.0%	44.50	65.80	82.10
80.0%	46.80	69.10	85.30
90.0%	48.90	71.90	88.10
100.0%	50.80	74.50	90.70



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
23	Losa dividida	Severidad Baja (L)	22.86%

VALOR DEDUCIDO : 21.03  
Low

## Figura 18

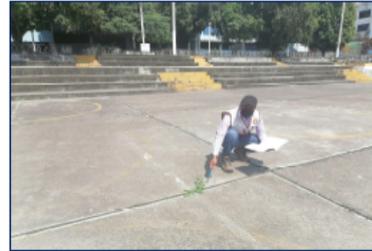
Valor deducido para el daño del sello de la junta de la muestra N°01

### 1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA)

El sello de junta no está relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular. No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

	VD
Low (Bajo)	2.00
Medium (Medio)	4.00
High (Alto)	8.00



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO		
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
26	Daño del sello de junta	Severidad Baja (L)

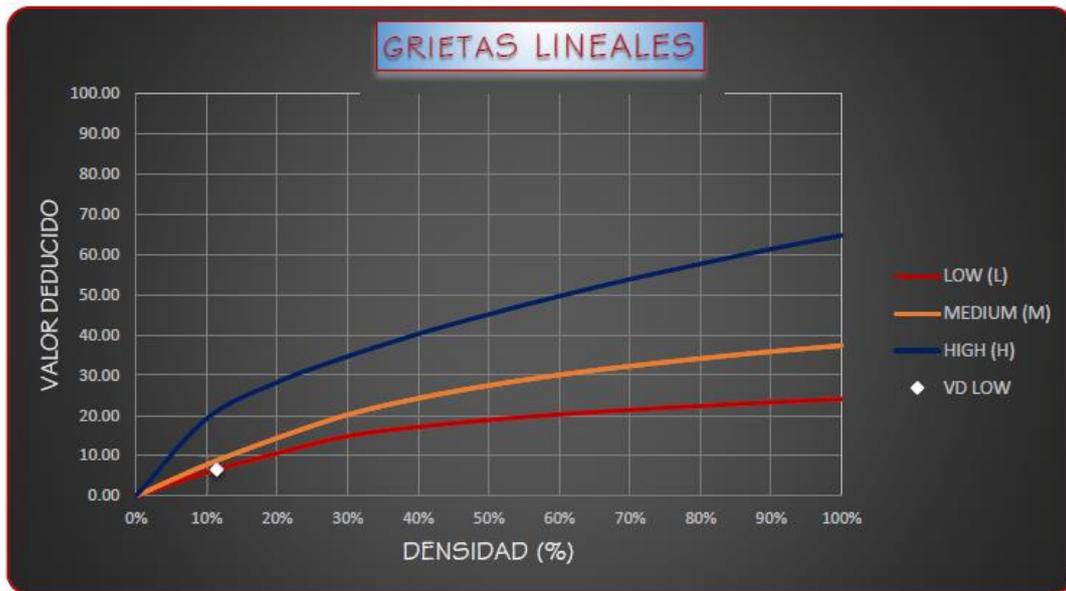
VALOR DEDUCIDO : 2.00  
Low

**Figura 19**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°01

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Baja (L)	11.43%

VALOR DEDUCIDO : 6.57  
Low

**Figura 20**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°01

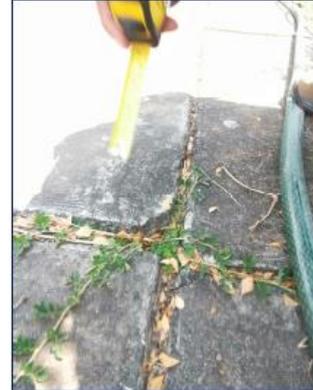


**Figura 21**

Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°01

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO ESQ)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	1.30	3.10	7.00
20.0%	2.70	5.90	13.20
30.0%	5.80	10.20	17.70
40.0%	8.00	13.30	20.80
50.0%	9.70	15.60	23.20
60.0%	11.10	17.60	25.20
70.0%	12.20	19.20	26.90
80.0%	13.30	20.60	28.30
90.0%	14.20	21.90	29.60
100.0%	15.00	23.00	30.80



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
38	Desc. de esquina	Severidad Media (M)	2.86%

**VALOR DEDUCIDO : 0.89 Medium**

**Figura 22**

Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°01

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO JUNTA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.40	4.00	13.40
20.0%	4.20	8.30	24.20
30.0%	6.50	12.80	31.90
40.0%	8.10	16.00	37.40
50.0%	9.40	18.40	41.70
60.0%	10.40	20.40	45.20
70.0%	11.30	22.10	48.10
80.0%	12.10	23.60	50.60
90.0%	12.70	24.90	52.90
100.0%	13.30	26.00	54.90



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
39	Desc. de junta	Severidad Baja (L)	2.86%

**VALOR DEDUCIDO :** 0.69  
Low

**Figura 23**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°01*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

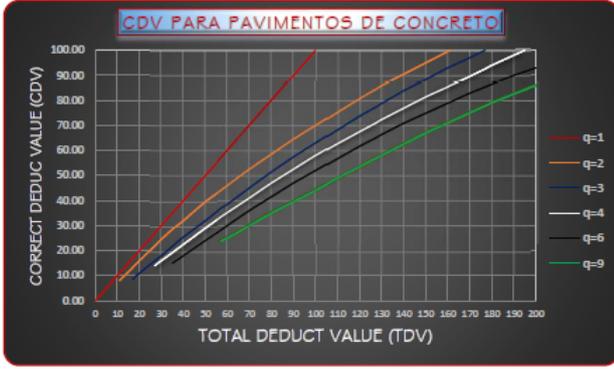
Donde:  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.

De nuestros datos obtenidos:

$HDV_1 = 21.03$   
 $m_1 = 8.25 = 8$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				100.00	91.50	84.30
200.00					93.00	86.00



CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)										
N°	VALORES DEDUCIDOS							TOTAL	q	CDV
1	21.03	6.57	2.49	2.00	1.80	0.89	0.69	35.47	3.00	22.05
2	21.03	6.57	2.00	2.00	1.80	0.89	0.69	34.98	2.00	28.48
3	21.03	2.00	2.00	2.00	1.80	0.89	0.69	30.41	1.00	30.41
								MAX. CDV:		30.41

q1 =	30.41
q2 =	28.48
q3 =	22.05

RÁNGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
100 - 85	Excelente	Verde
85 - 70	Muy bueno	Amarillo
70 - 55	Bueno	Naranja
55 - 40	Regular	Rosado
40 - 25	Malo	Rojo
25 - 10	Muy malo	Naranja oscuro
10 - 0	Fallado	Gris

$PCI = 100 - MÁX. CDV$

$PCI = 69.59$   
**Bueno**



**3.3. Resultados para la unidad de muestra N°02**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
N°17001 EX 51  
(CENTENARIO)**

**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

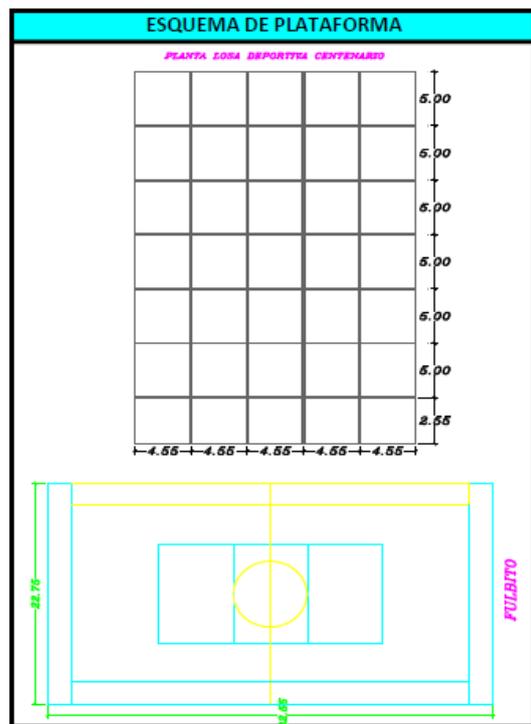
**Tabla 10**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°02

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA			
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita	
Fecha:	18 de octubre del 2021		
Muestra:	2	Número de paños:	35
Nivel de uso:	losa deportiva (Voley , Fútbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 4.55 Largo: 5.00
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	740.51 m²
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén



ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

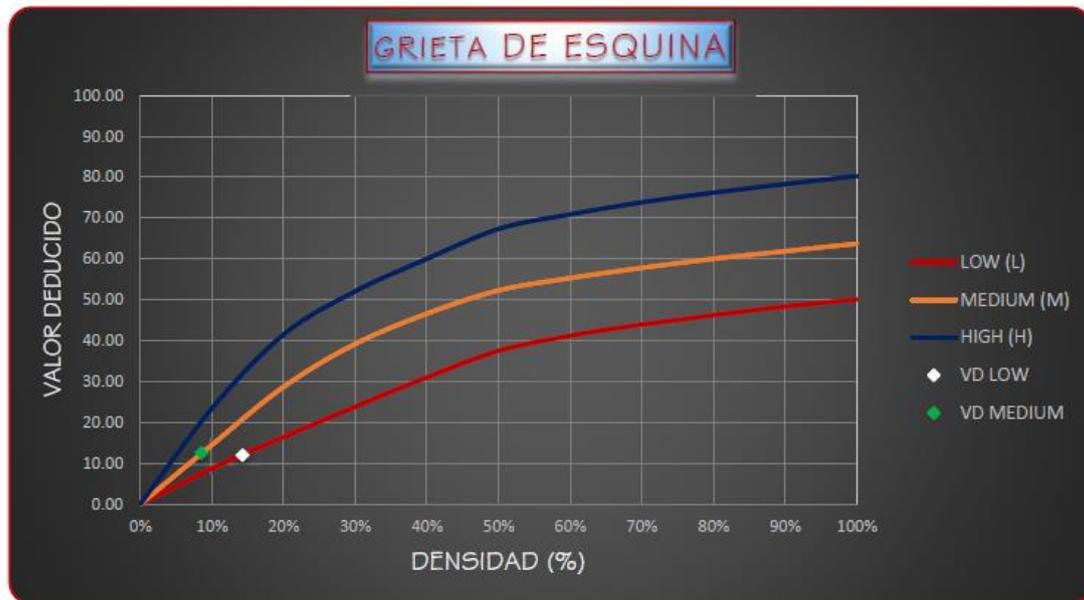
ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina	5	L	Low	14.29%	12.00
		3	M	Medium	8.57%	12.43
23	Losa dividida	16	L	Low	45.71%	36.79
		9	M	Medium	25.71%	38.39
26	Daño del sello de la junta	-	M	Medium	-	4.00
28	Grietas lineales	13	L	Low	37.14%	16.54
		7	M	Medium	20.00%	14.40
		4	H	High	11.43%	20.50
29	Parche grande (> 0.45 m²)	3	M	Medium	8.57%	4.97
		1	H	High	2.86%	4.49
36	Desconchamiento, mapa de grietas, craquelado.	11	L	Low	31.43%	6.87
		9	M	Medium	25.71%	16.83
		5	H	High	14.29%	22.36
38	Descascaramiento de esquina	5	L	Low	14.29%	1.90
		3	M	Medium	8.57%	2.66
39	Descascaramiento de junta	10	L	Low	28.57%	6.17
		3	M	Medium	8.57%	3.43

**Figura 24**

Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°02

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA DE ESQUINA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	8.70	14.50	23.40
20.0%	16.40	28.70	41.50
30.0%	23.80	39.20	52.10
40.0%	31.00	46.60	60.00
50.0%	37.50	52.30	67.30
60.0%	41.20	55.30	70.90
70.0%	43.90	57.80	73.80
80.0%	46.20	60.00	76.20
90.0%	48.30	61.90	78.30
100.0%	50.10	63.70	80.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
22	Grieta de esquina	Severidad Baja (L)	14.29%
		Severidad Media (M)	8.57%

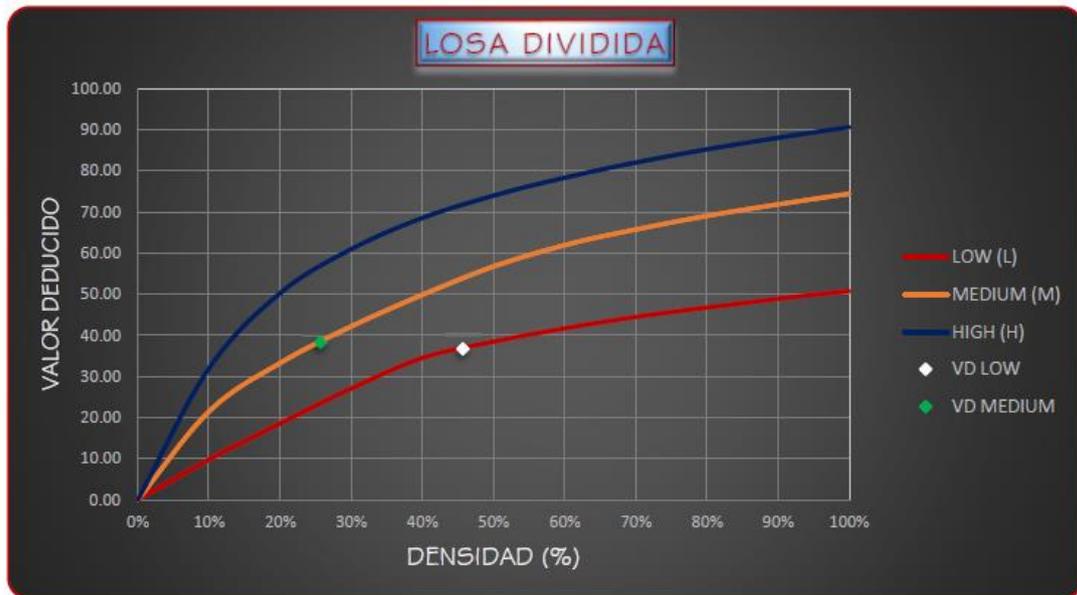
VALOR DEDUCIDO :	12.00 Low	12.43 Medium
------------------	--------------	-----------------

**Figura 25**

Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°02

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (LOSA DIVIDIDA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	9.80	21.50	32.00
20.0%	18.60	33.30	50.30
30.0%	27.10	42.20	61.00
40.0%	34.50	49.90	68.60
50.0%	38.50	56.80	74.00
60.0%	41.70	62.00	78.40
70.0%	44.50	65.80	82.10
80.0%	46.80	69.10	85.30
90.0%	48.90	71.90	88.10
100.0%	50.80	74.50	90.70



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
23	Losa dividida	Severidad Baja (L)	45.71%
		Severidad Media (M)	25.71%

<b>VALOR DEDUCIDO :</b>	<b>36.79</b> Low	<b>38.39</b> Medium
-------------------------	---------------------	------------------------

## Figura 26

Valor deducido para el daño sello de la junta de la muestra N°02

### 1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA)

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular. No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

	VD
Low (Bajo)	2.00
Medium (Medio)	4.00
High (Alto)	8.00



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO		
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
26	Daño del sello de junta	Severidad Media (M)

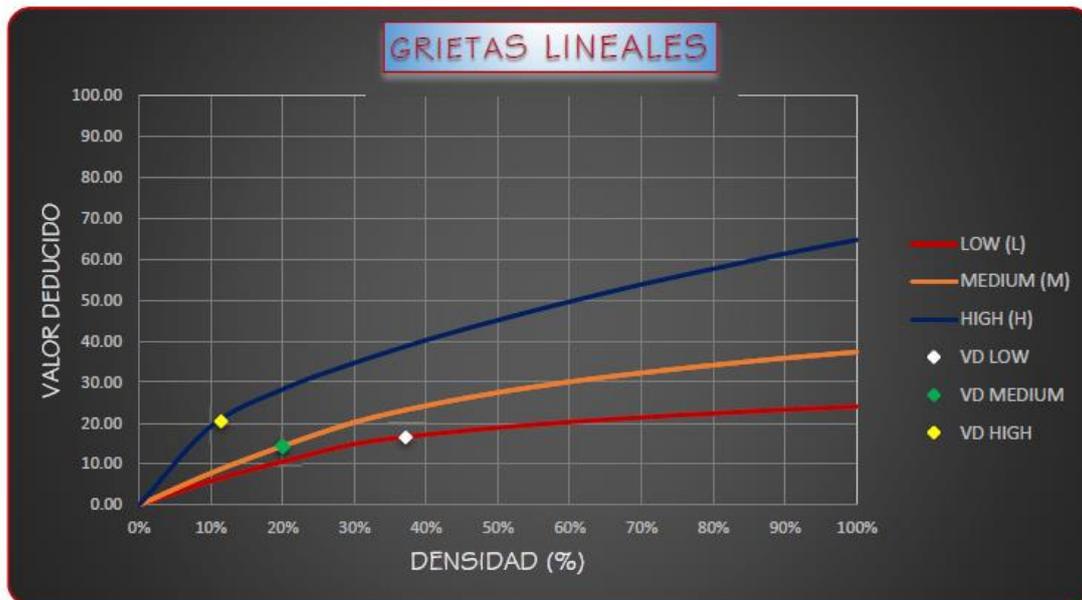
VALOR DEDUCIDO : 4.00  
Medium

**Figura 27**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°02

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Media (L)	37.14%
		Severidad Media (M)	20.00%
		Severidad Alta (H)	11.43%

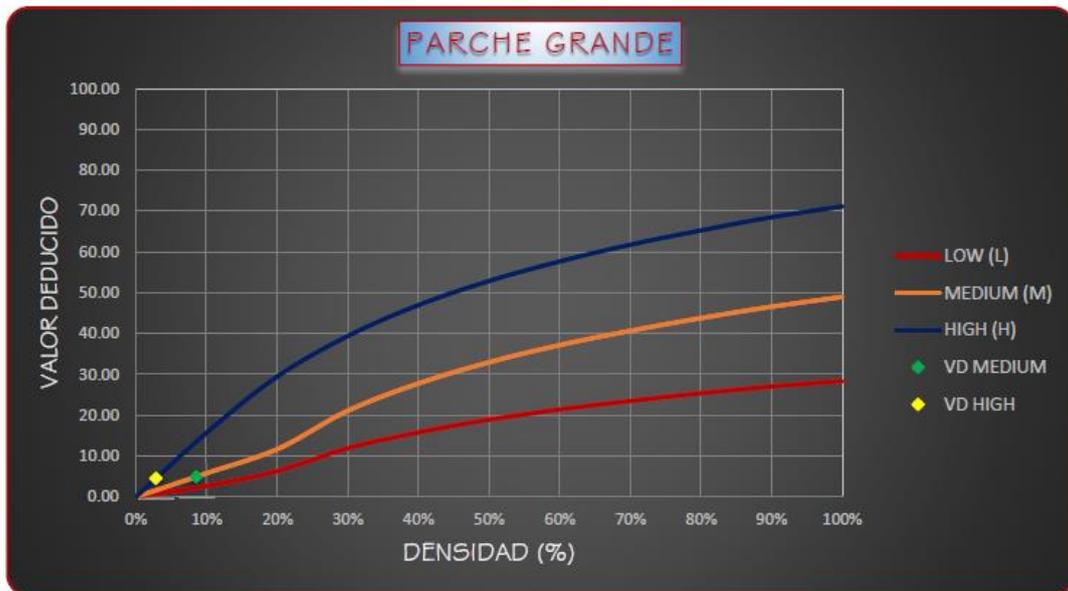
VALOR DEDUCIDO :	16.54	14.40	20.50
	Low	Medium	High

**Figura 28**

Valor deducido para el daño parche grande de la muestra N°02

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (PARCHE GRANDE)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.70	5.80	15.70
20.0%	6.30	11.70	29.50
30.0%	11.90	21.10	39.40
40.0%	15.80	27.80	47.00
50.0%	18.90	33.00	52.90
60.0%	21.40	37.20	57.70
70.0%	23.50	40.70	61.80
80.0%	25.40	43.80	65.30
90.0%	27.00	46.60	68.50
100.0%	28.40	49.00	71.20



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
29	Parche grande	Severidad Media (M)	8.57%
		Severidad Alta (H)	2.86%

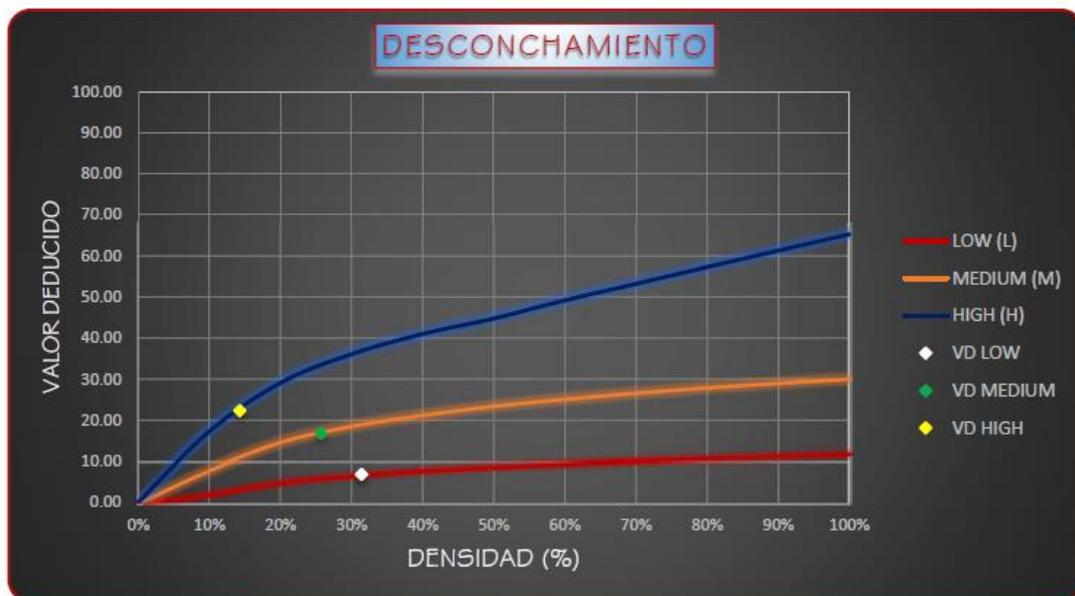
VALOR DEDUCIDO : 4.97 Medium 4.49 High

**Figura 29**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°02

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
36	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	31.43%
		Severidad Media (M)	25.71%
		Severidad Alta (H)	14.29%

VALOR DEDUCIDO :	6.87	16.83	22.36
	Low	Medium	High

**Figura 30**

Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°02

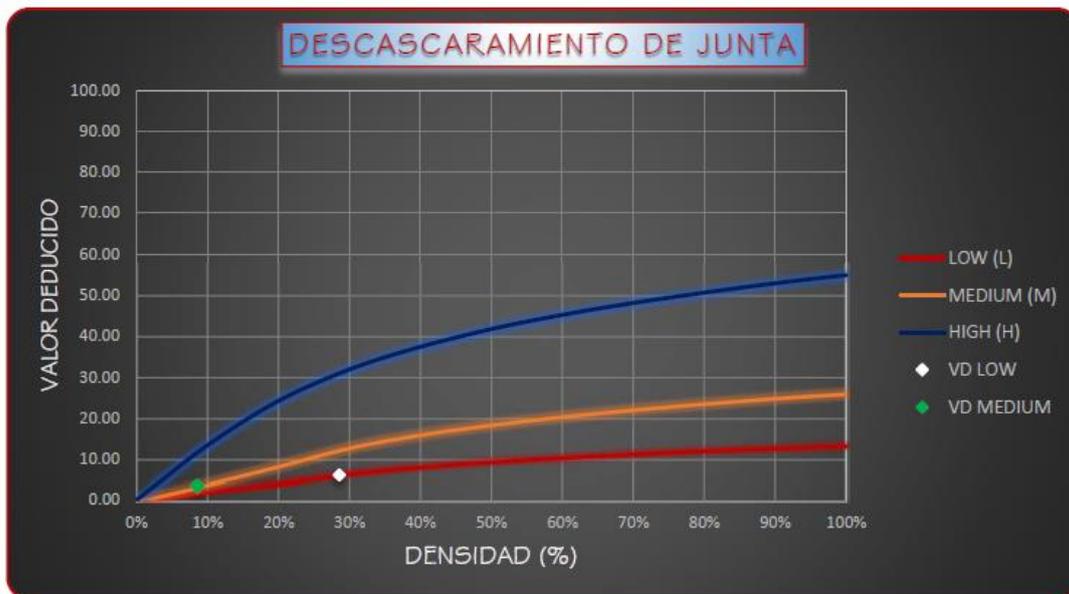


**Figura 31**

Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°02

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO JUNTA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.40	4.00	13.40
20.0%	4.20	8.30	24.20
30.0%	6.50	12.80	31.90
40.0%	8.10	16.00	37.40
50.0%	9.40	18.40	41.70
60.0%	10.40	20.40	45.20
70.0%	11.30	22.10	48.10
80.0%	12.10	23.60	50.60
90.0%	12.70	24.90	52.90
100.0%	13.30	26.00	54.90



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
39	Desc. de junta	Severidad Low (L)	28.57%
		Severidad Media (M)	8.57%

<b>VALOR DEDUCIDO :</b>	<b>6.17</b> Low	<b>3.43</b> Medium
-------------------------	--------------------	-----------------------

**Figura 32**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°02*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

Donde:  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.

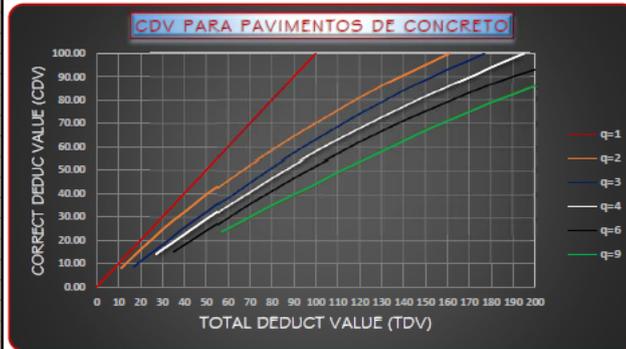
De nuestros datos obtenidos:

$HDV_i = 38.39$

$m_i = 6.66 <= 7$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00



**CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)**

N°	VALORES DEDUCIDOS							TOTAL	q	CDV
1	38.39	36.79	22.36	20.50	16.83	16.54	8.20	159.61	7.00	71.38
2	38.39	36.79	22.36	20.50	16.83	16.54	2.00	153.41	6.00	76.36
3	38.39	36.79	22.36	20.50	16.83	2.00	2.00	138.87	5.00	70.49
4	38.39	36.79	22.36	20.50	2.00	2.00	2.00	124.04	4.00	69.70
5	38.39	36.79	22.36	2.00	2.00	2.00	2.00	105.54	3.00	66.05
6	38.39	36.79	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	85.18	2.00	61.61
7	38.39	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	50.39	1.00	50.39
								MAX. CDV:		76.36

q1 =	50.39
q2 =	61.61
q3 =	66.05
q4 =	69.70
q5 =	70.49
q6 =	76.36
q7 =	71.38

**RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI**

100 - 85	Excelente	Green
85 - 70	Muy bueno	Yellow
70 - 55	Bueno	Orange
55 - 40	Regular	Red
40 - 25	Malo	Dark Red
25 - 10	Muy malo	Dark Red
10 - 0	Fallado	Dark Red

$PCI = 100 - MÁX. CDV$

**PCI = 23.64**  
**Muy malo**



**3.4. Resultados para la unidad de muestra N°03**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
N°16002 EX 508**

**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

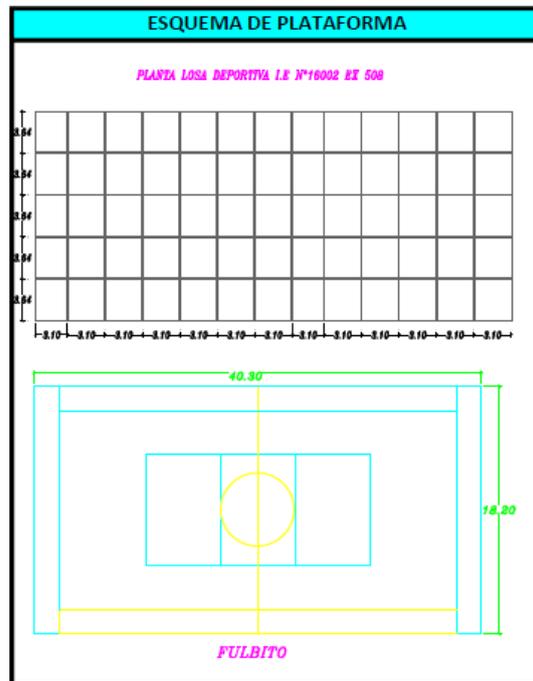
**Tabla 11**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°03

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA			
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Élita	
Fecha:	20 de octubre del 2021		
Muestra:	3	Número de paños:	65
Nivel de uso:	losa deportiva ( Voley , Fultbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 3.64 Largo: 3.10
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	733.46 m²
Distnto:	Jaén	Provincia:	Jaén



ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de .45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

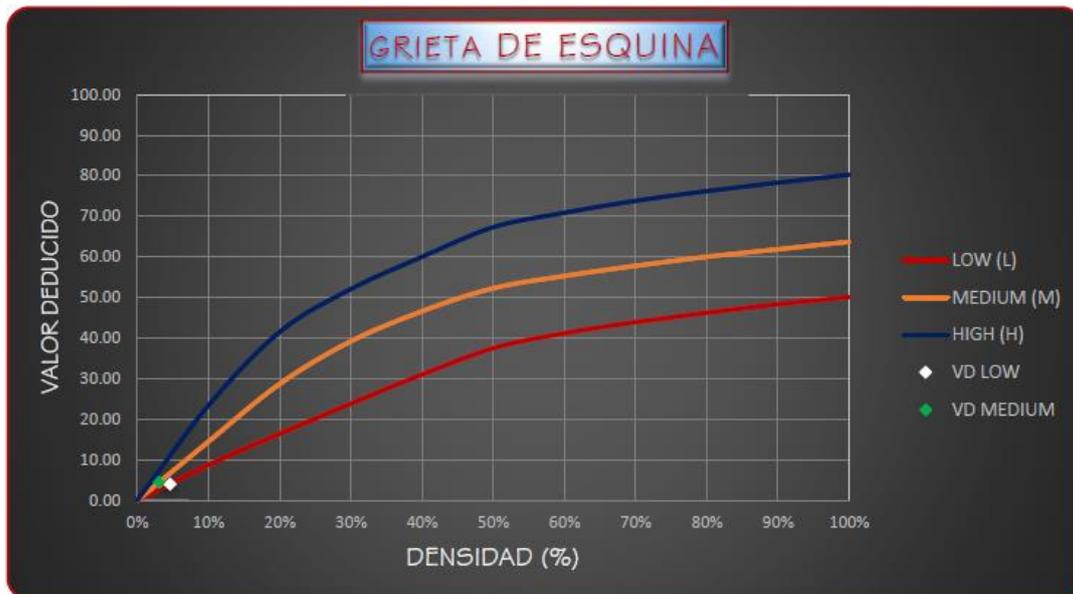
ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina	2	M	Medium	3.08%	4.46
		3	L	Low	4.62%	4.02
23	Losa dividida	9	L	Low	13.85%	13.18
26	Daño del sello de la junta	-	L	Low	-	2.00
28	Grietas lineales	5	M	Medium	7.69%	6.00
		20	L	Low	30.77%	15.08
32	Popouts	3	-	-	4.62%	0.32
34	Punzonamiento	3	L	Low	4.62%	6.69
		2	M	Medium	3.08%	7.05
36	Desconchamiento	33	L	Low	50.77%	8.85
		11	M	Medium	16.92%	12.57
		4	H	High	6.15%	10.65
38	Desc. de esquina	2	L	Low	3.08%	0.40
		1	M	Medium	1.54%	0.48
39	Desc. de junta	4	L	Low	6.15%	1.48
		3	M	Medium	4.62%	1.85

**Figura 33**

Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°03

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA DE ESQUINA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	8.70	14.50	23.40
20.0%	16.40	28.70	41.50
30.0%	23.80	39.20	52.10
40.0%	31.00	46.60	60.00
50.0%	37.50	52.30	67.30
60.0%	41.20	55.30	70.90
70.0%	43.90	57.80	73.80
80.0%	46.20	60.00	76.20
90.0%	48.30	61.90	78.30
100.0%	50.10	63.70	80.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
22	Grieta de esquina	Severidad Baja (L)	4.62%
		Severidad Media (M)	3.08%

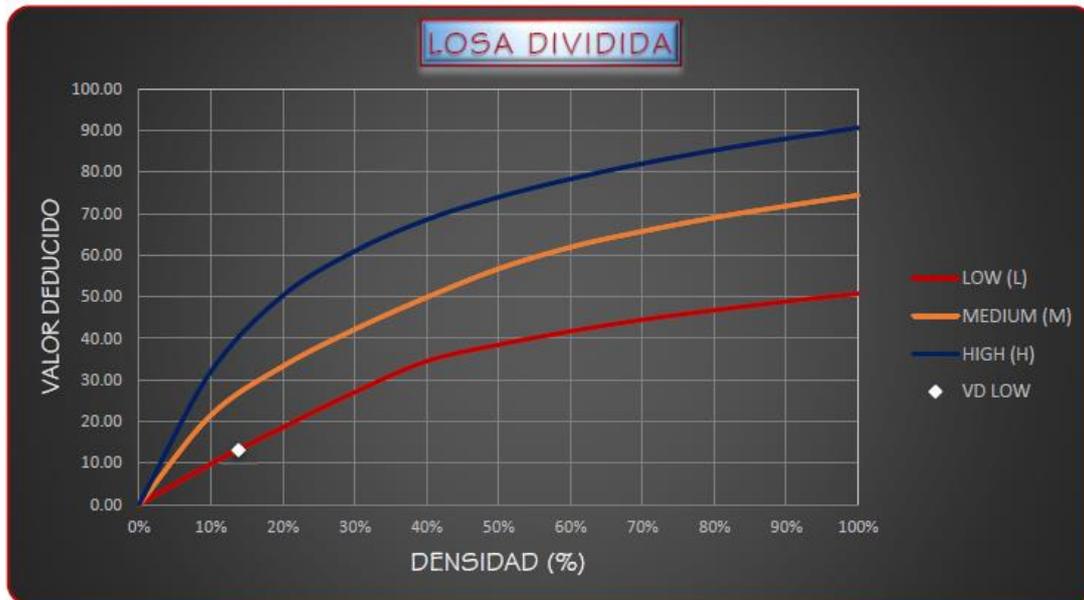
<b>VALOR DEDUCIDO :</b>	<b>4.02</b> Low	<b>4.46</b> Medium
-------------------------	--------------------	-----------------------

**Figura 34**

Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°03

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (LOSA DIVIDIDA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	9.80	21.50	32.00
20.0%	18.60	33.30	50.30
30.0%	27.10	42.20	61.00
40.0%	34.50	49.90	68.60
50.0%	38.50	56.80	74.00
60.0%	41.70	62.00	78.40
70.0%	44.50	65.80	82.10
80.0%	46.80	69.10	85.30
90.0%	48.90	71.90	88.10
100.0%	50.80	74.50	90.70



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
23	Losa dividida	Severidad Baja (L)	13.85%

**VALOR DEDUCIDO : 13.18 Low**

### Figura 35

Valor deducido para el daño sello de la junta de la muestra N°03

#### 1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA)

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular. No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

	VD
Low (Bajo)	2.00
Medium (Medio)	4.00
High (Alto)	8.00



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO		
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
26	Daño del sello de junta	Severidad Baja (L)

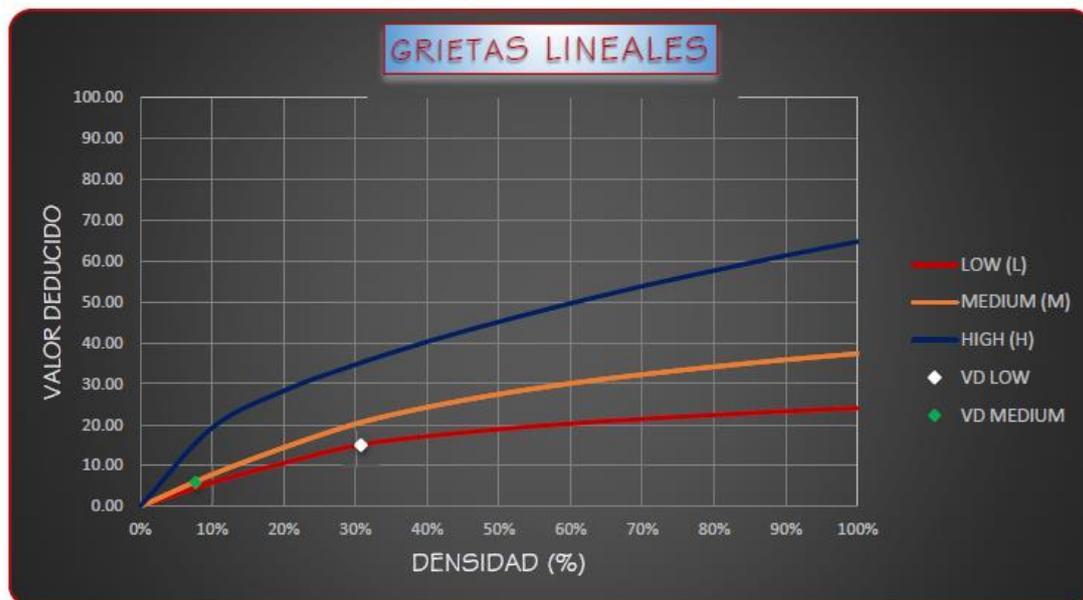
VALOR DEDUCIDO : 2.00  
Low

**Figura 36**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°03

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Media (M)	7.69%
		Severidad Baja (L)	30.77%

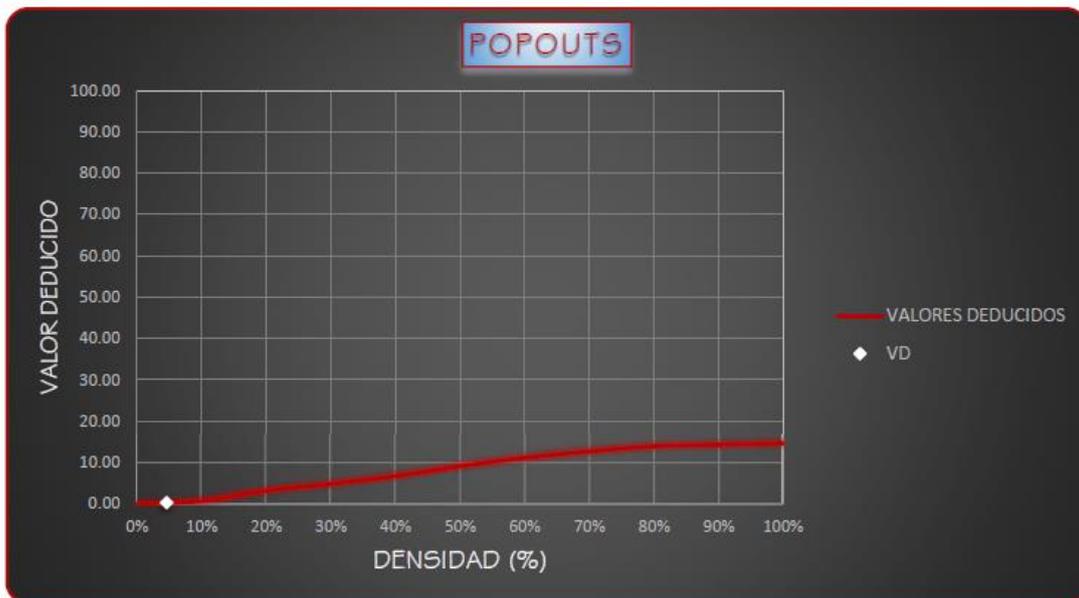
VALOR DEDUCIDO : 15.08 (Low) 6.00 (Medium)

**Figura 37**

Valor deducido para el daño popouts de la muestra N°03

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (POPOUTS)

DENSIDAD	LMH
0.0%	0.00
10.0%	0.70
20.0%	3.20
30.0%	4.80
40.0%	6.70
50.0%	9.10
60.0%	11.11
70.0%	12.70
80.0%	13.90
90.0%	14.30
100.0%	14.60



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
32	POPOUTS	-	4.62%

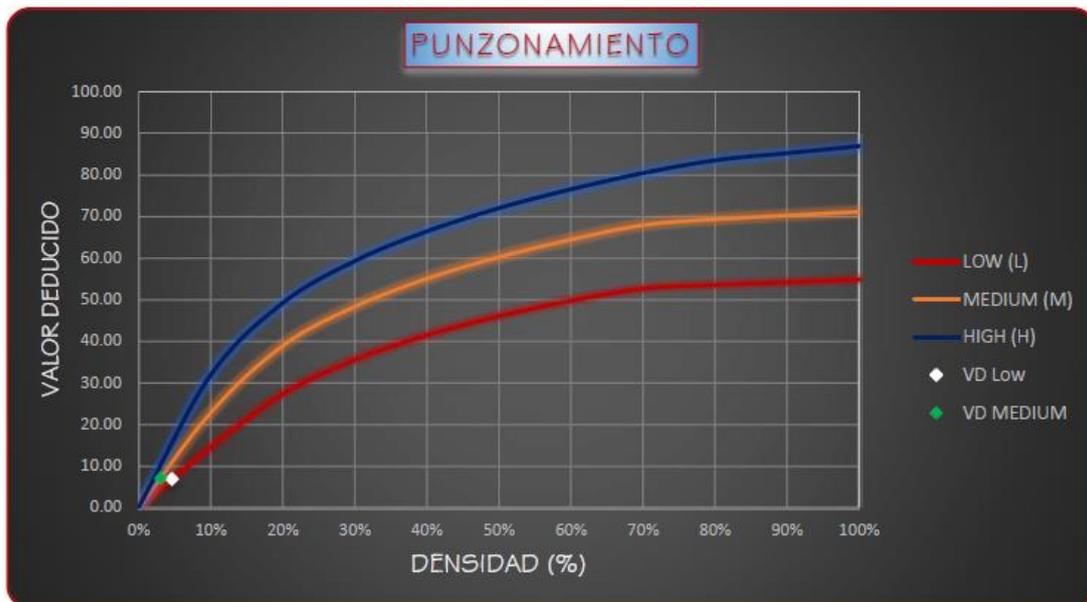
VALOR DEDUCIDO : 0.32 VD

**Figura 38**

Valor deducido para el daño punzonamiento de la muestra N°03

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (PUNZONAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	14.50	22.90	31.80
20.0%	27.36	39.00	49.10
30.0%	35.60	48.40	59.20
40.0%	41.50	55.10	66.30
50.0%	46.10	60.30	71.90
60.0%	49.80	64.50	76.40
70.0%	52.70	68.00	80.30
80.0%	53.60	69.40	83.40
90.0%	54.20	70.30	85.10
100.0%	54.88	71.20	86.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
34	Punzonamiento	Severidad Baja (L)	4.62%
		Severidad Media (M)	3.08%

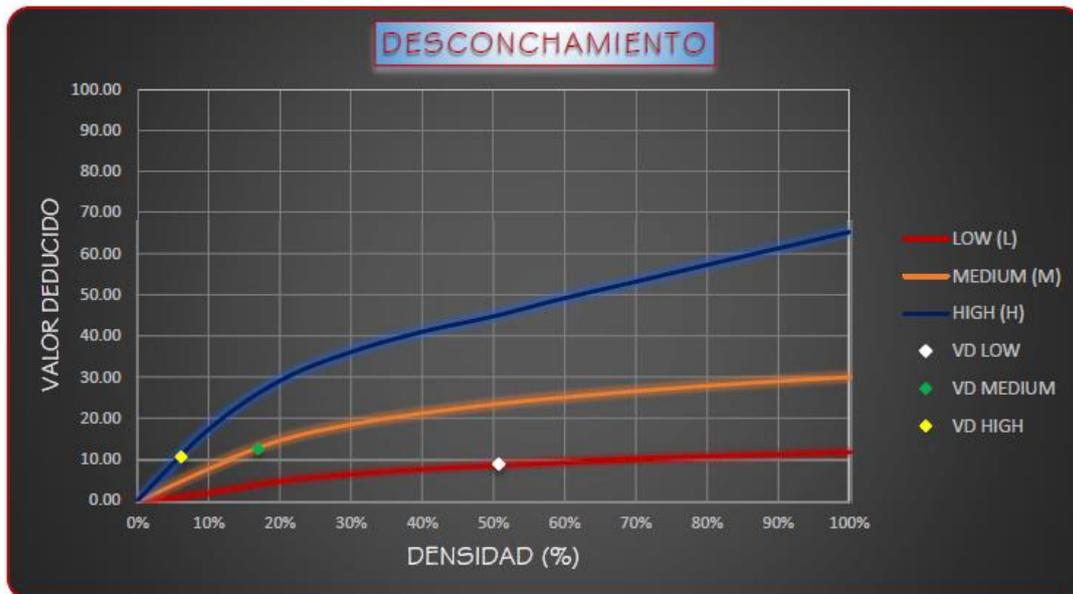
VALOR DEDUCIDO :	6.69 Low	7.05 Medium
------------------	-------------	----------------

**Figura 39**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°03

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
36	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	50.77%
		Severidad Media (M)	16.92%
		Severidad Alta (H)	6.15%

VALOR DEDUCIDO :	8.85 Low	12.57 Medium	10.65 High
------------------	-------------	-----------------	---------------

**Figura 40**

Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°03

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO ESQ)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	1.30	3.10	7.00
20.0%	2.70	5.90	13.20
30.0%	5.80	10.20	17.70
40.0%	8.00	13.30	20.80
50.0%	9.70	15.60	23.20
60.0%	11.10	17.60	25.20
70.0%	12.20	19.20	26.90
80.0%	13.30	20.60	28.30
90.0%	14.20	21.90	29.60
100.0%	15.00	23.00	30.80



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
38	Desc. de esquina	Severidad Baja (L)	3.08%
		Severidad Media (M)	1.54%

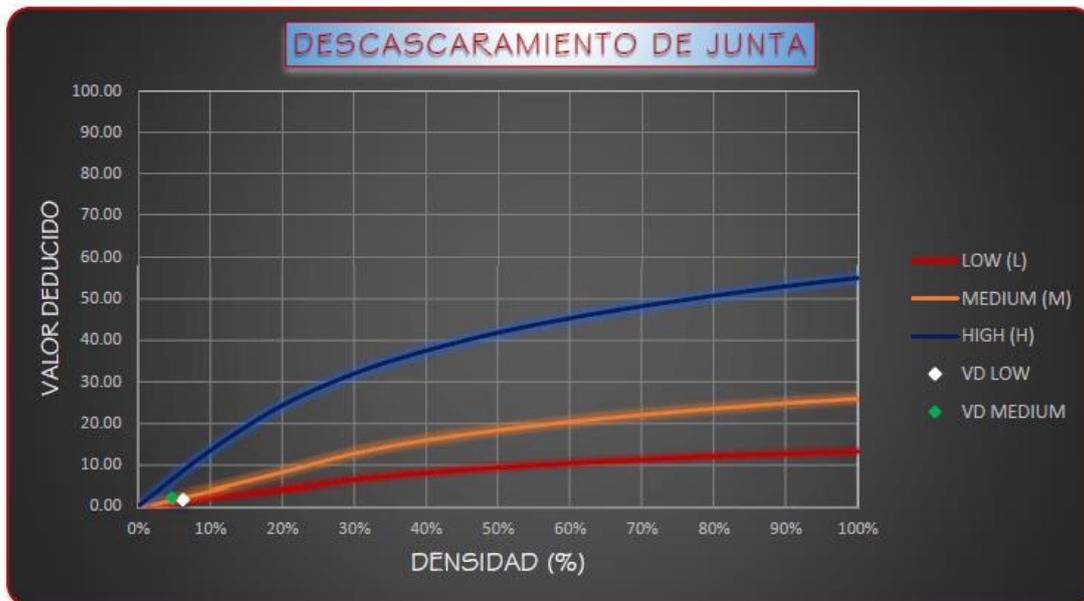
VALOR DEDUCIDO :	0.40	0.48
	Low	Medium

**Figura 41**

Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°03

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO JUNTA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.40	4.00	13.40
20.0%	4.20	8.30	24.20
30.0%	6.50	12.80	31.90
40.0%	8.10	16.00	37.40
50.0%	9.40	18.40	41.70
60.0%	10.40	20.40	45.20
70.0%	11.30	22.10	48.10
80.0%	12.10	23.60	50.60
90.0%	12.70	24.90	52.90
100.0%	13.30	26.00	54.90



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
39	Desc. de junta	Severidad Baja (L)	6.15%
		Severidad Media (M)	4.62%

**VALOR DEDUCIDO :**      1.48      1.85  
    Low      Medium

**Figura 42**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°03*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{9R} * (100 - HDV_i)$$

Donde:  
 $m_i$  =

Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.

$HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.

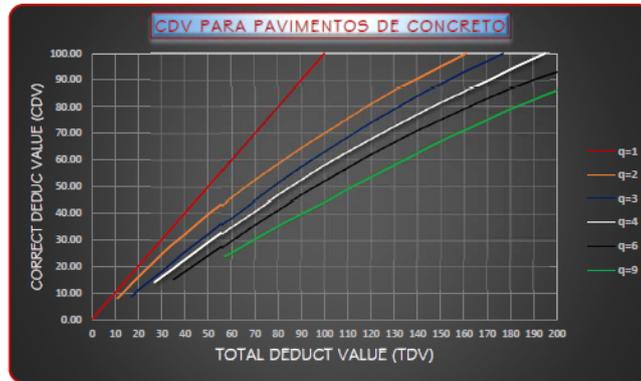
De nuestros datos obtenidos:

$HDV_i$  = 15.08

$$m_i = 8.80 \leq 8$$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	91.00	83.50



**CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)**

N°	VALORES DEDUCIDOS									TOTAL	q	CDV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	15.08	13.18	12.57	10.65	8.85	7.05	6.69	6.00	3.57	83.63	9.00	36.64
2	15.08	13.18	12.57	10.65	8.85	7.05	6.69	6.00	2.00	82.07	8.00	35.93
3	15.08	13.18	12.57	10.65	8.85	7.05	6.69	2.00	2.00	78.07	7.00	34.04
4	15.08	13.18	12.57	10.65	8.85	7.05	2.00	2.00	2.00	73.38	6.00	37.86
5	15.08	13.18	12.57	10.65	8.85	2.00	2.00	2.00	2.00	68.33	5.00	35.00
6	15.08	13.18	12.57	10.65	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	61.48	4.00	36.06
7	15.08	13.18	12.57	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	52.83	3.00	33.98
8	15.08	13.18	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	42.26	2.00	33.70
9	15.08	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	31.08	1.00	31.08
											MAX CDV:	37.86

q1 =	31.08
q2 =	33.70
q3 =	33.98
q4 =	36.06
q5 =	35.00
q6 =	37.86
q7 =	34.04
q8 =	35.93
q9 =	36.64

RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
100 - 85	Excelente	Verde
85 - 70	Muy bueno	Amarillo claro
70 - 55	Bueno	Amarillo
55 - 40	Regular	Naranja
40 - 25	Malo	Rojo
25 - 10	Muy malo	Rojo oscuro
10 - 0	Fallado	Gris

$PCI = 100 - MÁX. CDV$

$PCI = 62.14$   
**Bueno**



**3.5. Resultados para la unidad de muestra N°04**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
VICTOR RAUL HALLA DE  
LA TORRE**

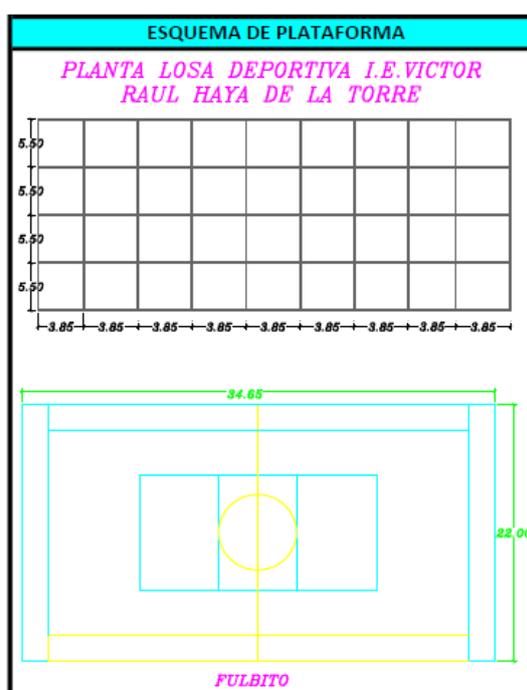
**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

**Tabla 12**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°04

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA				
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita		
Fecha:	22 de octubre del 2021			
Muestra:	4	Número de paños:	36	
Nivel de uso:	losa deportiva ( Voley , Fultbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 5.50 Largo: 3.85	
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	762.30 m²	
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

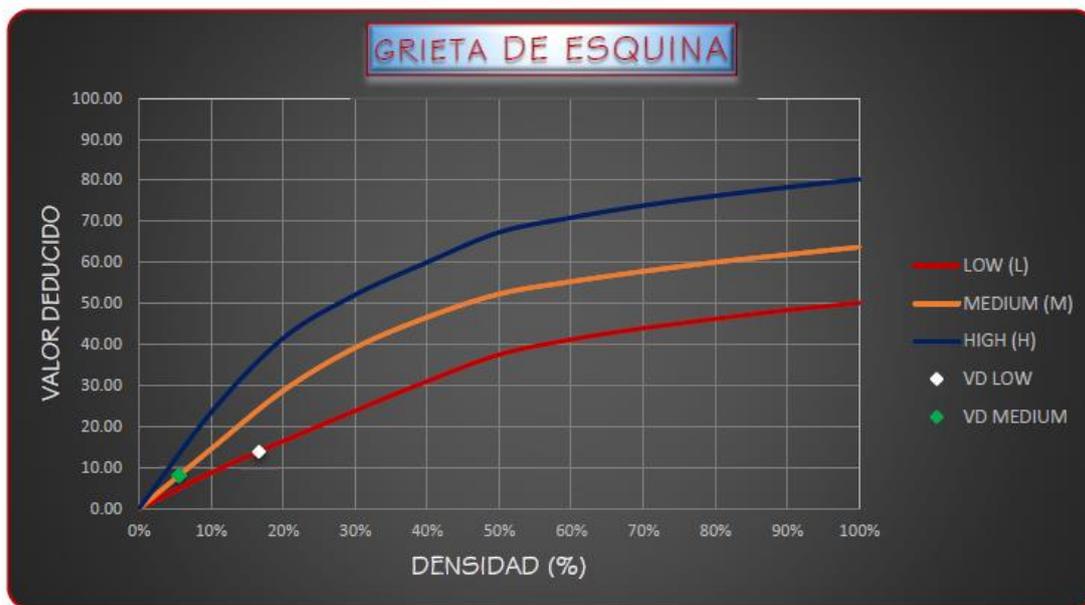
ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina	6	L	Low	16.67%	13.83
		2	M	Medium	5.56%	8.06
23	Losa dividida	22	L	Low	61.11%	42.01
		4	M	Medium	11.11%	22.81
26	Daño del sello de la junta	-	M	Medium	-	4.00
28	Grietas lineales	22	L	Low	61.11%	20.42
		1	M	Medium	2.78%	2.17
34	Punzonamiento	2	L	Low	5.56%	8.06
36	Desconchamiento, mapa de grietas.	11	L	Low	30.56%	6.77
		2	M	Medium	5.56%	4.44
38	Desc. de esquina	2	L	Low	5.56%	0.72
39	Desc. de junta	4	L	Low	11.11%	2.60
		1	M	Medium	2.78%	1.11

**Figura 43**

Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°04

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA DE ESQUINA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	8.70	14.50	23.40
20.0%	16.40	28.70	41.50
30.0%	23.80	39.20	52.10
40.0%	31.00	46.60	60.00
50.0%	37.50	52.30	67.30
60.0%	41.20	55.30	70.90
70.0%	43.90	57.80	73.80
80.0%	46.20	60.00	76.20
90.0%	48.30	61.90	78.30
100.0%	50.10	63.70	80.30



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
22	Grieta de esquina	Severidad Baja (L)	16.67%
		Severidad Media (M)	5.56%

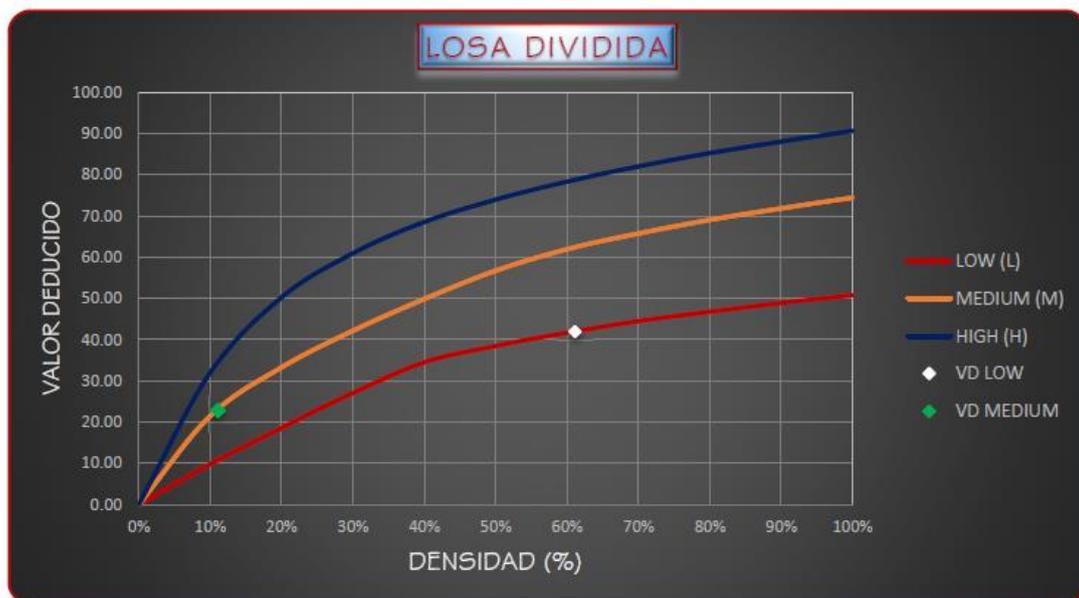
<b>VALOR DEDUCIDO :</b>	<b>13.83</b> Low	<b>8.06</b> Medium
-------------------------	---------------------	-----------------------

**Figura 44**

Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°04

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (LOSA DIVIDIDA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	9.80	21.50	32.00
20.0%	18.60	33.30	50.30
30.0%	27.10	42.20	61.00
40.0%	34.50	49.90	68.60
50.0%	38.50	56.80	74.00
60.0%	41.70	62.00	78.40
70.0%	44.50	65.80	82.10
80.0%	46.80	69.10	85.30
90.0%	48.90	71.90	88.10
100.0%	50.80	74.50	90.70



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
23	Losa dividida	Severidad Baja (L)	61.11%
		Severidad Media (M)	11.11%

VALOR DEDUCIDO :	42.01 Low	22.81 Medium
------------------	--------------	-----------------

## Figura 45

Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°04

### 1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA)

El sello de junta no está relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular. No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

	VD
Low (Bajo)	2.00
Medium (Medio)	4.00
High (Alto)	8.00



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO		
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
26	Daño del sello de junta	Severidad Media (M)

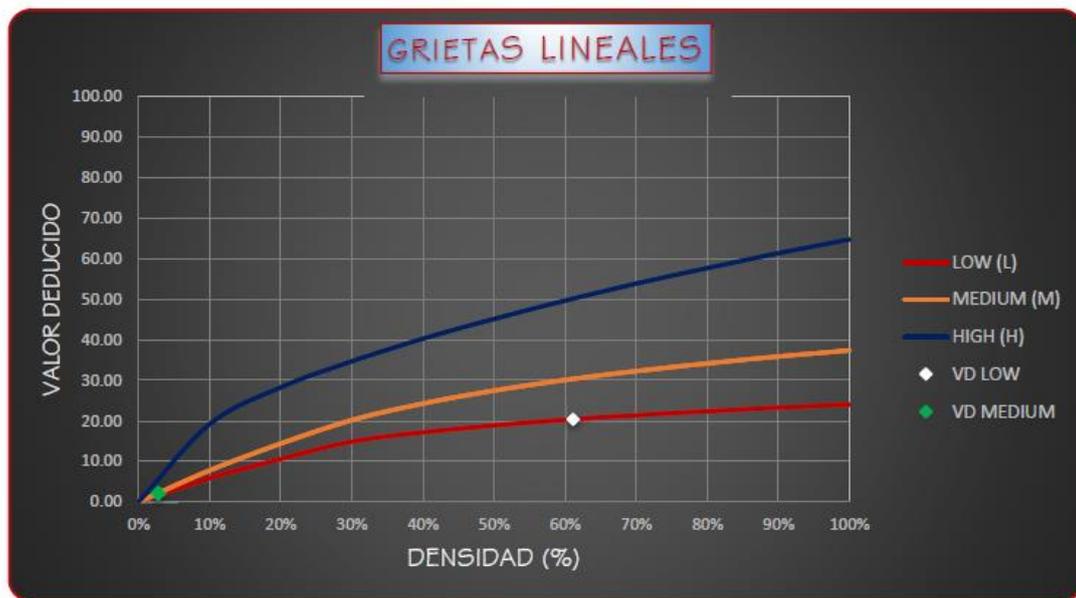
VALOR DEDUCIDO : 4.00  
Medium

**Figura 46**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°04

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Media (L)	61.11%
		Severidad Media (M)	2.78%

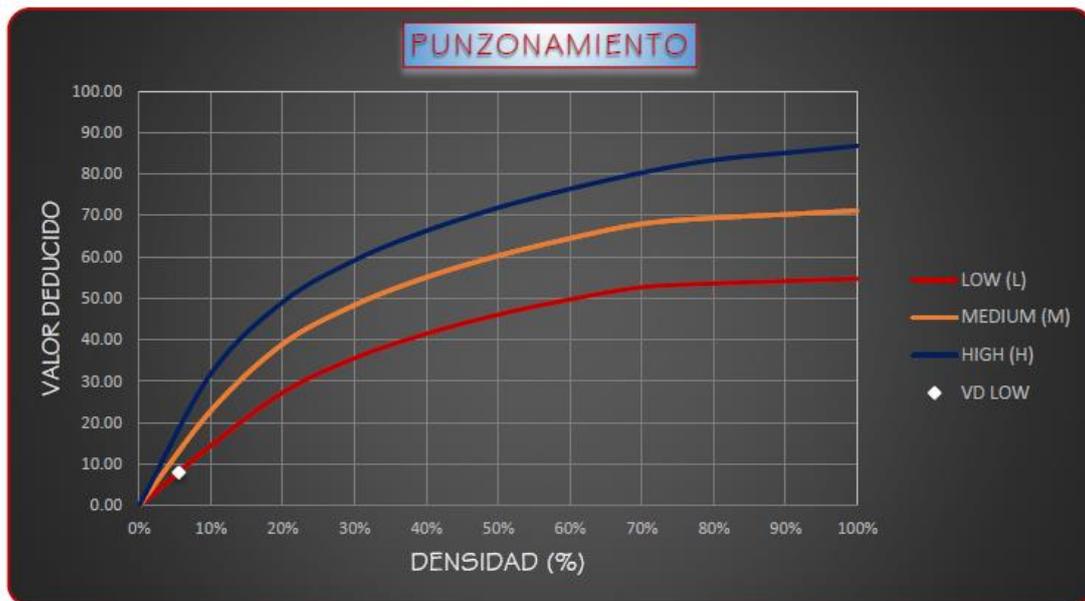
VALOR DEDUCIDO :	20.42 Low	2.17 Medium
------------------	--------------	----------------

**Figura 47**

Valor deducido para el daño punzonamiento de la muestra N°04

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (PUNZONAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	14.50	22.90	31.80
20.0%	27.30	39.00	49.10
30.0%	35.60	48.40	59.20
40.0%	41.50	55.10	66.30
50.0%	46.10	60.30	71.90
60.0%	49.80	64.50	76.40
70.0%	52.70	68.00	80.30
80.0%	53.60	69.40	83.40
90.0%	54.20	70.30	85.10
100.0%	54.80	71.20	86.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
34	Punzonamiento	Severidad Baja (L)	5.56%

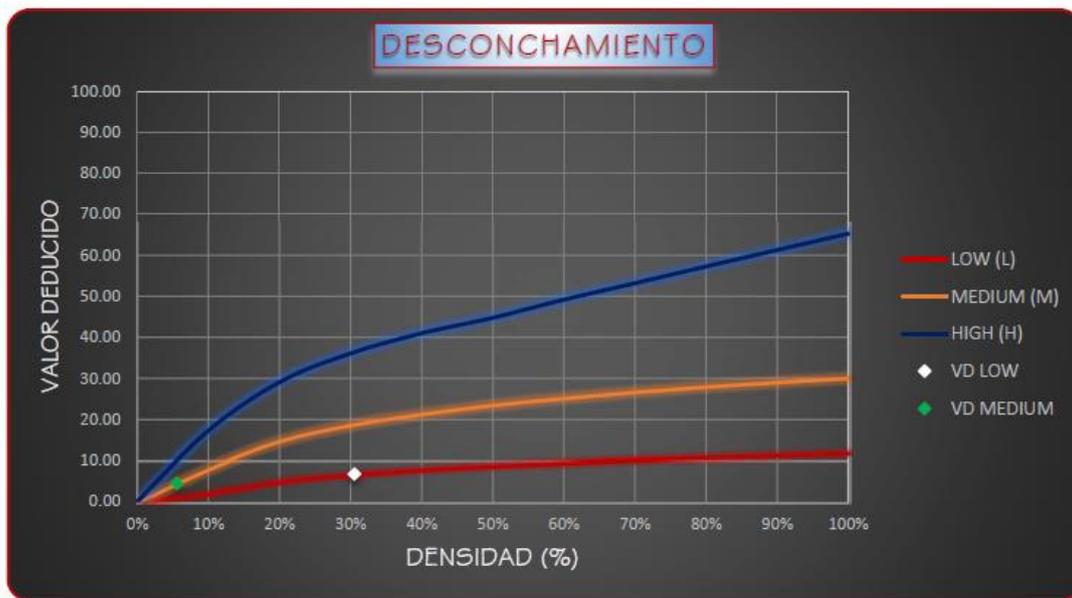
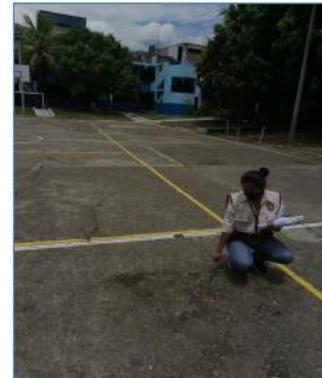
VALOR DEDUCIDO : 8.06  
Low

**Figura 48**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°04

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
36	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	30.56%
		Severidad Media (M)	5.56%

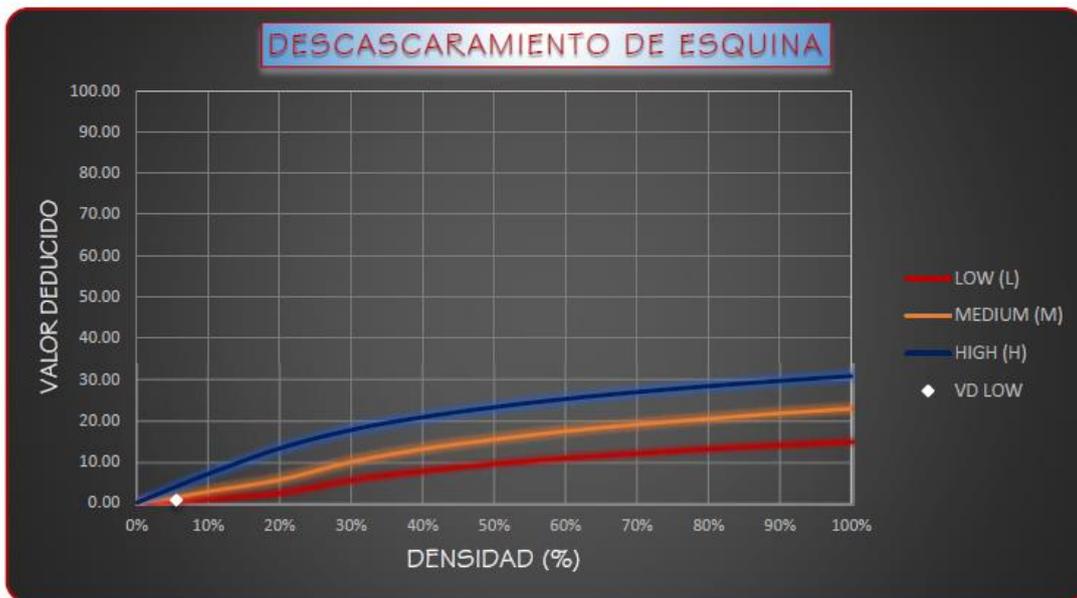
VALOR DEDUCIDO :	6.77 Low	4.44 Medium
------------------	-------------	----------------

**Figura 49**

Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°04

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO ESQ)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	1.30	3.10	7.00
20.0%	2.70	5.90	13.20
30.0%	5.80	10.20	17.70
40.0%	8.00	13.30	20.80
50.0%	9.70	15.60	23.20
60.0%	11.10	17.60	25.20
70.0%	12.20	19.20	26.90
80.0%	13.30	20.60	28.30
90.0%	14.20	21.90	29.60
100.0%	15.00	23.00	30.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
38	Desc. de esquina	Severidad Baja (L)	5.56%

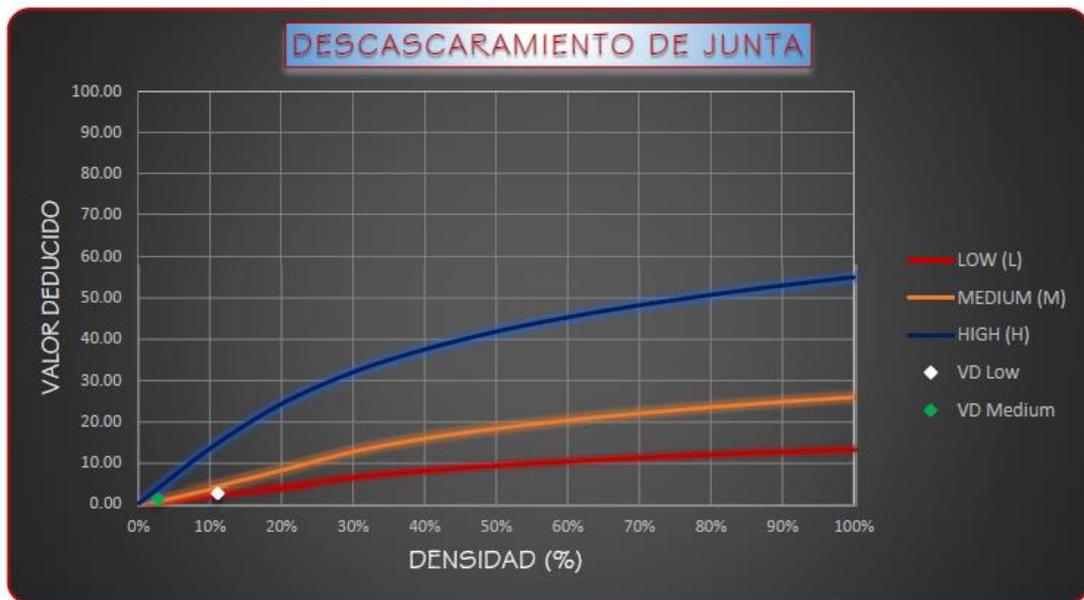
**VALOR DEDUCIDO :** 0.72  
Low

**Figura 50**

Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°04

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO JUNTA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.40	4.00	13.40
20.0%	4.20	8.30	24.20
30.0%	6.50	12.80	31.90
40.0%	8.10	16.00	37.40
50.0%	9.40	18.40	41.70
60.0%	10.40	20.40	45.20
70.0%	11.30	22.10	48.10
80.0%	12.10	23.60	50.60
90.0%	12.70	24.90	52.90
100.0%	13.30	26.00	54.90



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
39	Desc. de junta	Severidad Low (L)	11.11%
		Severidad Media (M)	2.78%

VALOR DEDUCIDO :	2.60 Low	1.11 Medium
------------------	-------------	----------------

**Figura 51**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°04*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

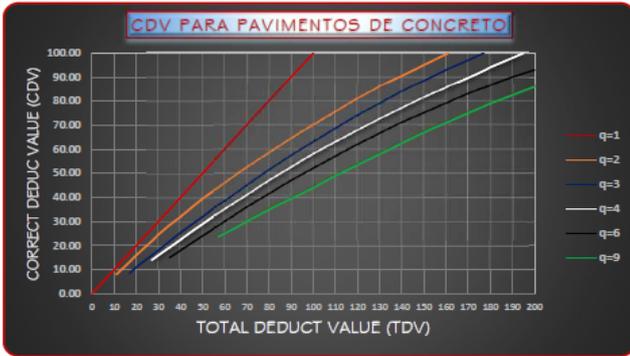
Donde:  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.

De nuestros datos obtenidos:

$HDV_i = 42.01$   
 $m_i = 6.33 \leq 6$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				100.00	91.50	84.30
200.00					93.00	86.00



CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)										
N°	VALORES DEDUCIDOS							TOTAL	q	CDV
1	42.01	22.81	20.42	13.83	8.06	8.06	2.23	117.43	7.00	52.34
2	42.01	22.81	20.42	13.83	8.06	8.06	2.00	117.19	6.00	60.60
3	42.01	22.81	20.42	13.83	8.06	2.00	2.00	111.13	5.00	57.57
4	42.01	22.81	20.42	2.00	2.00	2.00	2.00	93.24	4.00	54.28
5	42.01	22.81	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	74.82	3.00	48.08
6	42.01	22.81	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	74.82	2.00	55.39
7	42.01	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	54.01	1.00	54.01
								MAX. CDV:		60.60

q1 =	54.01
q2 =	55.39
q3 =	48.08
q4 =	54.28
q5 =	57.57
q6 =	60.60
q7 =	52.34

RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
100 - 85	Excelente	Verde
85 - 70	Muy bueno	Amarillo
70 - 55	Bueno	Naranja
55 - 40	Regular	Rosado
40 - 25	Malo	Rojo
25 - 10	Muy malo	Naranja oscuro
10 - 0	Fallado	Rojo oscuro

$PCI = 100 - MÁX. CDV$

$PCI = 39.41$   
**Malo**



**3.6. Resultados para la unidad de muestra N°05**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
ALFONSO VILLANUEVA  
PINILLOS**

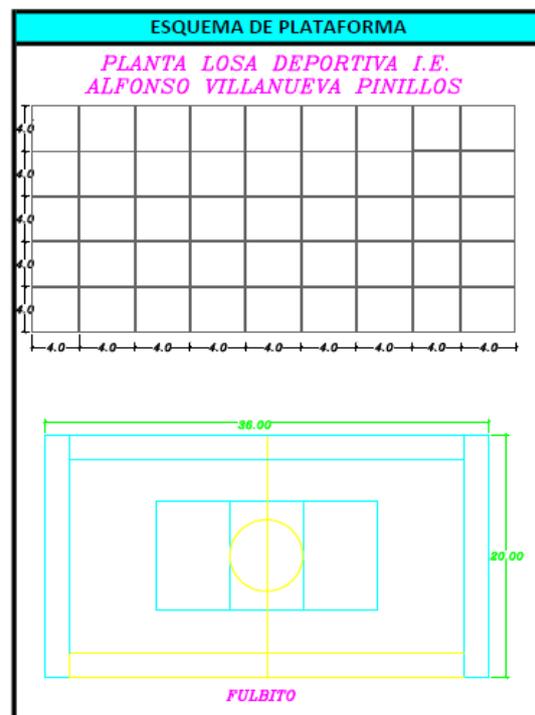
**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

**Tabla 13**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°05

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA				 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita		
Fecha:	25 de octubre del 2021			
Muestra:	5	Número de paños:	45	
Nivel de uso:	losa deportiva (Voley , Fultbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 4.00 Largo: 4.00	
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	720.00 m²	
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

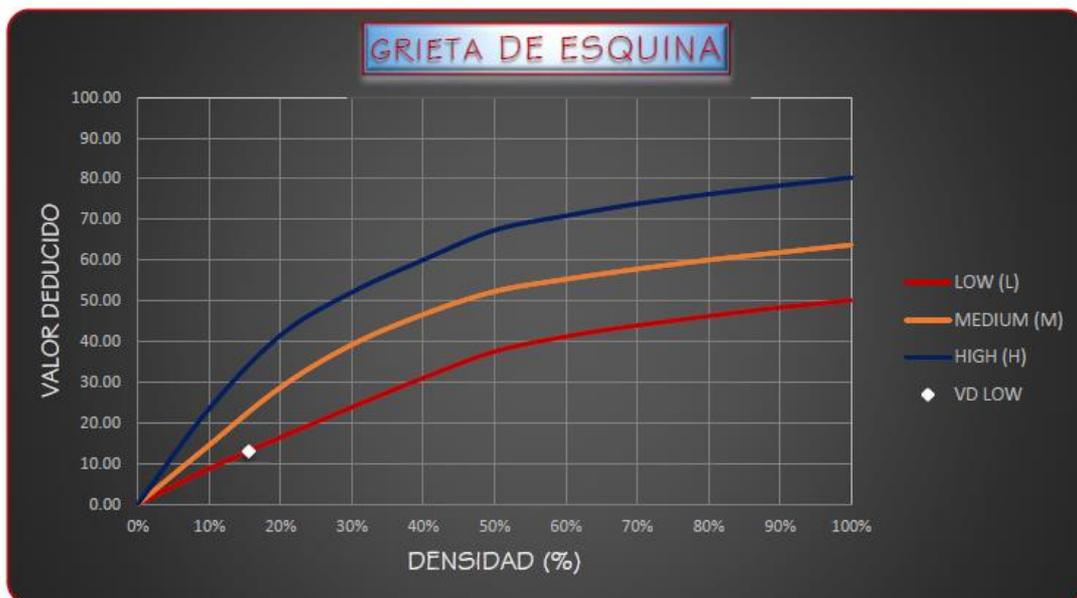
ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina	7	L	Low	15.56%	12.98
23	Losa dividida	1	L	Low	2.22%	2.18
26	Daño del sello de junta	-	L	Low	-	2.00
28	Grietas lineales	10	L	Low	22.22%	11.56
32	Popouts	2	L	Low	4.44%	0.31
38	Desconchamiento	11	L	Low	24.44%	6.03

**Figura 52**

Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°05

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA DE ESQUINA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	8.70	14.50	23.40
20.0%	16.40	28.70	41.50
30.0%	23.80	39.20	52.10
40.0%	31.00	46.60	60.00
50.0%	37.50	52.30	67.30
60.0%	41.20	55.30	70.90
70.0%	43.90	57.80	73.80
80.0%	46.20	60.00	76.20
90.0%	48.30	61.90	78.30
100.0%	50.10	63.70	80.30



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
22	Grieta de esquina	Severidad Baja (L)	15.56%

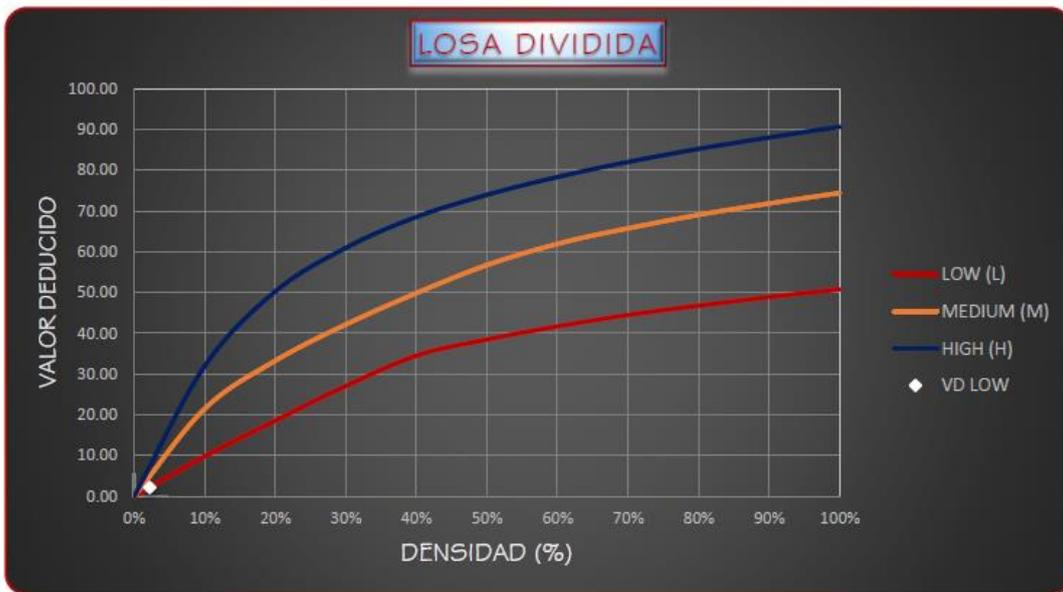
**VALOR DEDUCIDO :** 12.98  
Low

**Figura 53**

Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°05

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (LOSA DIVIDIDA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	9.80	21.50	32.00
20.0%	18.60	33.30	50.30
30.0%	27.10	42.20	61.00
40.0%	34.50	49.90	68.60
50.0%	38.50	56.80	74.00
60.0%	41.70	62.00	78.40
70.0%	44.50	65.80	82.10
80.0%	46.80	69.10	85.30
90.0%	48.90	71.90	88.10
100.0%	50.80	74.50	90.70



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
23	Losa dividida	Severidad Baja (L)	2.22%

**VALOR DEDUCIDO : 2.18 Low**

## Figura 54

Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°05

### 1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA)

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular. No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

	VD
Low (Bajo)	2.00
Medium (Medio)	4.00
High (Alto)	8.00



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO		
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
26	Daño del sello de junta	Severidad Baja (L)

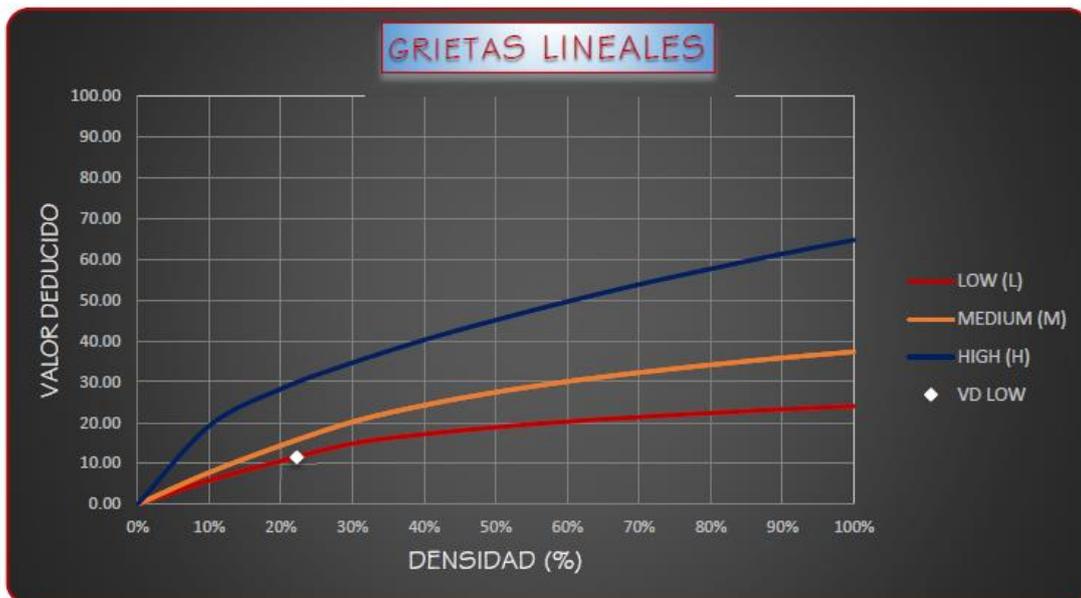
VALOR DEDUCIDO : 2.00  
Low

**Figura 55**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°05

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Baja (L)	22.22%

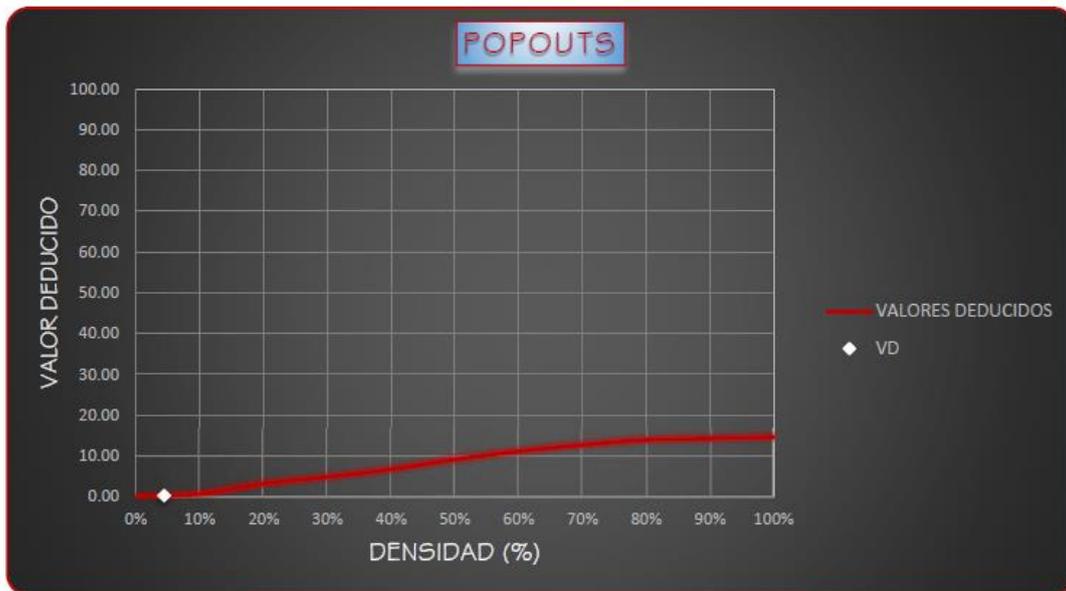
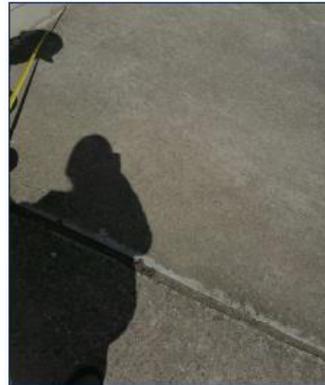
VALOR DEDUCIDO : 11.56  
Low

**Figura 56**

Valor deducido para el daño popouts de la muestra N°05

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (POPOUTS)

DENSIDAD	LMH
0.0%	0.00
10.0%	0.70
20.0%	3.20
30.0%	4.80
40.0%	6.70
50.0%	9.10
60.0%	11.11
70.0%	12.70
80.0%	13.90
90.0%	14.30
100.0%	14.60



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
32	POPOUTS	-	4.44%

VALOR DEDUCIDO : 0.31 VD

**Figura 57**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°05

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
38	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	24.44%

VALOR DEDUCIDO : 6.03 Low

**Figura 58**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°05*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

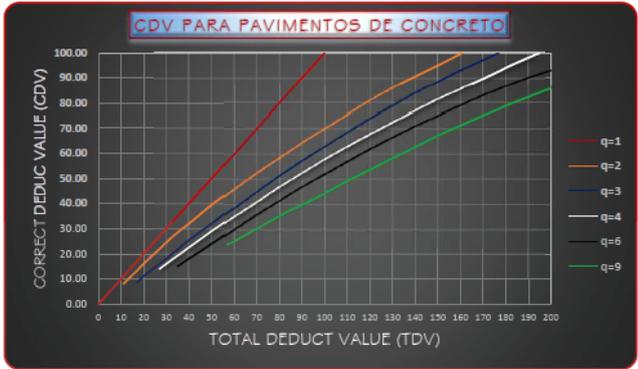
Donde:  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestro i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestro i.

De nuestros datos obtenidos:

$HDV_1 = 12.98$        $m_1 = 8.99 <= 8$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				100.00	91.50	84.30
200.00					93.00	86.00



**CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)**

N°	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
	1	2	3	4	5			
1	12.98	11.56	6.03	2.18	2.00	35.06	4.00	19.24
2	12.98	11.56	6.03	2.00	2.00	34.88	3.00	21.61
3	12.98	11.56	2.00	2.00	2.00	30.85	2.00	25.18
4	12.98	2.00	2.00	2.00	2.00	21.29	1.00	21.29
MAX. CDV:								25.18

q1 =	21.29
q2 =	25.18
q3 =	21.61
q4 =	19.24

**RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI**

100 - 85	Excelente	Green
85 - 70	Muy bueno	Light Green
70 - 55	Bueno	Yellow
55 - 40	Regular	Orange
40 - 25	Malo	Red
25 - 10	Muy malo	Dark Red
10 - 0	Fallado	Grey

$PCI = 100 - MÁX. CDV$

**PCI = 74.82**  
**Muy Bueno**



**3.7. Resultados para la unidad de muestra N°06**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
RAMÓN CASTILLA Y  
MARQUESADO**

**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

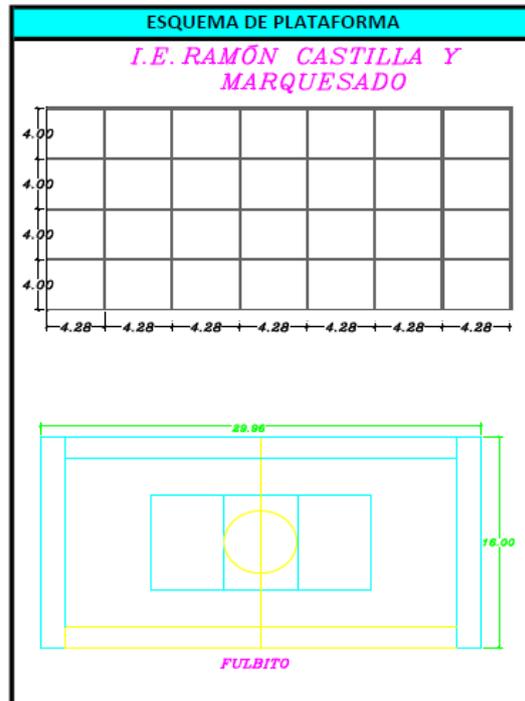
**Tabla 14**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°06

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA			
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita	
Fecha:	27 de octubre del 2021		
Muestra:	G	Número de paños:	28
Nivel de uso:	losa deportiva ( Voley , Fultbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 4.00 Largo: 4.28
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	479.36 m²
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén



ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

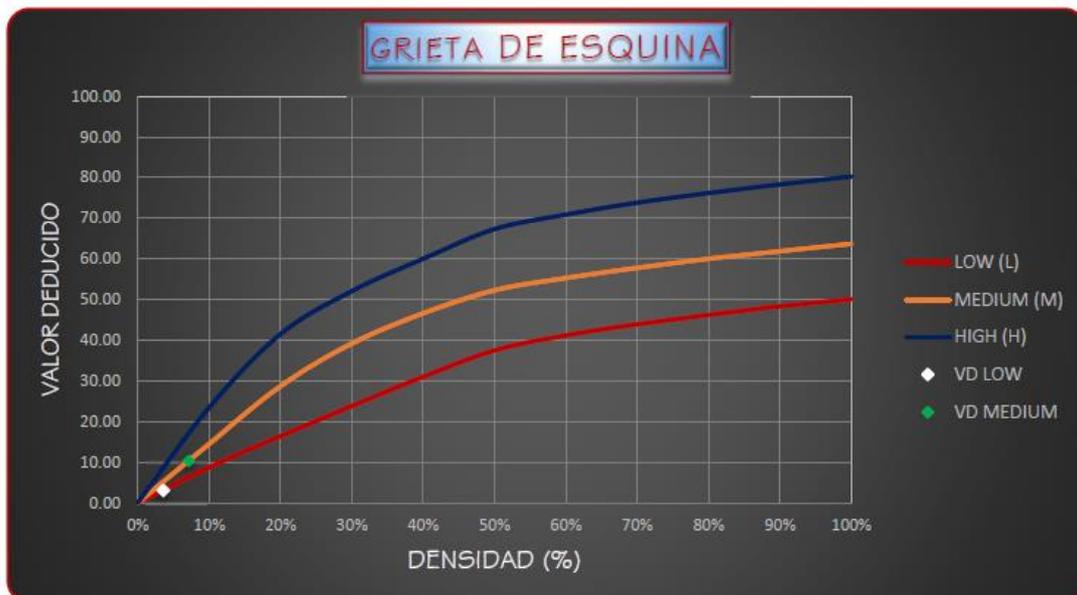
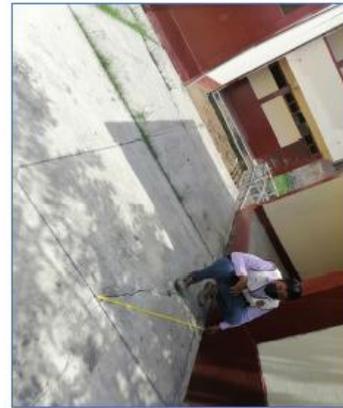
ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina	1	L	Low	3.57%	3.11
		2	M	Medium	7.14%	10.36
23	Losa dividida	9	L	Low	32.14%	28.69
		9	M	Medium	32.14%	43.85
26	Daño del sello de junta	-	M	Medium	-	4.00
28	Grietas Lineales	5	L	Low	17.86%	9.59
		6	M	Medium	21.43%	15.34
34	Punzonamiento	2	M	Medium	7.14%	16.36
36	Desconchamiento	4	L	Low	14.29%	3.34

**Figura 59**

Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°06

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA DE ESQUINA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	8.70	14.50	23.40
20.0%	16.40	28.70	41.50
30.0%	23.80	39.20	52.10
40.0%	31.00	46.60	60.00
50.0%	37.50	52.30	67.30
60.0%	41.20	55.30	70.90
70.0%	43.90	57.80	73.80
80.0%	46.20	60.00	76.20
90.0%	48.30	61.90	78.30
100.0%	50.10	63.70	80.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
22	Grieta de esquina	Severidad Baja (L)	3.57%
		Severidad Media (M)	7.14%

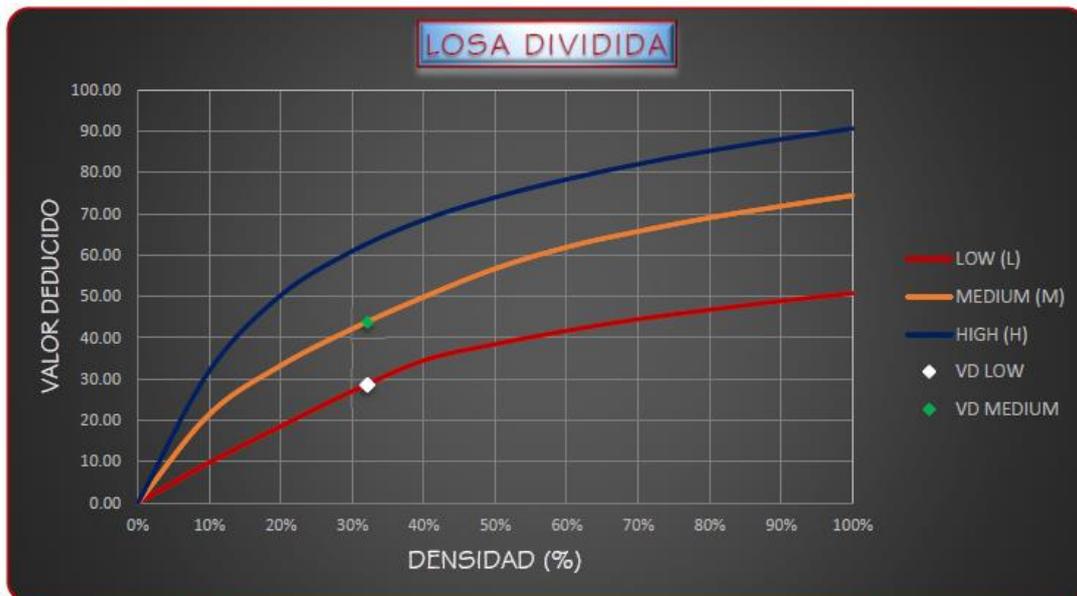
VALOR DEDUCIDO :	3.11 Low	10.36 Medium
------------------	-------------	-----------------

**Figura 60**

Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°06

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (LOSA DIVIDIDA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	9.80	21.50	32.00
20.0%	18.60	33.30	50.30
30.0%	27.10	42.20	61.00
40.0%	34.50	49.90	68.60
50.0%	38.50	56.80	74.00
60.0%	41.70	62.00	78.40
70.0%	44.50	65.80	82.10
80.0%	46.80	69.10	85.30
90.0%	48.90	71.90	88.10
100.0%	50.80	74.50	90.70



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
23	Losa dividida	Severidad Baja (L)	32.14%
		Severidad Media (M)	32.14%

VALOR DEDUCIDO :	28.69 Low	43.85 Medium
------------------	--------------	-----------------

## Figura 61

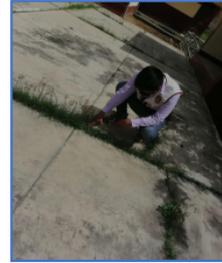
Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°06

### 1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA)

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular. No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

	VD
Low (Bajo)	2.00
Medium (Medio)	4.00
High (Alto)	8.00



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO		
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
26	Daño del sello de junta	Severidad Medium (M)

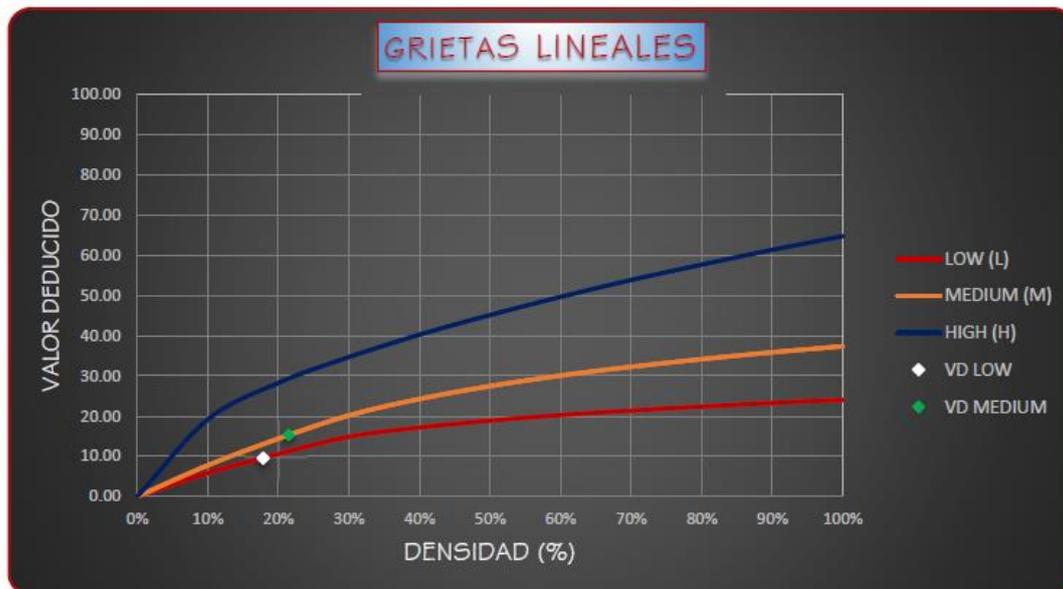
VALOR DEDUCIDO : 4.00  
Medium

**Figura 62**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°06

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Media (M)	21.43%
		Severidad Baja (L)	17.86%

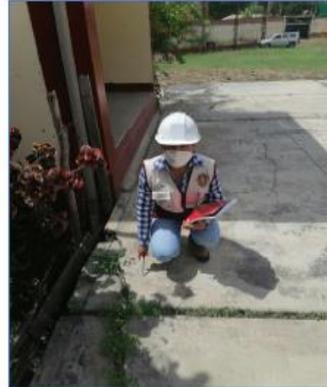
VALOR DEDUCIDO : 9.59 Low 15.34 Medium

**Figura 63**

Valor deducido para el daño punzonamiento de la muestra N°06

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (PUNZONAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	14.50	22.90	31.80
20.0%	27.36	39.00	49.10
30.0%	35.60	48.40	59.20
40.0%	41.50	55.10	66.30
50.0%	46.10	60.30	71.90
60.0%	49.80	64.50	76.40
70.0%	52.70	68.00	80.30
80.0%	53.60	69.40	83.40
90.0%	54.20	70.30	85.10
100.0%	54.88	71.20	86.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
34	Punzonamiento	Severidad Media (M)	7.14%

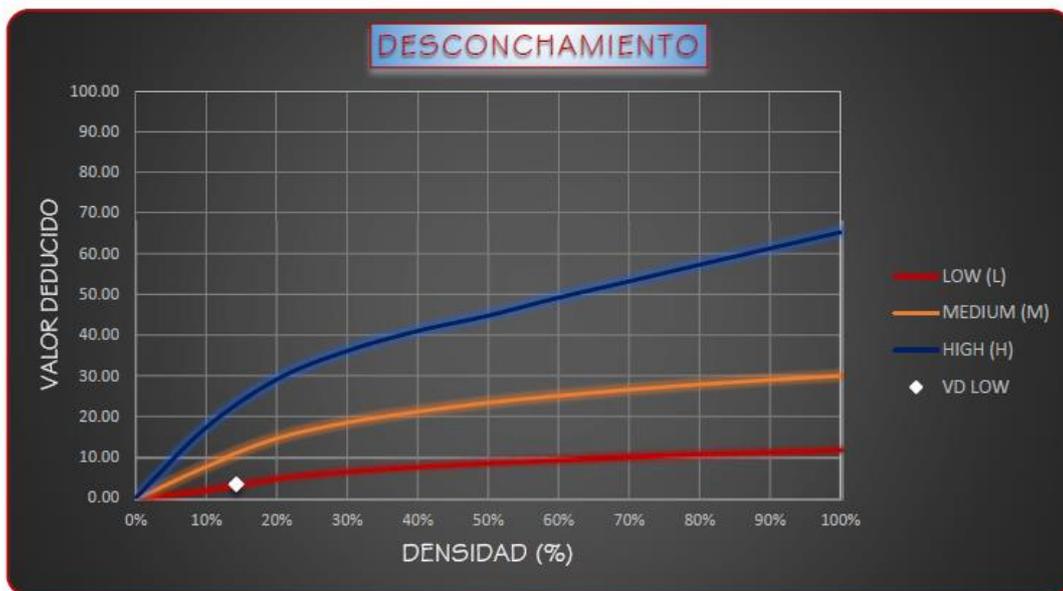
VALOR DEDUCIDO : 16.36  
Medium

**Figura 64**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°06

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
36	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	14.29%

VALOR DEDUCIDO : 3.34  
Low

**Figura 65**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°06*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

Donde:  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestro i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestro i.

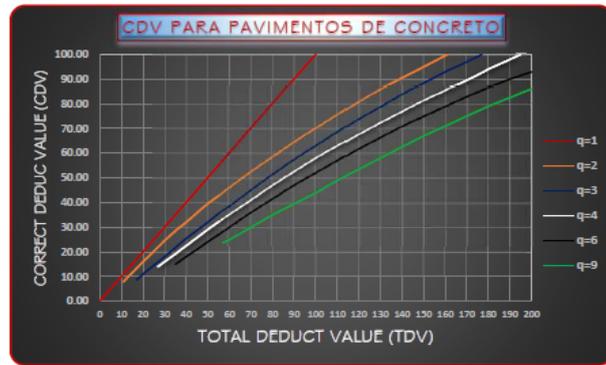
De nuestros datos obtenidos:

$HDV_1 = 43.85$

$$m_1 = 6.16 < 6$$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				100.00	91.50	84.30
200.00					93.00	86.00



CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)										
N°	VALORES DEDUCIDOS						TOTAL	q	CDV	
1	43.85	28.69	16.36	15.34	10.36	9.59	0.64	124.83	6.00	64.17
2	43.85	28.69	10.63	9.59	8.18	2.00	0.64	103.58	5.00	53.79
3	43.85	28.69	10.63	9.59	2.00	2.00	0.64	97.40	4.00	56.57
4	43.85	28.69	10.63	2.00	2.00	2.00	0.64	89.81	3.00	57.29
5	43.85	28.69	2.00	2.00	2.00	2.00	0.64	81.18	2.00	59.21
6	43.85	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.64	54.49	1.00	54.49
								MAX. CDV:		64.17

q1 =	54.49
q2 =	59.21
q3 =	57.29
q4 =	56.57
q5 =	53.79
q6 =	64.17

RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
100 - 85	Excelente	Green
85 - 70	Muy bueno	Light Green
70 - 55	Bueno	Yellow
55 - 40	Regular	Orange
40 - 25	Malo	Red
25 - 10	Muy malo	Dark Red
10 - 0	Fallado	Grey

$$PCI = 100 - \text{MÁX. CDV}$$

**PCI = 35.83**  
Malo



**3.8. Resultados para la unidad de muestra N°07**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
N°16006 CRISTO REY –  
FILA ALTA**

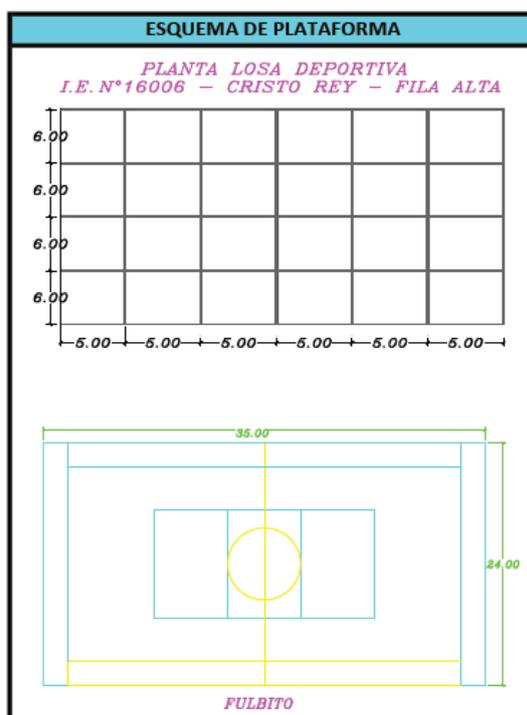
**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

**Tabla 15**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°07

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA				 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita		
Fecha:	29 de octubre del 2021			
Muestra:	7	Número de paños:	24	
Nivel de uso:	losa deportiva (Voley, Fultbito, vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 6.00 Largo: 5.00	
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	720.00 m²	
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

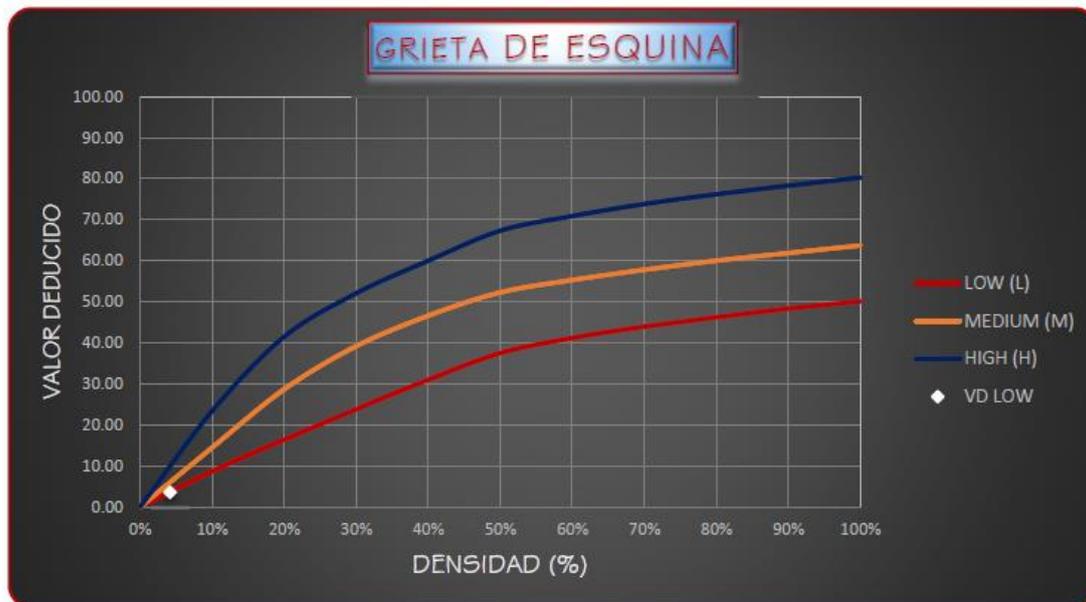
ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina	1	L	Low	4.17%	3.63
23	Losa dividida	5	M	Medium	20.83%	35.14
		9	L	Low	37.50%	32.65
26	Daño del sello de la junta	-	M	Medium	-	2.00
28	Grietas lineales	5	M	Medium	20.83%	14.88
		13	L	Low	54.17%	19.48
36	Desconchamiento	6	L	Low	25.00%	5.85
38	Desc. de esquina	1	L	Low	4.17%	0.54
39	Desc. de junta	1	L	Low	4.17%	1.00

**Figura 66**

Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°07

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA DE ESQUINA)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	8.70	14.50	23.40
20.0%	16.40	28.70	41.50
30.0%	23.80	39.20	52.10
40.0%	31.00	46.60	60.00
50.0%	37.50	52.30	67.30
60.0%	41.20	55.30	70.90
70.0%	43.90	57.80	73.80
80.0%	46.20	60.00	76.20
90.0%	48.30	61.90	78.30
100.0%	50.10	63.70	80.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
22	Grieta de esquina	Severidad Baja (L)	4.17%

VALOR DEDUCIDO : 3.63  
Low

**Figura 67**

Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°07

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (LOSA DIVIDIDA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	9.80	21.50	32.00
20.0%	18.60	33.30	50.30
30.0%	27.10	42.20	61.00
40.0%	34.50	49.90	68.60
50.0%	38.50	56.80	74.00
60.0%	41.70	62.00	78.40
70.0%	44.50	65.80	82.10
80.0%	46.80	69.10	85.30
90.0%	48.90	71.90	88.10
100.0%	50.80	74.50	90.70



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
23	Losa dividida	Severidad Baja (L)	37.50%
		Severidad Media (M)	20.83%

<b>VALOR DEDUCIDO :</b>	<b>32.65</b> Low	<b>35.14</b> Medium
-------------------------	---------------------	------------------------

### Figura 68

Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°07

#### 1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA)

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular. No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

	VD
Low (Bajo)	2.00
Medium (Medio)	4.00
High (Alto)	8.00



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO		
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
26	Daño del sello de junta	Severidad Baja (L)

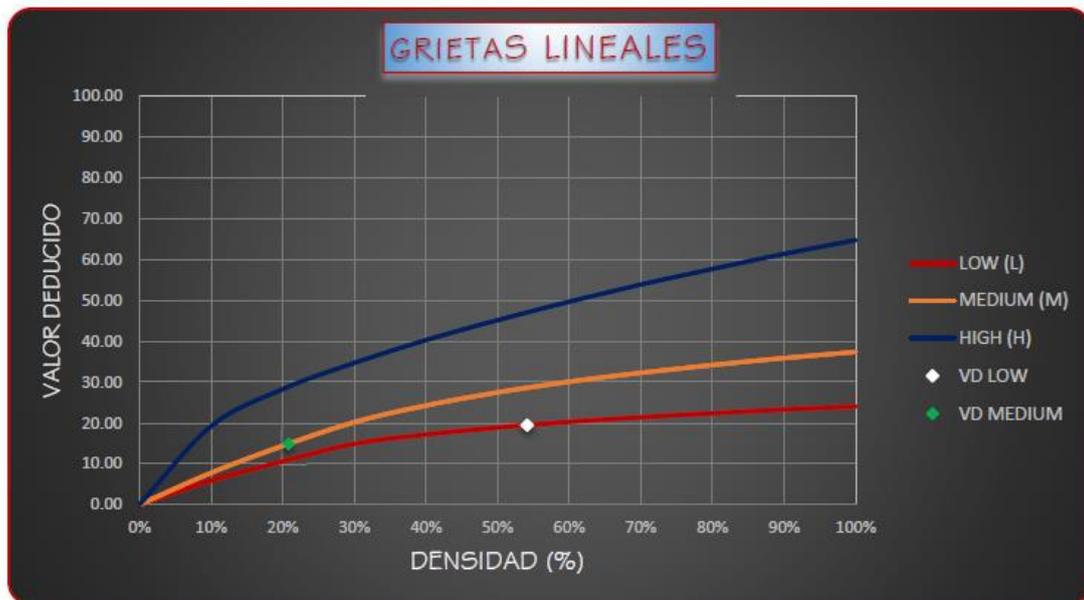
VALOR DEDUCIDO : 2.00  
Low

**Figura 69**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°07

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Baja (L)	54.17%
		Severidad Media (M)	20.83%

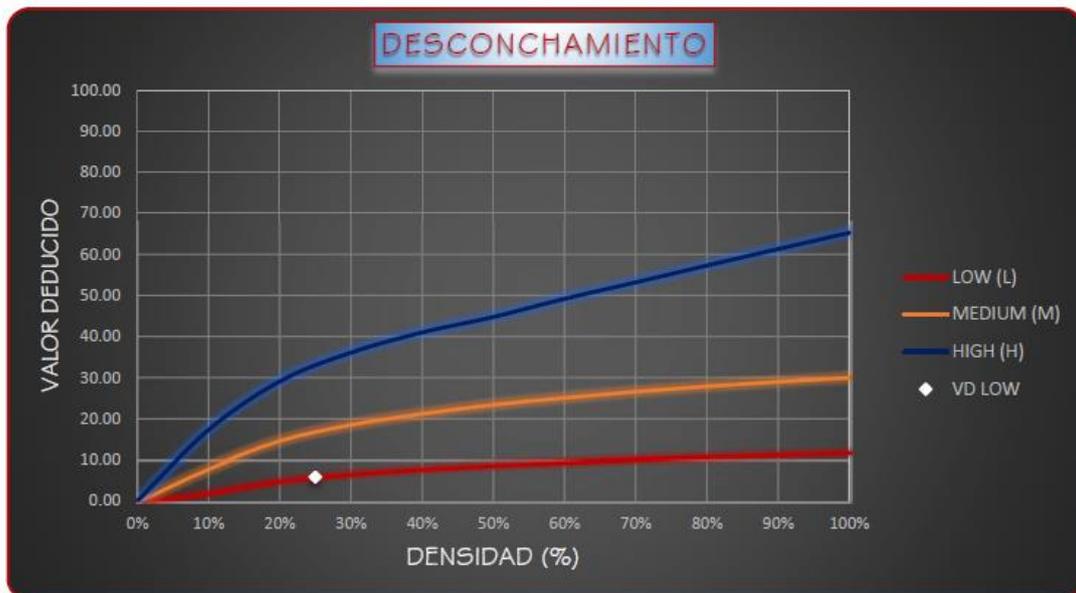
VALOR DEDUCIDO :      19.48      14.88  
    Low            Medium

**Figura 70**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°07

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
36	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	25.00%

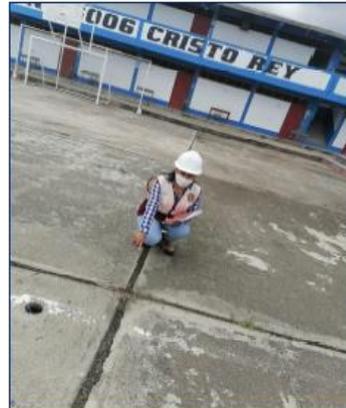
**VALOR DEDUCIDO : 5.85 Low**

**Figura 71**

Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°07

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO ESQ)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	1.30	3.10	7.00
20.0%	2.70	5.90	13.20
30.0%	5.80	10.20	17.70
40.0%	8.00	13.30	20.80
50.0%	9.70	15.60	23.20
60.0%	11.10	17.60	25.20
70.0%	12.20	19.20	26.90
80.0%	13.30	20.60	28.30
90.0%	14.20	21.90	29.60
100.0%	15.00	23.00	30.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
38	Desc. de esquina	Severidad Baja (L)	4.17%

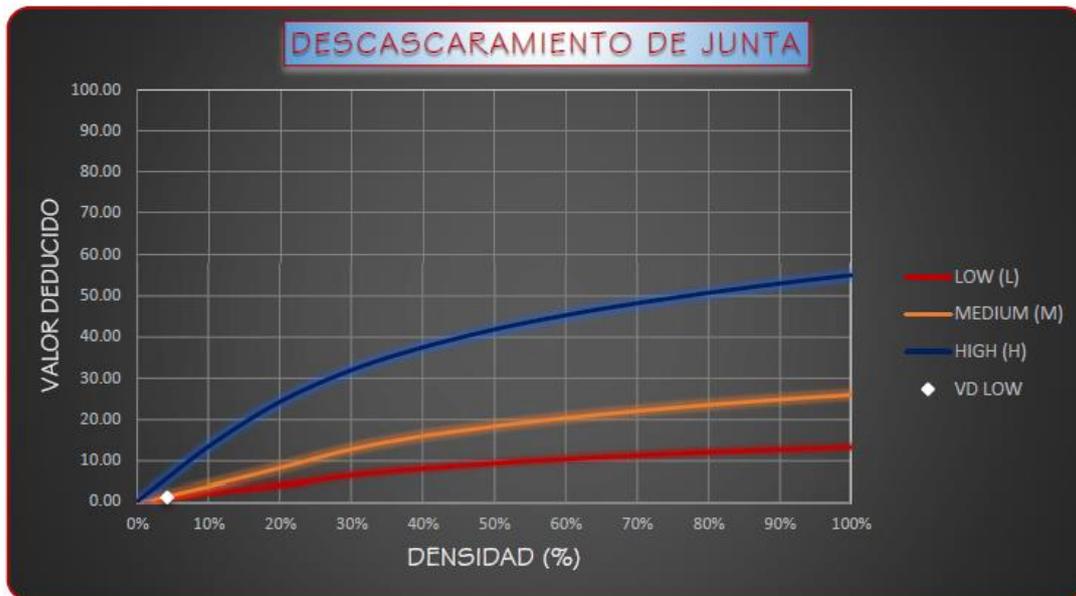
VALOR DEDUCIDO : 0.54  
Low

**Figura 72**

Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°07

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO JUNTA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.40	4.00	13.40
20.0%	4.20	8.30	24.20
30.0%	6.50	12.80	31.90
40.0%	8.10	16.00	37.40
50.0%	9.40	18.40	41.70
60.0%	10.40	20.40	45.20
70.0%	11.30	22.10	48.10
80.0%	12.10	23.60	50.60
90.0%	12.70	24.90	52.90
100.0%	13.30	26.00	54.90



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
39	Desc. de junta	Severidad Low (L)	4.17%

**VALOR DEDUCIDO :** 1.00  
Low

**Figura 73**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°07*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{9R} * (100 - HDV_i)$$

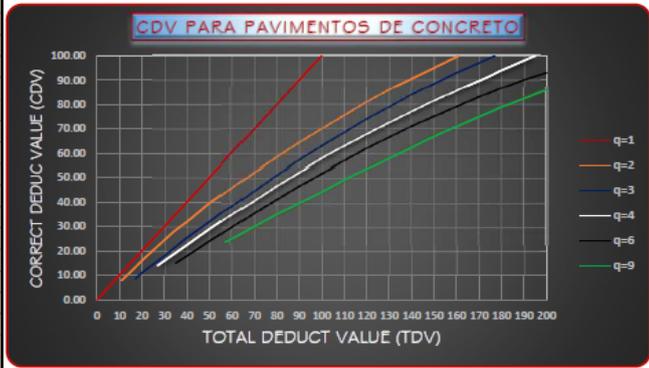
Donde:  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.

De nuestros datos obtenidos:

$HDV_1 = 35.14$   
 $m_1 = 6.96 \leq 6$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				100.00	91.50	84.30
200.00					93.00	86.00



**CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)**

N°	VALORES DEDUCIDOS						TOTAL	q	CDV	
1	35.14	32.65	19.48	14.88	5.85	3.63	1.92	113.55	6.00	58.78
2	35.14	32.65	19.48	14.88	5.85	2.00	1.92	111.92	5.00	57.96
3	35.14	32.65	19.48	14.88	2.00	2.00	1.92	108.07	4.00	62.04
4	35.14	32.65	19.48	2.00	2.00	2.00	1.92	95.19	3.00	60.31
5	35.14	32.65	2.00	2.00	2.00	2.00	1.92	77.71	2.00	57.13
6	35.14	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.92	47.06	1.00	47.06
								MAX. CDV:		62.04

q1 =	47.06
q2 =	57.13
q3 =	60.31
q4 =	62.04
q5 =	57.96
q6 =	58.78

**RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI**

100 - 85	Excelente	Verde
85 - 70	Muy bueno	Amarillo
70 - 55	Bueno	Naranja
55 - 40	Regular	Rosado
40 - 25	Malo	Rojo
25 - 10	Muy malo	Naranja oscuro
10 - 0	Fallado	Gris

$PCI = 100 - MÁX. CDV$

$PCI = 37.97$   
**Malo**



**3.9. Resultados para la unidad de muestra N°08**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
INMACULADA  
CONCEPCIÓN**

**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

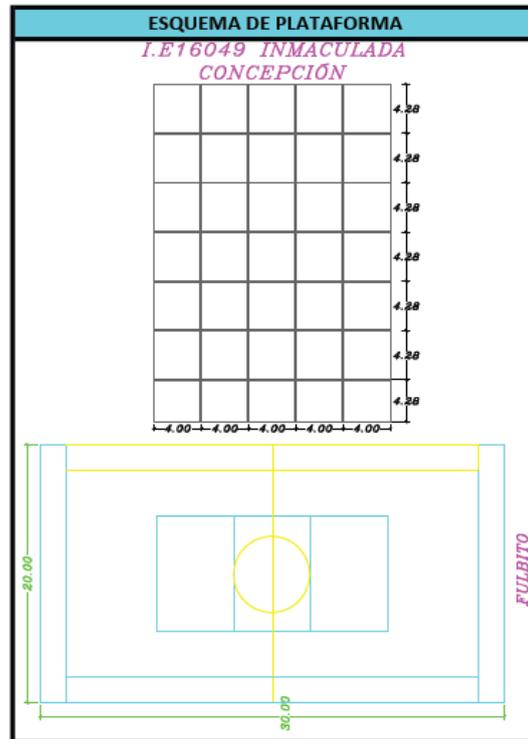
**Tabla 16**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°08

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA			
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Élita	
Fecha:	01 de noviembre del 2021		
Muestra:	8	Número de paños:	35
Nivel de uso:	losa deportiva ( Voley , Fultbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 4.00 Largo: 4.28
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	600.00 m²
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén



ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

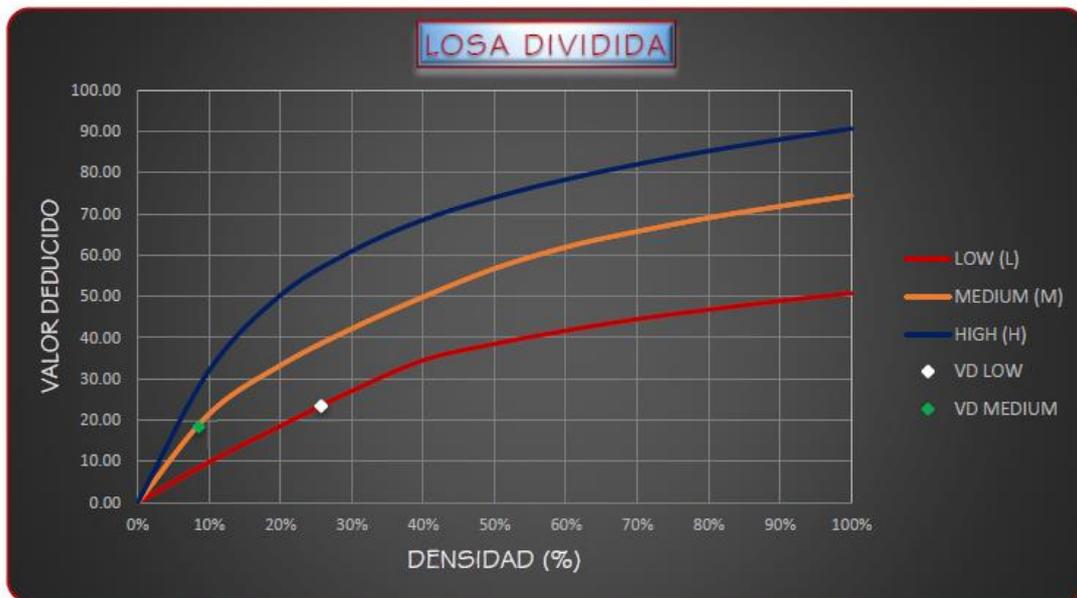
ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
23	Losa dividida	9	L	Low	25.71%	23.46
		3	M	Medium	8.57%	18.43
26	Daño del sello de junta	-	M	Medium	-	4.00
28	Grietas lineales	12	L	Low	34.29%	15.89
		8	M	Medium	22.86%	16.06
34	Punzonamiento	1	M	Medium	2.86%	6.54
36	Desconchamiento	12	L	Low	34.29%	7.21
		14	M	Medium	40.00%	21.20
38	Desc. de esquina	3	L	Low	8.57%	1.11
39	Desc. de junta	4	L	Low	11.43%	2.66

**Figura 74**

Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°08

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (LOSA DIVIDIDA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	9.80	21.50	32.00
20.0%	18.60	33.30	50.30
30.0%	27.10	42.20	61.00
40.0%	34.50	49.90	68.60
50.0%	38.50	56.80	74.00
60.0%	41.70	62.00	78.40
70.0%	44.50	65.80	82.10
80.0%	46.80	69.10	85.30
90.0%	48.90	71.90	88.10
100.0%	50.80	74.50	90.70



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
23	Losa dividida	Severidad Baja (L)	25.71%
		Severidad Media (M)	8.57%

VALOR DEDUCIDO :	23.46 Low	18.43 Medium
------------------	--------------	-----------------

## Figura 75

Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°08

### 1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA)

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular. No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

	VD
Low (Bajo)	2.00
Medium (Medio)	4.00
High (Alto)	8.00



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO		
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
26	Daño del sello de junta	Severidad Media (M)

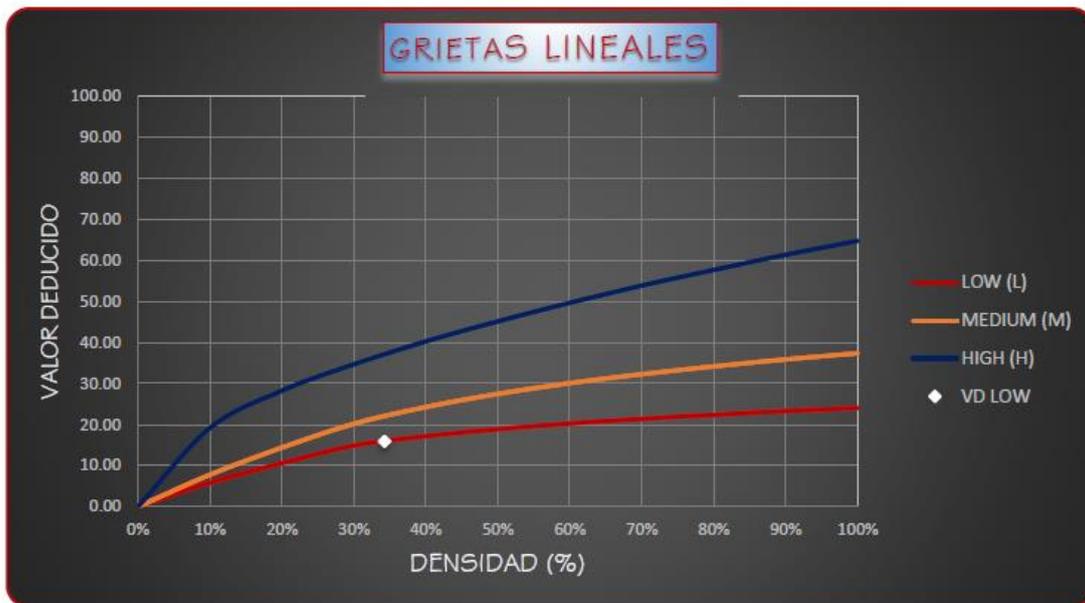
VALOR DEDUCIDO : 4.00  
Medium

**Figura 76**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°08

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Baja (L)	34.29%
		Severidad Media (M)	22.86%

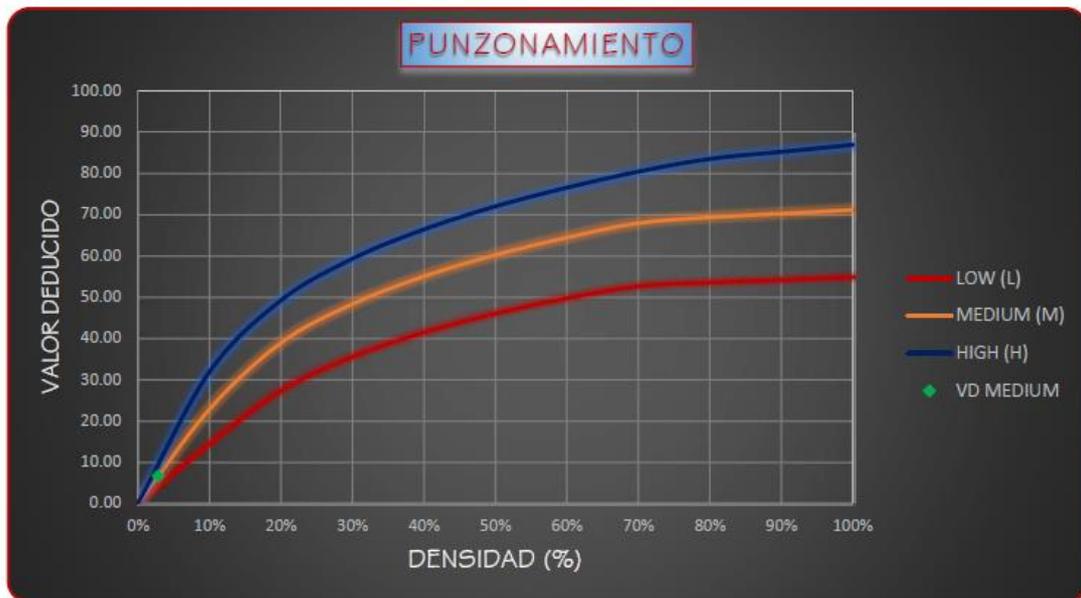
VALOR DEDUCIDO :	15.89 Low	16.06 Medium
------------------	--------------	-----------------

**Figura 77**

Valor deducido para el daño punzonamiento de la muestra N°08

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (PUNZONAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	14.50	22.90	31.80
20.0%	27.36	39.00	49.10
30.0%	35.60	48.40	59.20
40.0%	41.50	55.10	66.30
50.0%	46.10	60.30	71.90
60.0%	49.80	64.50	76.40
70.0%	52.70	68.00	80.30
80.0%	53.60	69.40	83.40
90.0%	54.20	70.30	85.10
100.0%	54.88	71.20	86.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
34	Punzonamiento	Severidad Media (M)	2.86%

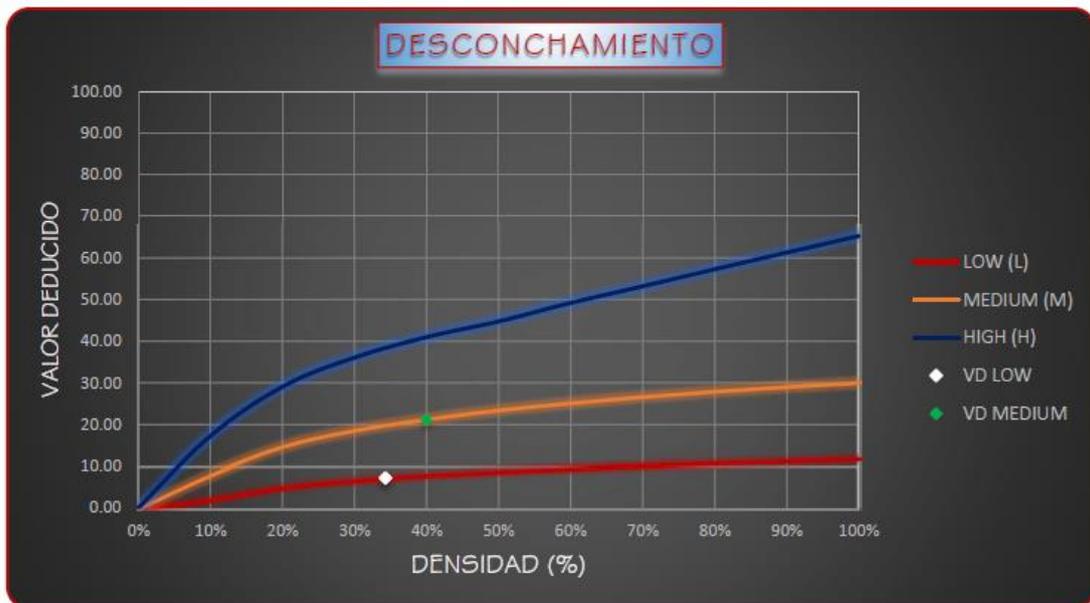
VALOR DEDUCIDO : 6.54 Medium

**Figura 78**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°08

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
36	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	34.29%
		Severidad Media (M)	40.00%

VALOR DEDUCIDO :	7.21 Low	21.20 Medium
------------------	-------------	-----------------

**Figura 79**

Valor deducido para el daño descascaramiento de esquina de la muestra N°08

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO ESQ)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	1.30	3.10	7.00
20.0%	2.70	5.90	13.20
30.0%	5.80	10.20	17.70
40.0%	8.00	13.30	20.80
50.0%	9.70	15.60	23.20
60.0%	11.10	17.60	25.20
70.0%	12.20	19.20	26.90
80.0%	13.30	20.60	28.30
90.0%	14.20	21.90	29.60
100.0%	15.00	23.00	30.80



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
38	Desc. de esquina	Severidad Baja (L)	8.57%

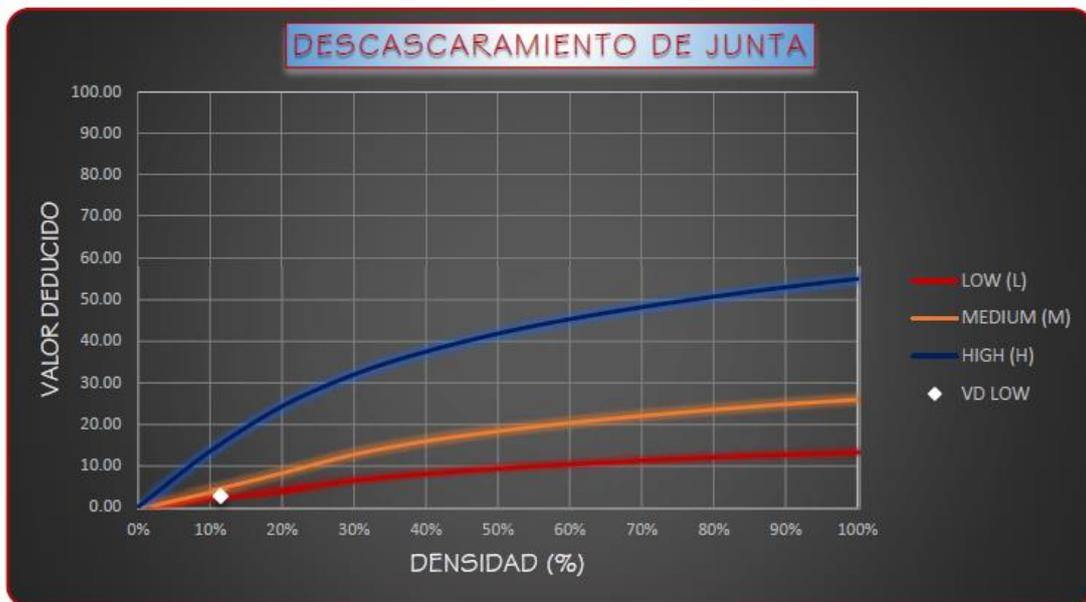
**VALOR DEDUCIDO :** 1.11  
Low

**Figura 80**

Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°08

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO JUNTA)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.40	4.00	13.40
20.0%	4.20	8.30	24.20
30.0%	6.50	12.80	31.90
40.0%	8.10	16.00	37.40
50.0%	9.40	18.40	41.70
60.0%	10.40	20.40	45.20
70.0%	11.30	22.10	48.10
80.0%	12.10	23.60	50.60
90.0%	12.70	24.90	52.90
100.0%	13.30	26.00	54.90



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
39	Desc. de junta	Severidad Baja (L)	11.43%

VALOR DEDUCIDO : 2.66  
Low

**Figura 81**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°08*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

**Ponde:**  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestro i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestro i.

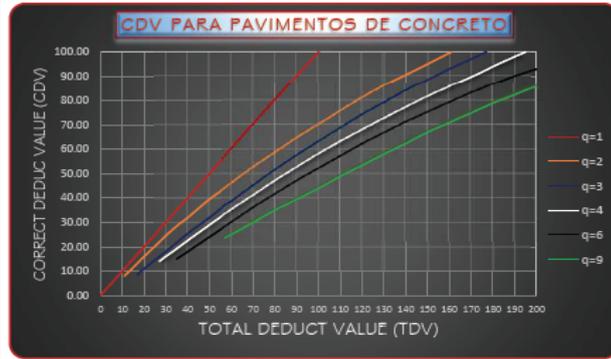
De nuestros datos obtenidos:

$HDV_1 = 23.46$

$m_1 = 8.03 < = 8$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				100.00	91.50	84.30
200.00					93.00	86.00



**CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)**

N°	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL	q	CDV
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	23.46	21.20	18.43	16.06	15.89	7.21	6.54	1.20	109.99	7.00	48.99
2	23.46	21.20	18.43	16.06	15.89	7.21	2.00	1.20	105.45	6.00	54.73
3	23.46	21.20	18.43	16.06	15.89	2.00	2.00	1.20	100.24	5.00	52.12
4	23.46	21.20	18.43	16.06	2.00	2.00	2.00	1.20	86.35	4.00	50.49
5	23.46	21.20	18.43	2.00	2.00	2.00	2.00	1.20	72.29	3.00	46.47
6	23.46	21.20	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.20	55.86	2.00	43.27
7	23.46	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.20	36.66	1.00	36.66
MAX. CDV: 54.73											

q1 =	36.66
q2 =	43.27
q3 =	46.47
q4 =	50.49
q5 =	52.12
q6 =	54.73
q7 =	48.99

**RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI**

100 - 85	Excelente	Green
85 - 70	Muy bueno	Light Green
70 - 55	Bueno	Yellow
55 - 40	Regular	Red
40 - 25	Malo	Dark Red
25 - 10	Muy malo	Orange
10 - 0	Fallado	Dark Orange

$PCI = 100 - MÁX.CDV$

$PCI = 45.28$

Regular



**3.10. Resultados para la unidad de muestra N°09**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
SEÑOR DE LOS MILAGROS  
(LOSA 1)**

**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

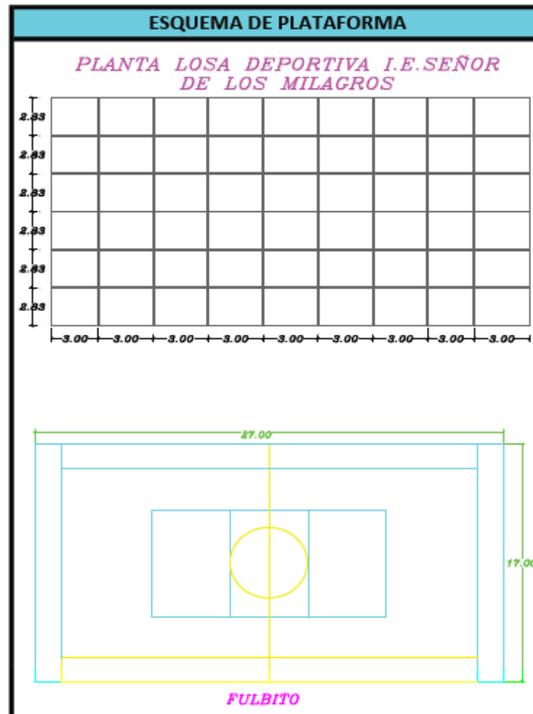
**Tabla 17**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°09

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA			
EVALUADORES:	Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Élita		
Fecha:	03 de noviembre del 2021		
Muestra:	9	Número de paños:	54
Nivel de uso:	losa deportiva ( Voley , Fultbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 2.83 Largo: 3.00
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	459.00 m²
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén



ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina	2	L	Low	3.70%	3.22
23	Losa dividida	3	L	Low	5.56%	5.44
28	Grietas lineales	4	L	Low	7.41%	4.37
32	Popouts	2	L	Low	3.70%	0.26
36	Desconchamiento	20	L	Low	37.04%	7.54
		2	M	Medium	3.70%	2.96
39	Desc. de junta	4	L	Low	7.41%	1.78

**Figura 82**

Valor deducido para el daño losa dividida de la muestra N°09

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (LOSA DIVIDIDA)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	9.80	21.50	32.00
20.0%	18.60	33.30	50.30
30.0%	27.10	42.20	61.00
40.0%	34.50	49.90	68.60
50.0%	38.50	56.80	74.00
60.0%	41.70	62.00	78.40
70.0%	44.50	65.80	82.10
80.0%	46.80	69.10	85.30
90.0%	48.90	71.90	88.10
100.0%	50.80	74.50	90.70



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
23	Losa dividida	Severidad Baja (L)	5.56%

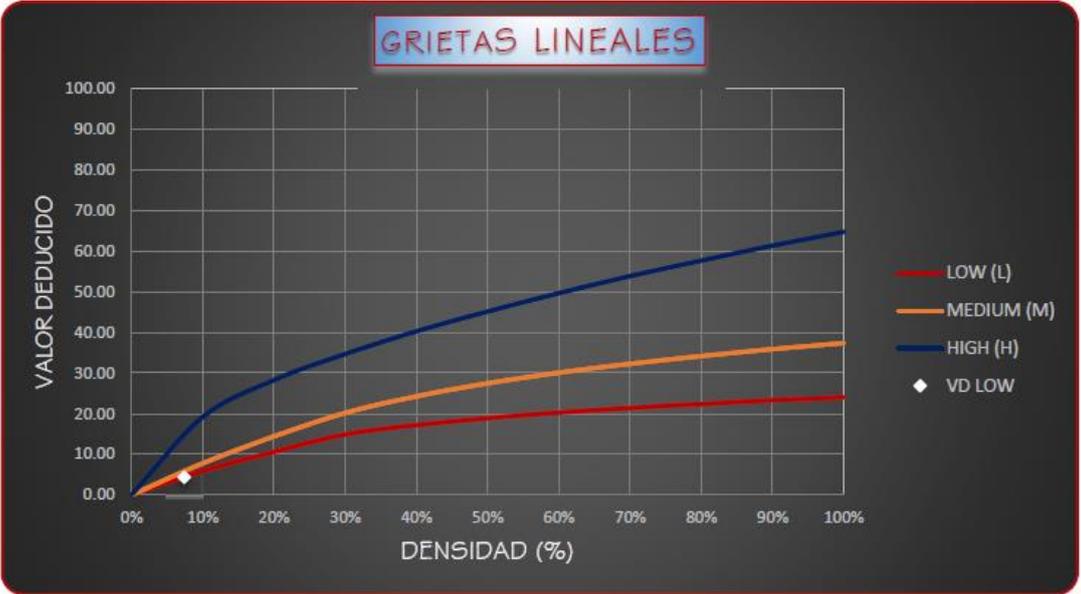
VALOR DEDUCIDO : 5.44  
Low

**Figura 83**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°09

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Media (L)	7.41%

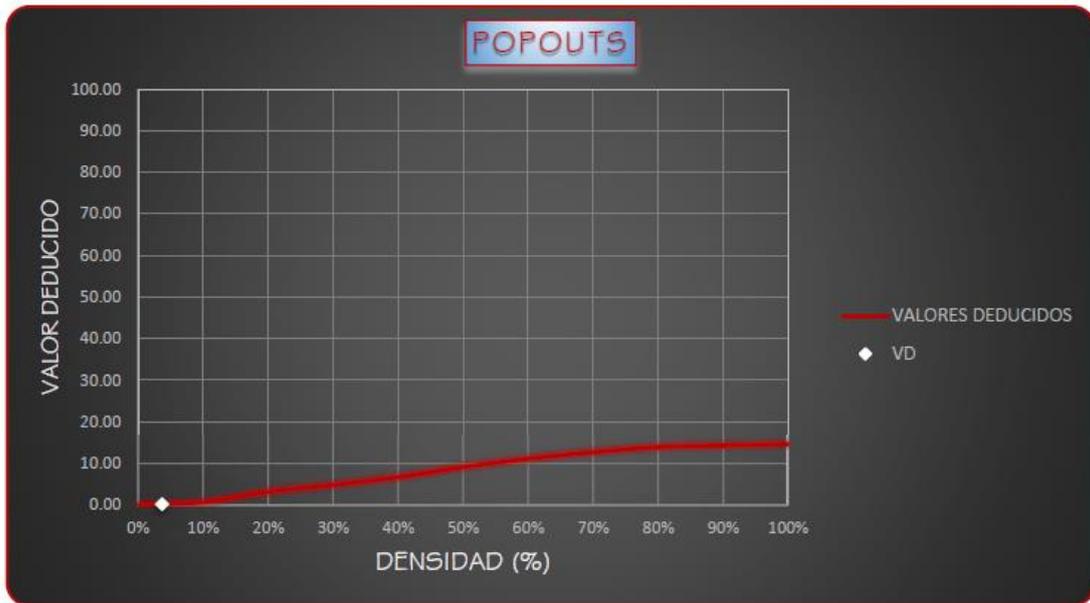
VALOR DEDUCIDO : 4.37  
Low

**Figura 84**

Valor deducido para el daño popouts de la muestra N°09

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (POPOUTS)

DENSIDAD	LMH
0.0%	0.00
10.0%	0.70
20.0%	3.20
30.0%	4.80
40.0%	6.70
50.0%	9.10
60.0%	11.11
70.0%	12.70
80.0%	13.90
90.0%	14.30
100.0%	14.60



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
32	Popouts	-	3.70%

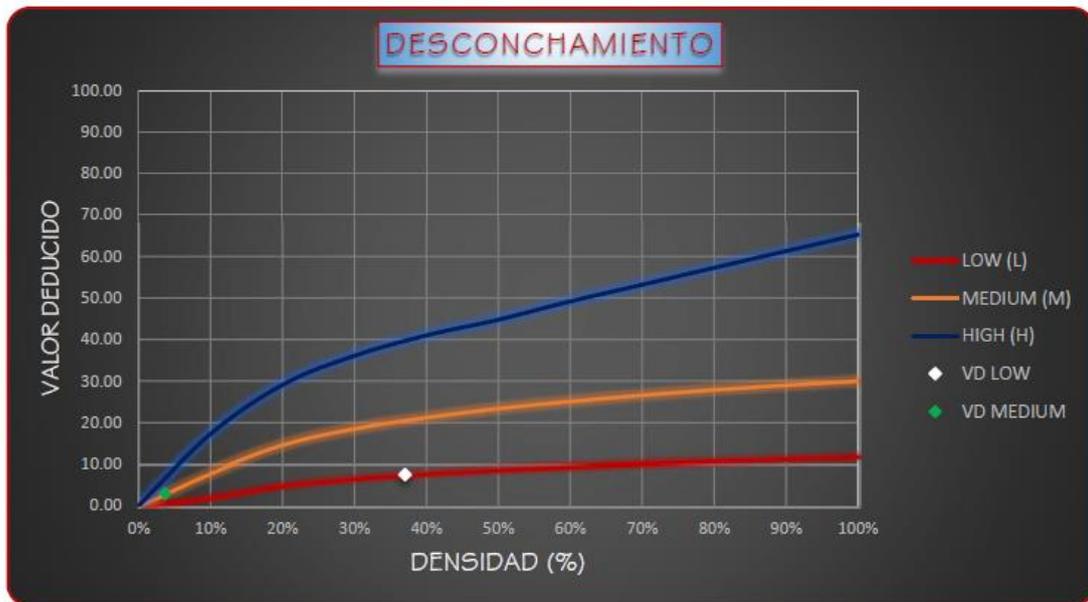
VALOR DEDUCIDO : 0.26  
VD

**Figura 85**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°09

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
36	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	37.04%
		Severidad Media (M)	3.70%

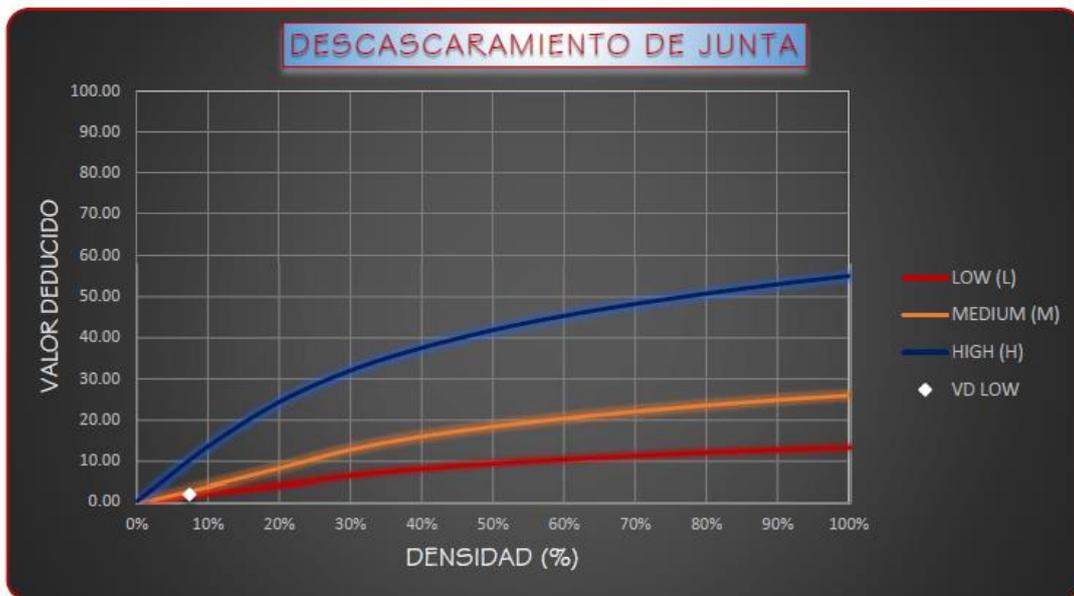
VALOR DEDUCIDO :	7.54 Low	2.96 Medium
------------------	-------------	----------------

**Figura 86**

Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°09

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO JUNTA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.40	4.00	13.40
20.0%	4.20	8.30	24.20
30.0%	6.50	12.80	31.90
40.0%	8.10	16.00	37.40
50.0%	9.40	18.40	41.70
60.0%	10.40	20.40	45.20
70.0%	11.30	22.10	48.10
80.0%	12.10	23.60	50.60
90.0%	12.70	24.90	52.90
100.0%	13.30	26.00	54.90



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
39	Desc. de junta	Severidad Low (L)	7.41%

**VALOR DEDUCIDO :** 1.78  
Low

**Figura 87**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°09*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

Donde:  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.

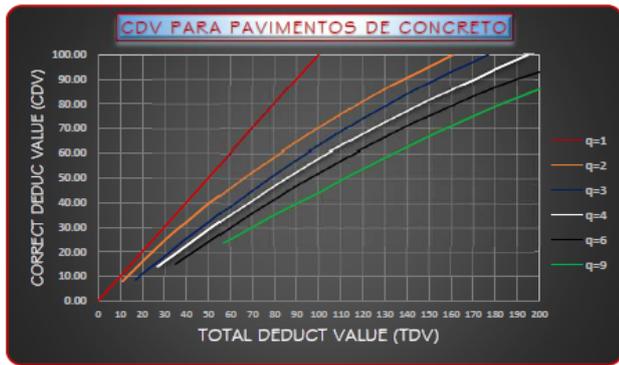
De nuestros datos obtenidos:

$HDV_1 = 7.54$

$$m_1 = 9.49 \leq 9$$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				100.00	91.50	84.30
200.00					93.00	86.00



CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)										
N°	VALORES DEDUCIDOS						TOTAL	q	CDV	
1	7.54	5.44	4.37	3.22	2.96	1.78	0.26	25.57	5.00	17.39
2	7.54	5.44	4.37	3.22	2.00	1.78	0.26	24.61	4.00	15.32
3	7.54	5.44	4.37	2.00	2.00	1.78	0.26	23.39	3.00	13.37
4	7.54	5.44	2.00	2.00	2.00	1.78	0.26	21.02	2.00	16.86
5	7.45	2.00	2.00	2.00	2.00	1.78	0.26	17.49	1.00	17.49
								MAX. CDV:		17.49

q1 =	17.49
q2 =	16.86
q3 =	13.37
q4 =	15.32
q5 =	17.39

RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
100 - 85	Excelente	Green
85 - 70	Muy bueno	Light Green
70 - 55	Bueno	Yellow
55 - 40	Regular	Pink
40 - 25	Malo	Red
25 - 10	Muy malo	Dark Red
10 - 0	Fallado	Grey

$$PCI = 100 - \text{MÁX. CDV}$$

**PCI = 82.51**  
Muy bueno



**3.11. Resultados para la unidad de muestra N°10**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
SEÑOR DE LOS MILAGROS  
(LOSA 2)**

**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

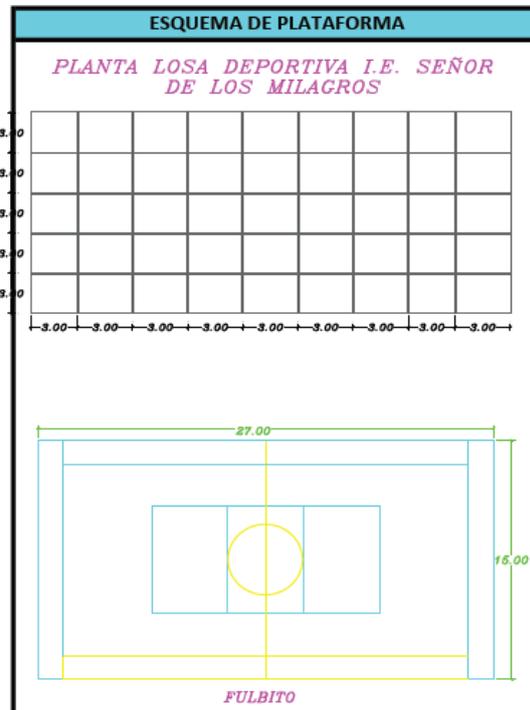
**Tabla 18**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°10

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA			
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Élite	
Fecha:	05 de noviembre del 2021		
Muestra:	10	Número de paños:	35
Nivel de uso:	losa deportiva ( Voley , Fultbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 3.00 Largo: 3.00
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	405.00 m²
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén



ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
26	Daño del sello de la junta	-	L	Low	-	2.00
28	Grietas lineales	1	L	Low	2.86%	2.54
30	Parche grande	1	L	Low	2.86%	2.54
36	Desconchamiento	3	L	Low	8.57%	1.80

## Figura 88

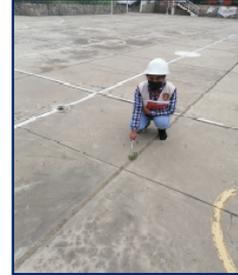
Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°10

### 1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA)

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular. No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

	VD
Low (Bajo)	2.00
Medium (Medio)	4.00
High (Alto)	8.00



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO		
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
1	Daño del sello de junta	Severidad Baja (L)

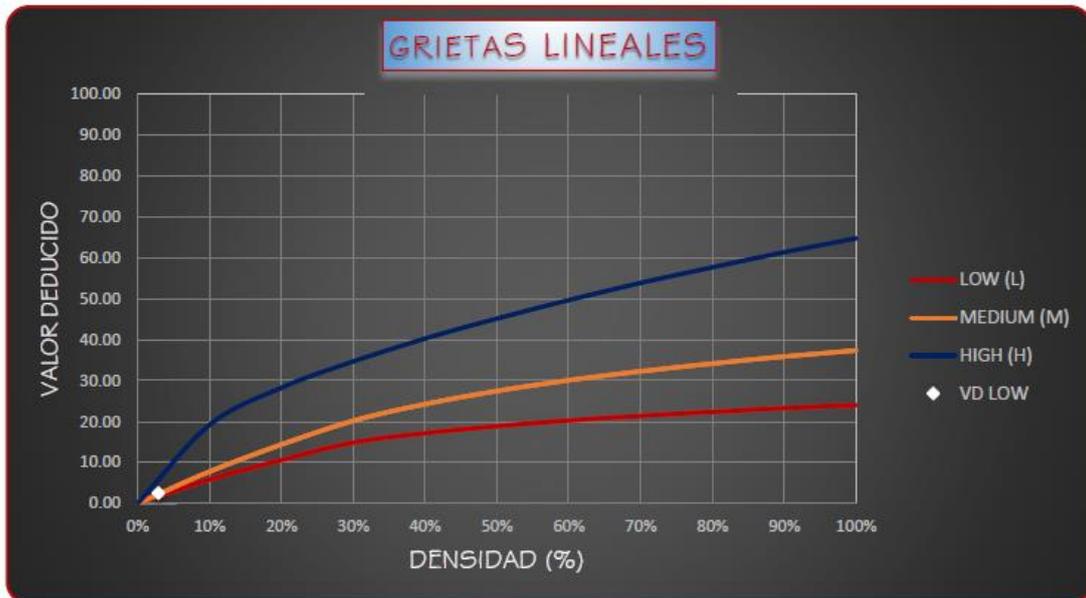
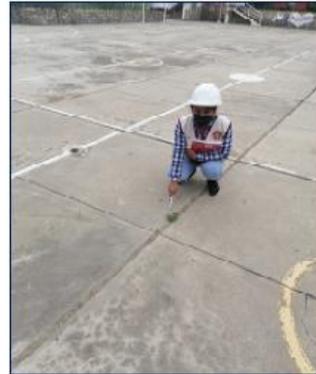
VALOR DEDUCIDO : 2.00  
Low

**Figura 89**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°10

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
1	Grieta Lineal	Severidad Media (L)	2.86%

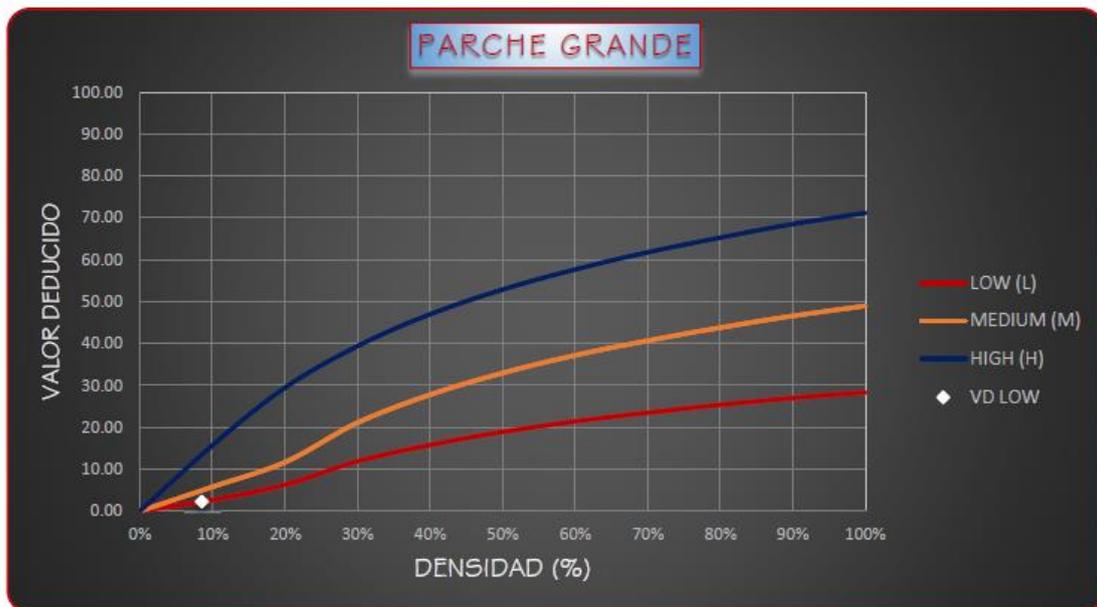
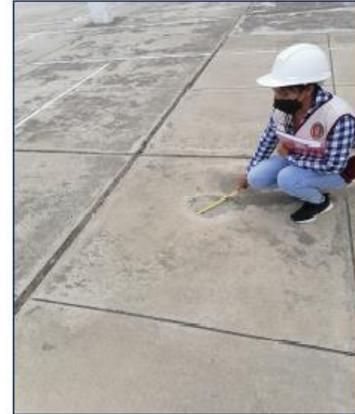
VALOR DEDUCIDO : 2.54  
Low

**Figura 90**

Valor deducido para el daño parche grande de la muestra N°10

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (PARCHE GRANDE)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.70	5.80	15.70
20.0%	6.30	11.70	29.50
30.0%	11.90	21.10	39.40
40.0%	15.80	27.80	47.00
50.0%	18.90	33.00	52.90
60.0%	21.40	37.20	57.70
70.0%	23.50	40.70	61.80
80.0%	25.40	43.80	65.30
90.0%	27.00	46.60	68.50
100.0%	28.40	49.00	71.20



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
29	Parche grande	Severidad Baja (L)	8.57%

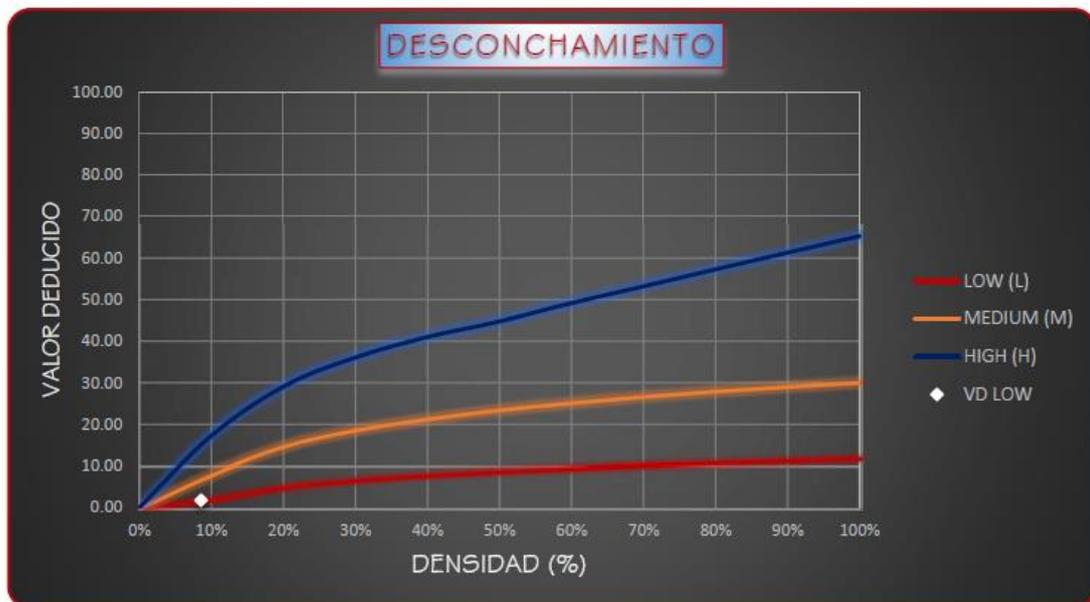
**VALOR DEDUCIDO : 2.31  
Low**

**Figura 91**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°10

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
1	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	8.57%

**VALOR DEDUCIDO : 1.80 Low**

**Figura 92**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°10*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

Donde:  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestro i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.

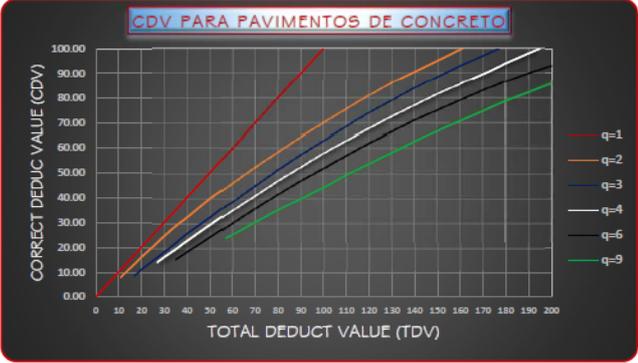
De nuestros datos obtenidos:

$HDV_1 = 2.54$

$m_1 = 9.95 <= 9$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				100.00	91.50	84.30
200.00					93.00	86.00



**CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)**

N°	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	2.54	2.54	2.00	1.80	8.88	3.00	2.08
2	2.54	2.00	2.00	1.80	8.34	2.00	8.34
					MAX. CDV:		8.34

q1 =	8.34
q2 =	2.08

**RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI**

Rango	Clasificación	Código
100 - 85	Excelente	Green
85 - 70	Muy bueno	Light Green
70 - 55	Bueno	Yellow
55 - 40	Regular	Pink
40 - 25	Malo	Red
25 - 10	Muy malo	Dark Red
10 - 0	Fallado	Grey

$PCI = 100 - MÁX. CDV$

**PCI = 91.66**  
**Excelente**



**3.12. Resultados para la unidad de muestra N°11**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
N°16003 MILAFLORES**

**JAÉN – CAJAMARCA**

**2021**

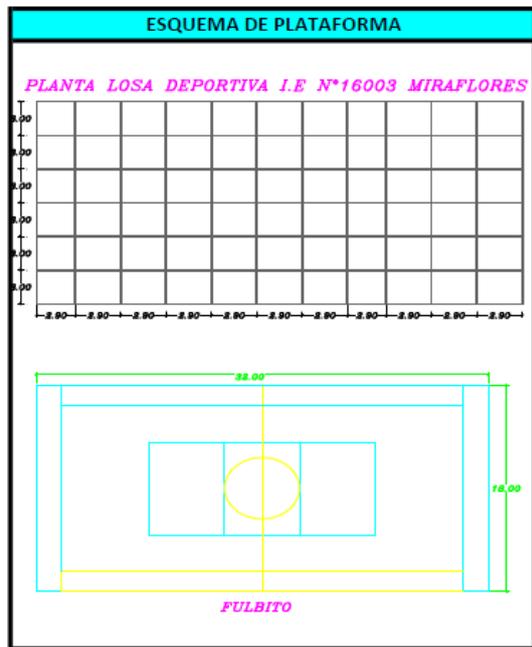
**Tabla 19**

*Hoja de inspección para unidad de muestra N°11*

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA				
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita		
Fecha:	08 de noviembre del 2021			
Muestra:	11	Número de paños:	66	
Nivel de uso:	losa deportiva (Voley , Fultbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 3.00 Largo: 2.90	
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	576.00 m²	
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta

NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta



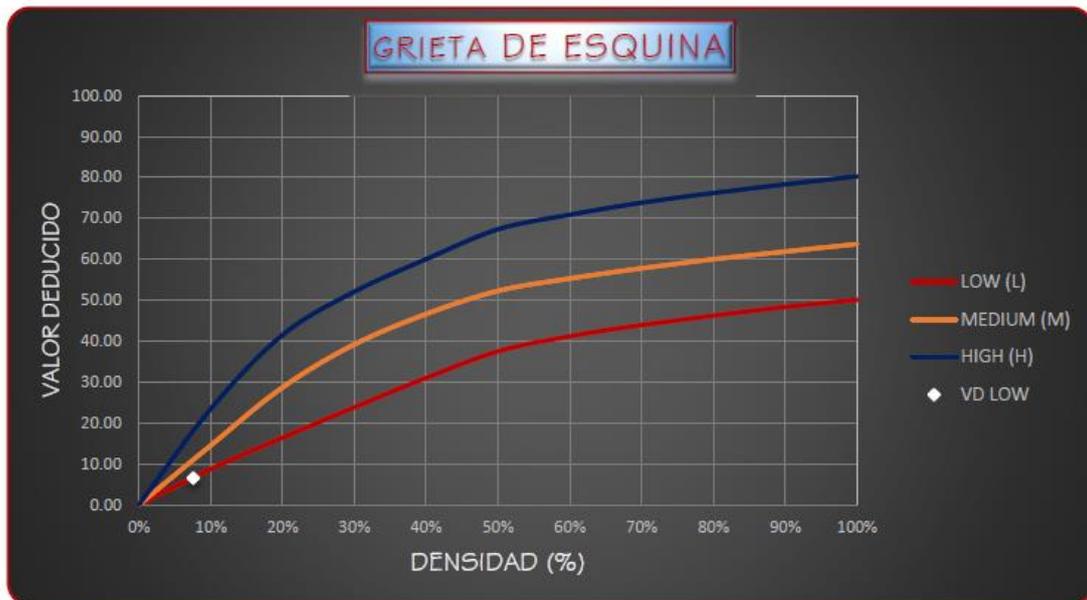
ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina	5	L	Low	7.58%	6.59
28	Grietas lineales	1	M	Medium	1.52%	1.18
34	Punzonamiento	1	L	Low	1.52%	2.20
36	Desconchamiento	6	L	Low	9.09%	1.91
39	Desc. de junta	1	L	Low	1.52%	0.36

**Figura 93**

Valor deducido para el daño grieta de esquina de la muestra N°11

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA DE ESQUINA)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	8.70	14.50	23.40
20.0%	16.40	28.70	41.50
30.0%	23.80	39.20	52.10
40.0%	31.00	46.60	60.00
50.0%	37.50	52.30	67.30
60.0%	41.20	55.30	70.90
70.0%	43.90	57.80	73.80
80.0%	46.20	60.00	76.20
90.0%	48.30	61.90	78.30
100.0%	50.10	63.70	80.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
22	Grieta de esquina	Severidad Baja (L)	7.58%

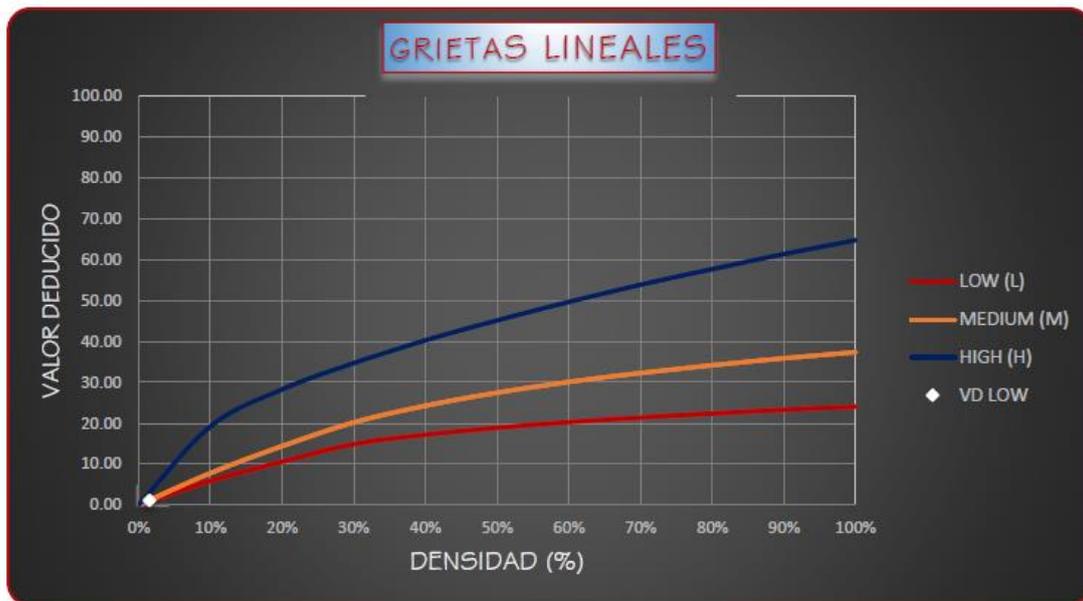
VALOR DEDUCIDO : 6.59  
Low

**Figura 94**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°11

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Media (L)	1.52%

VALOR DEDUCIDO : 1.18  
Low

**Figura 95**

Valor deducido para el daño punzonamiento de la muestra N°11

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (PUNZONAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	14.50	22.90	31.80
20.0%	27.36	39.00	49.10
30.0%	35.60	48.40	59.20
40.0%	41.50	55.10	66.30
50.0%	46.10	60.30	71.90
60.0%	49.80	64.50	76.40
70.0%	52.70	68.00	80.30
80.0%	53.60	69.40	83.40
90.0%	54.20	70.30	85.10
100.0%	54.88	71.20	86.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
34	Punzonamiento	Severidad Baja (L)	1.52%

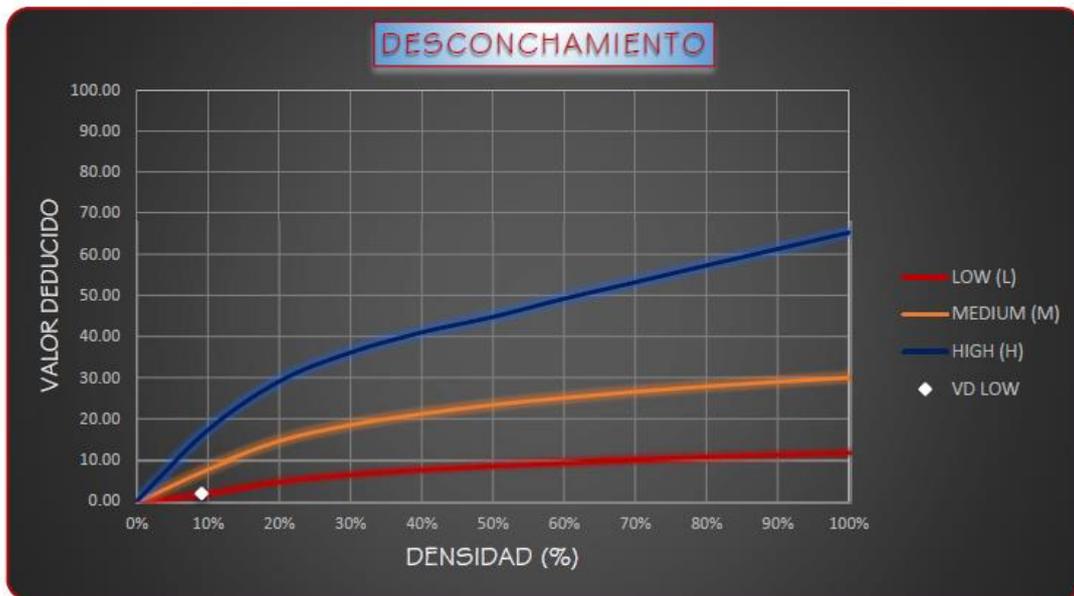
VALOR DEDUCIDO : 2.20  
Low

**Figura 96**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°11

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
36	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	9.09%

**VALOR DEDUCIDO :** 1.91  
Low

**Figura 97**

Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°11

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO JUNTA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.40	4.00	13.40
20.0%	4.20	8.30	24.20
30.0%	6.50	12.80	31.90
40.0%	8.10	16.00	37.40
50.0%	9.40	18.40	41.70
60.0%	10.40	20.40	45.20
70.0%	11.30	22.10	48.10
80.0%	12.10	23.60	50.60
90.0%	12.70	24.90	52.90
100.0%	13.30	26.00	54.90



**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
39	Desc. de junta	Severidad Low (L)	1.52%

**VALOR DEDUCIDO :** 0.36  
Low

**Figura 98**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°11*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

Donde:  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestro i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestro i.

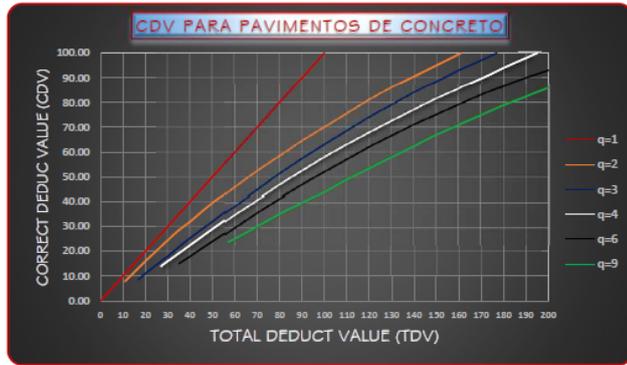
De nuestros datos obtenidos:

$HDV_1 = 6.59$

$$m_1 = 9.58 < 9$$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				100.00	91.50	84.30
200.00					93.00	86.00



**CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)**

N°	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
1	6.59	2.20	1.91	1.18	0.36	12.24	2.00	9.10
2	6.59	2.00	1.91	1.18	0.36	12.04	1.00	12.04
MAX. CDV:								12.04

$$q_1 = 12.04$$

$$q_2 = 9.10$$

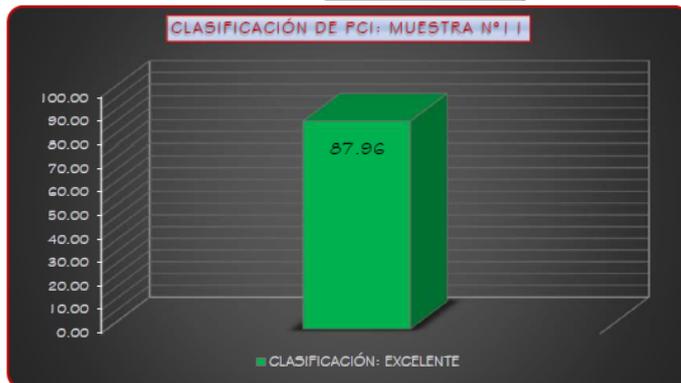
**RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI**

100 - 85	Excelente	Green
85 - 70	Muy bueno	Light Green
70 - 55	Bueno	Yellow
55 - 40	Regular	Orange
40 - 25	Malo	Red
25 - 10	Muy malo	Dark Red
10 - 0	Fallado	Black

$$PCI = 100 - MÁX. CDV$$

$$PCI = 87.96$$

Excelente



**3.13. Resultados para la unidad de muestra N°12**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
LAS PALMERAS**

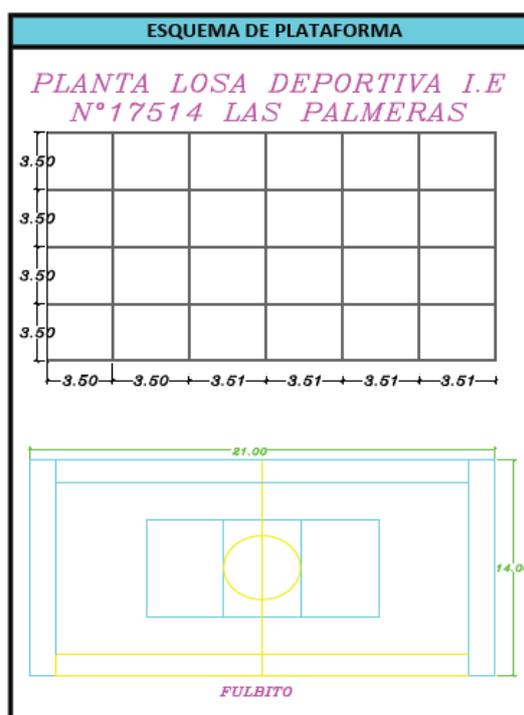
**JAÉN – CAJAMARCA  
2021**

**Tabla 20**

Hoja de inspección para unidad de muestra N°12

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA				 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
EVALUADORES:		Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita		
Fecha:	15 de noviembre del 2021			
Muestra:	12	Número de paños:	24	
Nivel de uso:	losa deportiva ( Voley , Fulbito , vasquet)	Dimensiones de paños:	Ancho: 3.50 Largo: 3.50	
Tiempo de construcción:		Área total de la muestra (m²):	294.00 m²	
Distrito:	Jaén	Provincia:	Jaén	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
26	Daño del sello de la junta	1	L	Low	4.17%	2.00
28	Grietas lineales	4	L	Low	16.67%	9.03
36	Desconchamiento, craquelado	5	L	Low	20.83%	5.24
		2	M	Medium	8.33%	6.67
38	Desc. de junta	1	L	Low	4.17%	1.00

## Figura 99

Valor deducido para el daño sello de junta de la muestra N°12

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA)

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular. No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

	VD
Low (Bajo)	2.00
Medium (Medio)	4.00
High (Alto)	8.00



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO		
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD
26	Daño del sello de junta	Severidad Baja (L)

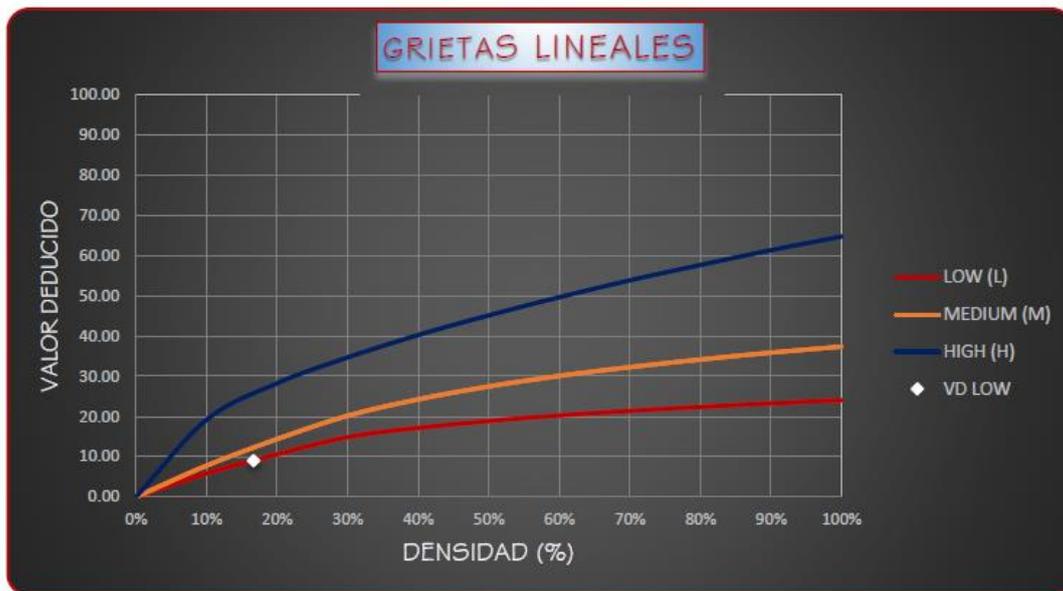
VALOR DEDUCIDO : 2.00  
Low

**Figura 100**

Valor deducido para el daño grieta lineal de la muestra N°12

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (GRIETA LINEAL)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	5.90	7.80	19.20
20.0%	10.60	14.40	28.30
30.0%	14.90	20.20	34.70
40.0%	17.20	24.30	40.30
50.0%	18.90	27.50	45.20
60.0%	20.30	30.10	49.70
70.0%	21.40	32.30	53.90
80.0%	22.40	34.20	57.70
90.0%	23.30	35.90	61.40
100.0%	24.10	37.40	64.80



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
28	Grieta Lineal	Severidad Baja (L)	16.67%

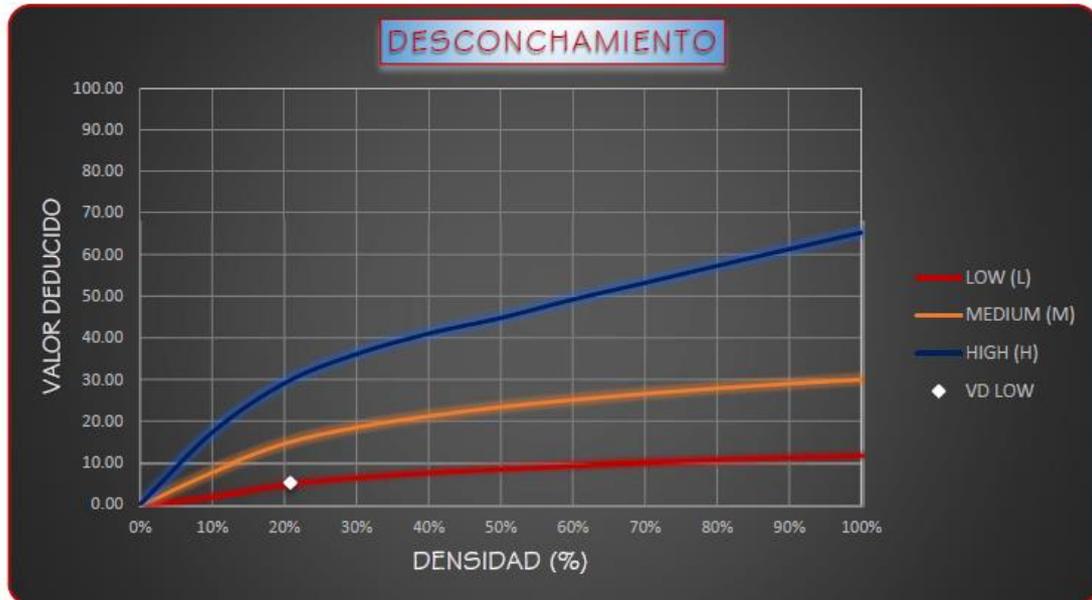
VALOR DEDUCIDO : 9.03  
Low

**Figura 101**

Valor deducido para el daño desconchamiento de la muestra N°12

1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCONCHAMIENTO)

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.10	8.00	17.30
20.0%	5.00	14.60	29.10
30.0%	6.70	18.50	36.10
40.0%	7.90	21.20	41.00
50.0%	8.80	23.40	44.80
60.0%	9.50	25.10	49.20
70.0%	10.20	26.60	53.20
80.0%	10.70	27.90	57.30
90.0%	11.20	29.00	61.30
100.0%	11.70	30.00	65.30



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
36	Desconchamiento	Severidad Baja (L)	20.83%
		Severidad Media (M)	8.33%

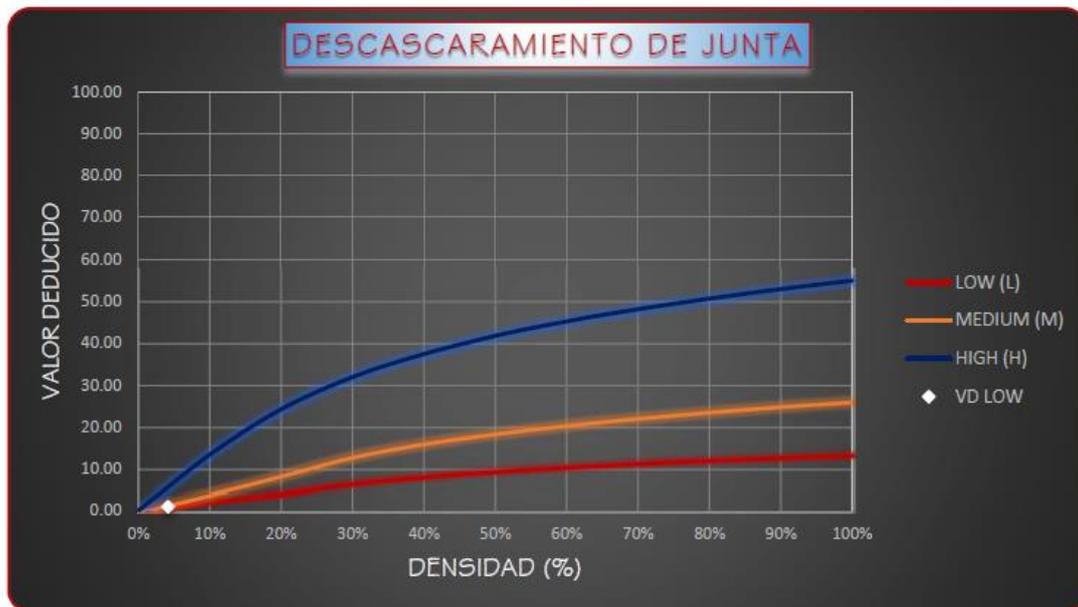
VALOR DEDUCIDO :	5.24 Low	6.67 Medium
------------------	-------------	----------------

**Figura 102**

Valor deducido para el daño descascaramiento de junta de la muestra N°12

**1.00 VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO (DESCASCARAMIENTO JUNTA)**

DENSIDAD	LOW (L)	MEDIUM (M)	HIGH (H)
0.0%	0.00	0.00	0.00
10.0%	2.40	4.00	13.40
20.0%	4.20	8.30	24.20
30.0%	6.50	12.80	31.90
40.0%	8.10	16.00	37.40
50.0%	9.40	18.40	41.70
60.0%	10.40	20.40	45.20
70.0%	11.30	22.10	48.10
80.0%	12.10	23.60	50.60
90.0%	12.70	24.90	52.90
100.0%	13.30	26.00	54.90



INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO			
ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD
38	Desc. de junta	Severidad Baja (L)	4.17%

**VALOR DEDUCIDO : 1.00 Low**

**Figura 103**

*Cálculo del valor deducido corregido para la muestra N°12*

**2.00 CÁLCULO DEL NÚMERO ADMISIBLE MÁXIMO DE DEDUCIDOS (m)**

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

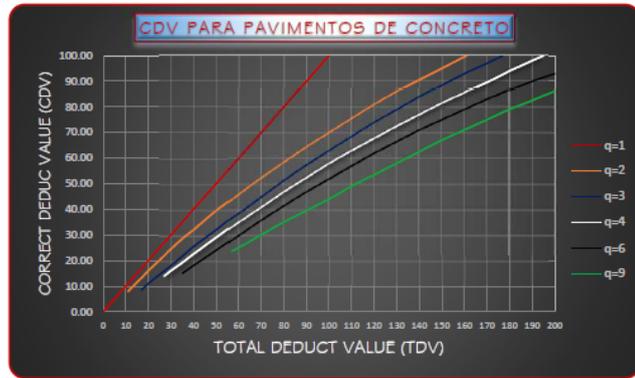
Donde:  
 $m_i$  = Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestro i.  
 $HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para la unidad de muestro i.

De nuestros datos obtenidos:

$HDV_1 = 9.03$   
 $m_1 = 9.35 <= 9$

**3.00 CÁLCULO DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)**

TOTAL DEDUCT VALUE	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q=1	q=2	q=3	q=4	q=6	q=9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
17.00	17.00	13.30	8.50			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.50	77.80
180.00				94.00	86.60	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				100.00	91.50	84.30
200.00					93.00	86.00



**CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)**

N°	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
1	9.03	6.67	5.24	2.00	1.00	23.94	3.00	13.76
2	9.03	6.67	2.00	2.00	1.00	20.70	2.00	16.59
3	9.03	2.00	2.00	2.00	1.00	16.03	1.00	16.03
						MAX. CDV:		16.59

q1 =	16.03
q2 =	16.59
q3 =	13.76

$PCI = 100 - MÁX. CDV$

$PCI = 83.41$   
**Muy bueno**

**RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI**

Range	Classification	Color
100 - 85	Excelente	Green
85 - 70	Muy bueno	Light Green
70 - 55	Bueno	Yellow
55 - 40	Regular	Pink
40 - 25	Malo	Red
25 - 10	Muy malo	Dark Red
10 - 0	Fallado	Grey



#### 4.13. Resumen de resultados

**Tabla 21**

*Resumen de resultado para unidad de muestra N°01*

MUESTRA N°01: I.E. N°17001 EX 5 I					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
22	Grieta de esquina	L	Low	2.86%	5.56%
23	Losa dividida	L	Low	22.86%	44.44%
26	Daño del sello de la junta	L	Low	-	
28	Grietas lineales	L	Low	11.43%	22.22%
36	Desconchamiento	L	Low	8.57%	16.67%
38	Desc. de esquina	M	Medium	2.86%	5.56%
39	Desc. de junta	L	Low	2.86%	5.56%
<b>Total:</b>				<b>51.43%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 22**

*Resumen de resultado para unidad de muestra N°02*

MUESTRA N°02: I.E. N°17001 EX 5 I (CENTENARIO)					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
22	Grieta de esquina	L	Low	14.29%	4.67%
		M	Medium	8.57%	2.80%
23	Losa dividida	L	Low	45.71%	14.95%
		M	Medium	25.71%	8.41%
26	Daño del sello de la junta	M	Medium	-	-
28	Grietas lineales	L	Low	37.14%	12.15%
		M	Medium	20.00%	6.54%
		H	High	11.43%	3.74%
29	Parche grande (> 0.45 m <sup>2</sup> )	M	Medium	8.57%	2.80%
		H	High	2.86%	0.93%
36	Desconchamiento, mapa de grietas, craquelado.	L	Low	31.43%	10.28%
		M	Medium	25.71%	8.41%
		H	High	14.29%	4.67%
38	Descascaramiento de esquina	L	Low	14.29%	4.67%
		M	Medium	8.57%	2.80%
39	Descascaramiento de junta	L	Low	28.57%	9.35%
		M	Medium	8.57%	2.80%
<b>Total:</b>				<b>305.71%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 23***Resumen de resultado para unidad de muestra N°03*

MUESTRA N°03: I.E. N°1 6002 EX 508					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
22	Grieta de esquina	M	Medium	3.08%	3.45%
		L	Low	4.62%	5.17%
23	Losa dividida	L	Low	13.85%	15.52%
26	Daño del sello de la junta	L	Low	-	-
28	Grietas lineales	M	Medium	7.69%	8.62%
		L	Low	30.77%	34.48%
32	Popouts	-	-	4.62%	5.17%
34	Punzonamiento	L	Low	4.62%	5.17%
		M	Medium	3.08%	3.45%
36	Desconconchamiento	L	Low	50.77%	56.90%
		M	Medium	16.92%	18.97%
		H	High	6.15%	6.90%
38	Desc. de esquina	L	Low	3.08%	3.45%
		M	Medium	1.54%	1.72%
39	Desc. de junta	L	Low	6.15%	6.90%
		M	Medium	4.62%	5.17%
<b>Total:</b>				<b>89.23%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 24***Resumen de resultado para unidad de muestra N°04*

MUESTRA N°04: I.E. VICTOR RAUL HALLA DE LA TORRE					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
22	Grieta de esquina	L	Low	16.67%	26.09%
		M	Medium	5.56%	8.70%
23	Losa dividida	L	Low	61.11%	95.65%
		M	Medium	11.11%	17.39%
26	Daño del sello de la junta	M	Medium	-	-
28	Grietas lineales	L	Low	61.11%	95.65%
		M	Medium	2.78%	4.35%
34	Punzonamiento	L	Low	5.56%	8.70%
36	Desconchamiento, mapa de grietas.	L	Low	30.56%	47.83%
		M	Medium	5.56%	8.70%
38	Desc. de esquina	L	Low	5.56%	8.70%
39	Desc. de junta	L	Low	11.11%	17.39%
		M	Medium	2.78%	4.35%
<b>Total:</b>				<b>63.89%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 25***Resumen de resultado para unidad de muestra N°05*

MUESTRA N°05: I.E. ALFONSO VILLANUEVA PINILLOS					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
22	Grieta de esquina	L	Low	15.56%	22.58%
23	Losa dividida	L	Low	2.22%	3.23%
26	Daño del sello de junta	L	Low	-	-
28	Grietas lineales	L	Low	22.22%	32.26%
36	Popouts	L	Low	4.44%	6.45%
38	Desconchamiento	L	Low	24.44%	35.48%
<b>Total:</b>				<b>68.89%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 26***Resumen de resultado para unidad de muestra N°06*

MUESTRA N°06: I.E. RAMÓN CASTILLA Y MARQUESADO					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
22	Grieta de esquina	L	Low	3.57%	3.85%
23	Losa dividida	M	Medium	7.14%	7.69%
26	Daño del sello de junta	L	Low	32.14%	34.61%
28	Grietas Lineales	M	Medium	32.14%	34.61%
34	Punzonamiento	M	Medium	-	-
36	Desconchamiento	L	Low	17.86%	19.23%
Total:				92.86%	100%

**Tabla 27***Resumen de resultado para unidad de muestra N°07*

MUESTRA N°07: I.E. N°1 6006 CRISTO REY					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
22	Grieta de esquina	L	Low	4.17%	2.56%
23	Losa dividida	M	Medium	20.83%	12.82%
26	Daño del sello de junta	L	Low	37.50%	23.08%
28	Grietas lineales	M	Medium	-	-
36	Desconchamiento	M	Medium	20.83%	12.82%
38	Desc. de esquina	L	Low	54.17%	33.33%
39	Desc. de junta	L	Low	25.00%	15.38%
Total:				162.50%	100%

**Tabla 28***Resumen de resultado para unidad de muestra N°08*

MUESTRA N°08: I.E. N°16049 INMACULADA CONCEPCIÓN					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
22	Losa dividida	L	Low	25.71%	20.00%
26	Daño del sello de junta	M	Medium	8.57%	6.67%
28	Grietas lineales	M	Medium	-	-
34	Punzonamiento	L	Low	34.29%	26.67%
36	Desconchamiento	M	Medium	22.86%	17.78%
38	Desc. de esquina	M	Medium	2.86%	2.22%
39	Desc. de junta	L	Low	34.29%	26.67%
<b>Total:</b>				<b>128.57%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 29***Resumen de resultado para unidad de muestra N°09*

MUESTRA N°09: I.E. N°16011 SEÑOR DE LOS MILAGROS (LOSA 1)					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
22	Grieta de esquina	L	Low	3.70%	6.06%
23	Losa dividida	L	Low	5.56%	9.09%
28	Grietas lineales	L	Low	7.41%	12.12%
32	Popouts	L	Low	3.70%	6.06%
36	Desconchamiento	L	Low	37.04%	60.61%
<b>Total:</b>				<b>61.11%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 30***Resumen de resultado para unidad de muestra N°10*

MUESTRA N°10: I.E. N°16011 SEÑOR DE LOS MILAGROS (LOSA 2)					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
26	Daño del sello de la junta	L	Low	-	-
28	Grietas lineales	L	Low	2.86%	20.00%
30	Parche grande	L	Low	2.86%	20.00%
36	Desconchamiento	L	Low	8.57%	60.00%
<b>Total:</b>				<b>14.29%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 31***Resumen de resultado para unidad de muestra N°11*

MUESTRA N° 1   I.E. N° 6003 MIRAFLORES					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
22	Grieta de esquina	L	Low	7.58%	35.71%
28	Grietas lineales	M	Medium	1.52%	7.14%
34	Punzonamiento	L	Low	1.52%	7.14%
36	Desconchamiento	L	Low	9.09%	42.86%
39	Desc. de junta	L	Low	1.52%	7.14%
<b>Total:</b>				<b>21.21%</b>	<b>100%</b>

**Tabla 32***Resumen de resultado para unidad de muestra N°12*

MUESTRA N° 2   I.E. N° 7514 LAS PALMERAS					
ID	Tipo de Daño	N/S	Severidad	Densidad (%)	Porcentaje real (%)
26	Daño del sello de la junta	L	Low	-	-
28	Grietas lineales	L	Low	16.67%	36.36%
36	Desconchamiento, craquelado	L	Low	20.83%	45.45%
38	0	M	Medium	8.33%	18.18%
<b>Total:</b>				<b>45.83%</b>	<b>100.00%</b>

**Tabla 33***Valores de PCI de todas las muestras evaluadas*

MUESTRAS	N° PAÑOS	PCI	CLASIFICACIÓN
MUESTRA N°01	35	69.59	Bueno
MUESTRA N°02	35	23.64	Muy malo
MUESTRA N°03	65	62.14	Bueno
MUESTRA N°04	36	39.41	Malo
MUESTRA N°05	45	74.82	Muy bueno
MUESTRA N°06	28	35.83	Malo
MUESTRA N°07	24	37.97	Malo
MUESTRA N°08	35	45.28	Regular
MUESTRA N°09	54	82.51	Muy bueno
MUESTRA N°10	35	91.66	Excelente
MUESTRA N°11	66	87.96	Excelente
MUESTRA N°12	24	83.41	Muy bueno
<b>PROMEDIO GENERAL:</b>		<b>61.19</b>	<b>BUENO</b>

*NOTA:* Con los valores obtenidos de las muestras de estudio, se realiza un promedio para obtener un valor general y éste sea representativo para las plataformas deportivas del distrito de Jaén.

**Tabla 34***Alternativas de solución ante fallas encontradas.*

MUESTRAS	CATEGORIA DE ACCIÓN	Nº PAÑOS	FALLAS ENCONTRADA CON MAYOR % DE INCIDENCIA	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN
<b>MUESTRA N°01(BUENO)</b>	Mantenimiento Preventivo, Rutinario y/o periódico.	<b>35</b>	Losa dividida y grieta lineal	Realizar un Sellado de grietas de más de 3mm utilizando el aditivo SIKAFLEX. Se recomienda también realizar un mantenimiento rutinario de la losa para evitar que se deterioren rápidamente las partes recién mejoradas.
<b>MUESTRA N°02(MUY MALO)</b>	Rehabilitación, Reconstrucción	<b>35</b>	Losa dividida, desconchamiento, grietas lineales y grietas de esquina.	Reconstrucción; realizando un reemplazo de la base granular y capa de concreto.
<b>MUESTRA N°03(BUENO)</b>	Mantenimiento Preventivo, Rutinario y/o periódico.	<b>65</b>	Desconchamiento, grietas lineales y descascaramiento de junta	Realizar un Sellado de grietas de más de 3mm utilizando el aditivo SIKAFLEX. Se recomienda también realizar un mantenimiento rutinario de la losa para evitar que se deterioren rápidamente las partes recién mejoradas.
<b>MUESTRA N°04(MALO)</b>	Rehabilitación Mayor	<b>36</b>	Losa dividida y grietas lineales.	Rehabilitación Mayor realizar el parcheo utilizando mortero SIKA MULTISED en las patologías de baja severidad y el reemplazo de los paños más afectados de la losa.
<b>MUESTRA N°05(MUY BUENO)</b>	Mantenimiento Preventivo, Rutinario y/o periódico.	<b>45</b>	Grietas lineales y desconchamiento.	Realizar un Sellado de grietas de más de 3mm utilizando el aditivo SIKAFLEX. Se recomienda también realizar un mantenimiento rutinario de la losa para evitar que se deterioren rápidamente las partes recién mejoradas.
<b>MUESTRA N°06(MALO)</b>	Rehabilitación	<b>28</b>	Losa dividida, grietas lineales y desconchamiento.	Rehabilitación Mayor realizar el parcheo utilizando mortero SIKA MULTISED en las patologías de baja severidad y el reemplazo de los paños más afectados de la losa.
<b>MUESTRA N°07(MALO)</b>	Rehabilitación Mayor	<b>24</b>	Losa dividida y grietas lineales.	Rehabilitación Mayor realizar el sellado utilizando mortero SIKA MULTISED en las patologías de baja severidad y el reemplazo de los paños más afectados de la losa.
<b>MUESTRA N°08(REGULAR)</b>	Mantenimiento Correctivo	<b>35</b>	Desconchamiento, grietas lineales y losa dividida.	Se realiza un mantenimiento correctivo es decir un recapado; cubre con asfalto o relleno de mortero SIKA MULTISED.

<b>MUESTRA N°09(MUY BUENO)</b>	Mantenimiento Preventivo, Rutinario y/o periódico.	<b>54</b>	Desconchamiento y descascamiento de junta.	Realizar un Sellado utilizando el aditivo SIKACRYL para las juntas. Se recomienda también realizar un mantenimiento rutinario de la losa para evitar que se deterioren rápidamente las partes recién mejoradas.
<b>MUESTRA N°10(EXCELENTE)</b>	Mantenimiento Preventivo	<b>35</b>	Desconchamiento y parche grande.	Se recomienda rehabilitar las partes dañadas, para evitar su mayor deterioro, así como también un mantenimiento rutinario para evitar que bajen su nivel.
<b>MUESTRA N°11(EXCELENTE)</b>	Mantenimiento Preventivo	<b>66</b>	Desconchamiento y grieta de esquina.	Se recomienda rehabilitar las partes dañadas, para evitar su mayor deterioro, así como también un mantenimiento rutinario para evitar que bajen su nivel.
<b>MUESTRA N°12(MUY BUENO)</b>	Mantenimiento Preventivo, Rutinario y/o periódico.	<b>24</b>	Desconchamiento y grieta lineal.	Realizar un Sellado de grietas de más de 3mm utilizando el aditivo SIKAFLEX. Se recomienda también realizar un mantenimiento rutinario de la losa para evitar que se deterioren rápidamente las partes recién mejoradas.

*NOTA:* Propuestas de solución para las fallas de mayor afectación al pavimento encontradas en las 12 muestras evaluadas.

## IV. DISCUSIÓN

En la tabla 33 se observan los valores obtenidos en este estudio en cuanto a la determinación del PCI de las plataformas deportivas, donde se obtuvo un valor de 61.19 el cual representa un promedio obtenido a partir de las 12 muestras evaluadas, lo que se califica como bueno según los rangos de clasificación indicados en la tabla 01. Estos resultados tienen similitud con las investigaciones realizadas por Salas (2018) y Ccapcha (2019), ya que los anteriormente mencionados realizaron su investigación en plataformas deportivas de concreto, llegando a los valores de PCI de 46 y 79.33 respectivamente, de igual forma en la misma tabla podemos apreciar que la muestra N°02 (I.E. N°17001 EX 51) es la plataforma más deteriorada siendo afectada en gran parte por la patología denominada losa dividida.

Para la inspección visual de las plataformas deportivas de concreto se hizo uso de la ficha de campo (Anexo 01), obtuvimos que el número de paños de las plataformas estaba en el rango de 25 a 35 paños por plataforma, además la mayoría de los paños de las plataformas tenían una dimensión de 2.40 x 3.50 m aproximadamente. Para lo cual dicha inspección se llevó a cabo siguiendo minuciosamente las recomendaciones y calificación de patologías que nos brinda el manual de daños del PCI según Vásquez Varela, 2002; además guarda relación en diversas investigaciones como las realizadas por Cieza (2021) donde realizaron la inspección visual del pavimento rígido en el Jr. El Progreso de la ciudad de Cajamarca para poder obtener las dimensiones y características de los paños que conforman su muestra a evaluar.

Para la evaluación del tipo de patologías existentes (tabla 21 – 32) para las 12 muestras en estudio; se obtuvo que las patologías de mayor indicio en las plataformas deportivas de concreto son: Grieta de esquina, losa dividida, daño del sello de la junta, grietas lineales y desconchamiento; las cuales en su mayor parte son de severidad leve a media. Estos resultados se asemejan con los resultados del estudio realizado por Castope(2019) el cual obtuvo como patologías más influyentes a las grietas de esquina, grietas lineales, desconchamiento y descascamiento de junta; demostrando que las patologías en las losas deportivas de concreto son similares en su mayoría.

Para la clasificación del Índice de Condición del Pavimento se realizó a través de una secuencia de tablas y gráficos los cuáles contienen las patologías existentes, el nivel de severidad de dichas patologías y la densidad de afectación que tiene dicha patología en la plataforma evaluada, todo esto detallado a continuación:

- **Muestra 01 (I.E. N°17001 ex 51)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 69.59 donde nos muestra su nivel de clasificación como bueno, por tanto, podríamos resumir que las superficies de la plataforma deportiva, se encuentra en buen estado.

- **Muestra 02 (I.E. N°17001 ex 51 - Centenario)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 23.64 donde nos muestra su nivel de clasificación como muy malo, siendo necesario considerar una rehabilitación urgente el cual permita incrementar el periodo de funcionamiento antes de que se produzcan deterioros mayores.

- **Muestra 03 (I.E. N°16002 ex 508)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 62.14 donde nos muestra su nivel de clasificación como bueno, por tanto, podríamos resumir que las superficies de la plataforma deportiva, se encuentra en buen estado.

- **Muestra 04 (I.E. Víctor Raúl Halla de la Torre)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los

siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 39.41 donde nos muestra su nivel de clasificación como malo, siendo necesario considerar una reparación y mantenimiento del pavimento para evitar se sigan produciendo deterioros mayores.

- **Muestra 05 (I.E. Alfonso Villanueva Pinillos)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 74.82 donde nos muestra su nivel de clasificación como muy bueno, por lo que no se requiere rehabilitación de ningún tipo.

- **Muestra 06 (I.E. Ramón Castilla y Marquesado)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 39.41 donde nos muestra su nivel de clasificación como malo, siendo necesario considerar una reparación y mantenimiento del pavimento para evitar se sigan produciendo deterioros mayores.

- **Muestra 07 (I.E. N°16006 Cristo Rey)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 37.97 donde nos muestra su nivel de clasificación como malo, siendo necesario considerar una reparación y mantenimiento del pavimento para evitar se sigan produciendo deterioros mayores.

- **Muestra 08 (I.E. N°16049 Inmaculada Concepción)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 45.28 donde nos muestra su nivel de clasificación como regular, siendo necesario considerar una reparación y mantenimiento del pavimento para evitar se sigan produciendo deterioros mayores.

- **Muestra 09 (I.E. N°16011 Señor de los Milagros Losa 1)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 82.51 donde nos muestra su nivel de clasificación como muy bueno, por lo que no se requiere rehabilitación de ningún tipo.

- **Muestra 10 (I.E. N°16011 Señor de los Milagros Losa 2)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 91.66 donde nos muestra su nivel de clasificación como excelente, por lo que no se requiere rehabilitación de ningún tipo.

- **Muestra 11 (I.E. N°16003 Miraflores)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 87.96 donde nos muestra su nivel de clasificación como excelente, por lo que no se requiere rehabilitación de ningún tipo.

- **Muestra 12 (I.E. N°17514 Las Palmeras)**

La plataforma deportiva de la institución educativa, consta de una carpeta de concreto rígido. De la información recopilada mediante la evaluación con la metodología del índice de condición del pavimento (PCI, por sus siglas en inglés) obtuvimos los siguientes resultados: Su valor de PCI es igual a 83.41 donde nos muestra su nivel de clasificación como muy bueno, por lo que no se requiere rehabilitación de ningún tipo.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- Se determinó el índice de condición de pavimento de cada plataforma deportiva, llegando a la conclusión que, de las 12 muestras evaluadas la muestra N°10 (I.E. Señor de los milagros L2) y la muestra N°12 (I.E. N° 16003 Miraflores) logran una calificación “excelente” al no mostrar daños severos o de gran magnitud en sus paños; 3 muestras evaluadas obtienen una calificación “muy buena” las cuales son Muestra N°05 (I.E. Alfonso Villanueva Pinillos), muestra N°09 (I.E. Señor de los milagros L1) y la muestra N°12 (I.E. N°17514 Las palmeras) ya que la afectación de patologías en sus plataformas es desconsiderable, 2 muestras logran una calificación “bueno” las cuales son muestra N°01 (I.E. 17001) y la muestra N°03 (I.E. N°16002 ex 508) por motivo que en un mínimo número de paños se logró apreciar patologías de severidad alta, 1 muestra logra una calificación regular debido a que se encontró múltiples patologías de severidad media en un solo paño, 3 muestras obtienen la calificación de malo ya que en los paños de las plataformas se encontraron daños severos y de considerable magnitud; 1 muestra obtuvo el valor “muy malo” y esto debido a que en su mayoría de paños se aprecian daños realmente graves y de difícil solución. Todos estos resultados obtenidos realizando los pasos descritos en el manual de daños del PCI y la norma ASTM D 6433 (Método PCI) los cuales se encuentran detallados en el numeral 3.11 del presente trabajo de investigación.
- Se identificaron que las fallas en las 12 muestras en estudio fueron: Grieta de esquina, losa dividida, grietas lineales, parche grande, parche pequeño, popouts, punzonamiento, desconchamiento o mapa de grietas, descascaramiento de esquina, descascaramiento de junta; las cuales hemos concluido que las de mayor influencia son grieta de esquina, grieta lineal, desconchamiento y daño del sello de la junta.
- Para las muestras M-01, M-03, M-05, M-09 y M-12 que corresponden a las instituciones I.E N°1007 ex 51, I.E N°16002 ex 508, Alfonso Villanueva Pinillos, I.E Señor de los Milagros (L1) y I.E. N°17514 Las Palmeras se obtuvieron los siguientes valores de PCI: 69.59; 62.14; 74.82; 82.51 y 83.41 clasificándolos

como bueno y muy bueno, por lo tanto, esta plataforma garantiza un buen uso y serviciabilidad para que los estudiantes realicen sus actividades físicas.

- Para las muestras M-02, M-04, M-06 y M-07 correspondiente a las instituciones I.E N°1007 ex 51 (Centenario), I.E Víctor Raúl Halla de la Torre, I.E Ramón Castilla y Marquesado y I.E N°16006 Cristo Rey se obtuvieron valores como: 23.64; 39.14; 35.83 y 37.97 de PCI clasificándolos como muy malo y malo, por tanto, estas plataformas deportivas no garantizan el 100% de serviciabilidad debido a que puede causar lesiones al momento que los estudiantes realicen sus actividades físicas.
- Para las muestras M-10 y M-11 que corresponden a las instituciones I.E Señor de los Milagros (L2) y I.E. N°16003 Miraflores se obtuvieron los siguientes valores de PCI: 91.66 y 87.96 clasificándolos como excelente, por lo tanto, esta plataforma garantiza buenas condiciones de uso y serviciabilidad para que los estudiantes desarrollen sus actividades físicas.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda rehabilitar los paños dañados utilizando las propuestas de solución indicadas en la tabla 34 de las muestras N°02, N°04, N°06, N°07 y N°08 ya que presentan un estado de regular a muy malo, para de esta manera evitar un mayor deterioro y expansión de las patologías que afectan y perjudican la plataforma para así poder alcanzar una mejor clasificación y una mejora de servicio para el caso de los estudiantes que realizan sus actividades físicas.
- Para una buena obtención y colaboración de resultados es importante la observación o inspección visual ya que gracias a un buen chequeo de toda la plataforma a evaluar podemos localizar los paños con mayores grados de severidad y mayor influencia de área.
- Realizar mantenimientos correctivos y preventivos a las muestras N°05, N°09 y N°12 tal como lo indicamos en la tabla 34 ya que estas muestras tienen una clasificación de muy bueno y excelente, para evitar que estas bajen su nivel de calificación ya que se encuentran en condiciones adecuadas y óptimas, además se pueden realizar las actividades sin problema alguno.
- Realizar más investigaciones en pavimentos rígidos en otros sectores de la ciudad de Jaén, aplicando la misma metodología.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alemán García, G. (2020). *Pavimento Rígido y Flexible. Universidad Tecnológica de la Construcción.*
- Barrantes Troyes, C. M. (2021). *Análisis del estado actual del pavimento rígido en la calle San Carlos de la ciudad de Jaén - Cajamarca [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca].* Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4376>
- Castope Gónzales, L. (2019). *Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el jirón Yahuar Huaca del distrito de Los Baños del Inca - Cajamarca 2018 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca].* Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2865>
- Ccapcha Cáceres, C. R. (2019). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la loza deportiva de la institución educativa san juan del nivel secundario del distrito de San Juan Bautista provincia de Huamanga-región Ayacucho-2019 [Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles Chimbote].* Repositorio institucional. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3050243>
- Cieza Irigoín, Y. S. (2021). *Evaluación del estado del pavimento mediante el método PCI del Jr. Progreso, en la ciudad de Cajamarca. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca].* Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4434>
- Hernández Hernández, O., & Ayala Navarro, R. (2019). *Evaluación de la condición del deterioro superficial en el pavimento rígido de la avenida Pakamuros para determinar la serviciabilidad de los usuarios, Provincia de Jaén, 2019 [Tesis de pregrado Universidad Nacional de Jaén].* Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/280>
- Matamoros Huayllani, F. A. (2015). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las plataformas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica, provincia de Huacavelica [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica].* Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/259>

- Montejo Fonseca, A. (2002). *Ingeniería de Pavimentos para carreteras*. Bogotá: Stella Valbuena de Fierro.
- MTC. (2014). *Suelos, Geología, Geotécnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos*.
- Parga Benavines, J., Rique Porras, R., & Torres Ortega, C. (2021). *Evaluación del estado del pavimento rígido en el segmento de vía de la carrera 2a entre calles 23 y 28 de la ciudad de Ibagué Tolima [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/33553>
- Rujel Preciado, J. K. (2017). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y las condición operacional de la superficie de las plataformas deportivas de los principales AA.HH del Distrito de Yarinacocha. [Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote]*. Repositorio institucional. Obtenido de [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD\\_243741620db0c0ecd1d059cafc05109e](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_243741620db0c0ecd1d059cafc05109e)
- Salas Castillo, J. A. (2018). *Evaluación de los pavimentos rígidos del Distrito de Taricá - Provincia de Huaraz - Ancash. [Tesis de pregrado, Universidad San Pedro, Huaraz]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/7941>
- UMSS. (2004). *Pavimentos*. Lima.
- Vásquez Goicochea, A. Y. (2018). *Evaluación del estado de conservación de las calles del Sector Santa Rosa de la ciudad de Bambamarca utilizando los Métodos de Índice de Conservación del Pavimento y Vizir. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://1library.co/document/yj7x2vmy-evaluacion-conservacion-bambamarca-utilizando-metodos-indice-conservacion-pavimento.html>
- Vásquez Varela, L. R. (2002). *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)*. INGEPAV, Manizales.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento especial al ingeniero Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca, asesor de nuestra tesis y docente de la Universidad Nacional de Jaén; por su significativa orientación y soporte constante en la presente investigación.

A nuestra alma máter, Universidad Nacional de Jaén, por permitirnos que hagamos de esta institución nuestro segundo hogar, por habernos acogido en sus aulas en las que nos hemos formado como profesionales y personas; a las autoridades y docentes de esta institución que nos impartieron conocimientos y enseñanzas muy valiosas para nuestra formación académica y profesional.

A los miembros que conforman el SEICIGRA, por su ayuda en las observaciones existentes y enseñanzas en este proceso, a fin de lograr un mejor y correcto trabajo de investigación.

A nuestros familiares y amigos más cercanos que nos asistieron y motivaron a seguir adelante.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación va dedicado a Dios por brindarme fuerza, salud, sabiduría y guiar mi camino en las etapas de mi vida; a mis padres María Elena Chuzón Cervantes y Felipe Antonio Muñoz Espinal, a la memoria de mi abuelita Luz Marina Cervantes Ayala, por el apoyo incondicional que he recibido a lo largo de mi vida, por el soporte moral, por sus buenos consejos que me han servido para poder conllevar día a día los malos y buenos momentos, también por su apoyo económico el cual ha sido indispensable para la realización y culminación de mis estudios.

**ANTHONY**

Dedico este trabajo de investigación a mis padres Lucila Santos Valles y José Alberto Cruz Jiménez que con su amor, paciencia y esfuerzo me ayudaron a cumplir mi tan anhelado sueño, con su valentía me enseñaron a no temerle a las adversidades y salir delante de cualquier obstáculo, confiando en la fortaleza de Dios quien está presente en nuestro día a día. A mis hermanos y hermanas por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, sus consejos y palabras de aliento me hicieron una persona perseverante en la búsqueda de cumplir mis sueños y metas.

**ADALY**

## **ANEXOS**

**ANEXO N°01:** Ficha técnica u hoja de inspección visual para unidad de muestra para pavimento de concreto rígido

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA			
EVALUADORES:		Dach. Muñoz Chuzón Anthony Alexio	
		Dach. Cruz Santos Adaly Elita	
			
Fecha:			
Muestra:		Número de paños:	
Nivel de uso:		Dimensiones de paños:	Ancho:
Tiempo de construcción:			Largo:
Distrito:	Jaén	Área total de la muestra (m <sup>2</sup> ):	
		Provincia:	Jaén

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m <sup>2</sup> )
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m <sup>2</sup> )
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta

ESQUEMA DE PLATAFORMA

NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido

**ANEXO N°02:** Modelo de solicitud de permiso para ingreso a las instituciones educativas

“Año del bicentenario del Perú: 200 años de independencia”

SR(A): \_\_\_\_\_

Director(a) de la \_\_\_\_\_

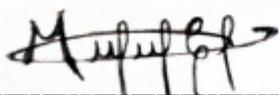
**ASUNTO:** SOLICITAMOS AUTORIZACIÓN PARA EL INGRESO A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.

MUÑOZ CHUZÓN ANTHONY ALEXIS, identificado con DNI N°72425086, con domicilio en la calle Juan Pablo Vizcardo y Guzmán #978 - Fila Alta/Segunda Etapa y CRUZ SANTOS ADALY ELITA, identificada con DNI N°71890647, con domicilio en la prolongación Inca Garcilaso de la Vega #395 – Jaén, nos presentamos ante usted para exponerle lo siguiente.

En nuestra condición de bachilleres de la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén, solicitamos a usted, de favor, nos brinde la autorización y las condiciones necesarias como: Acceso a la I.E. para toma de medidas, tomas fotográficas, entre otros, a las plataformas deportivas de concreto, que nos servirán para la ejecución de nuestro proyecto de tesis titulado : “DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO DE LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE CONCRETO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE JAÉN, CAJAMARCA - 2021”, dicho proyecto se encuentra aprobado por la Universidad Nacional de Jaén, su desarrollo nos servirá para la obtención del título de ingeniero civil.

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para reiterar las muestras de especial consideración.

Jaén, \_\_ de \_\_\_\_\_ del 2021



Est. Muñoz Chuzón Anthony Alexis  
DNI: 72425086



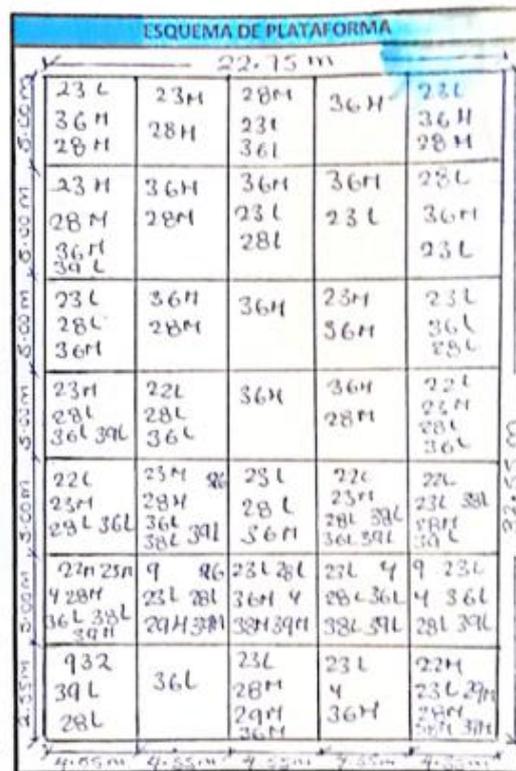
Est. Cruz Santos Adaly Elita  
DNI:71890647



ANEXO N°04: Hoja de Inspección para muestra N°02 (Campo)

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA	
EVALUADORES: <u>Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis</u> <u>Bach. Cruz Santos Adaly Elita</u>	
Fecha: <u>18 de Octubre del 2021</u>	
Muestra: <u>J.E N° 37001 (CENTENARIO)</u>	Número de paños: <u>35</u>
Nivel de uso: <u>losa deportiva (fútbol)</u>	Dimensiones de paños: Ancho: <u>4.55 m</u> Largo: <u>5.00 m</u>
Tiempo de construcción:	Área total de la muestra (m²): <u>740.51</u>
Distrito: <u>Jaén</u>	Provincia: <u>Jaén</u>

ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



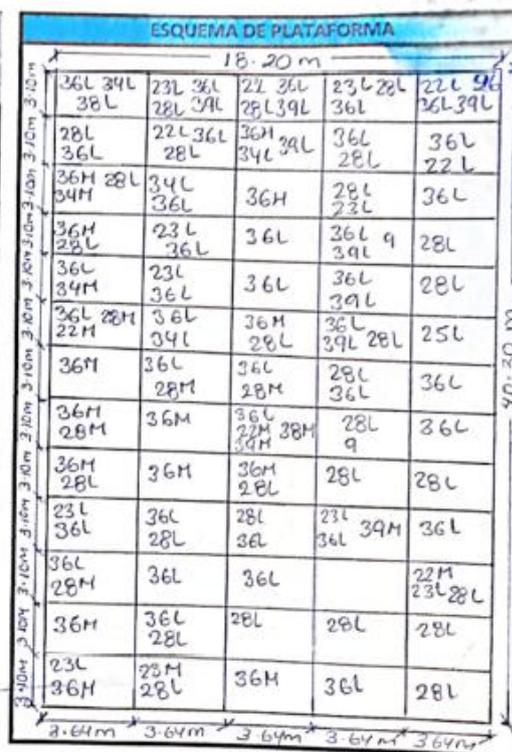
NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina					
23	Losa dividida					
28	Grietas lineales					
26	Daño del sello de la junta					
36	Desconchamiento					
38	Descascaramiento de esquina					
39	Descascaramiento de junta					
29	Parche grande					

ANEXO N°05: Hoja de Inspección para muestra N°03 (Campo)

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA	
EVALUADORES: Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita	
Fecha: 20 de octubre del 2021	
Muestra: J.E. N° "J6002" Ex 508	Número de paños: 65
Nivel de uso: Josa deportiva	Dimensiones de paños: Ancho: 3.10 m Largo: 3.64 m
Tiempo de construcción: 22 años	Área total de la muestra (m²): 733.46
Distrito: Jaén	Provincia: Jaén

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



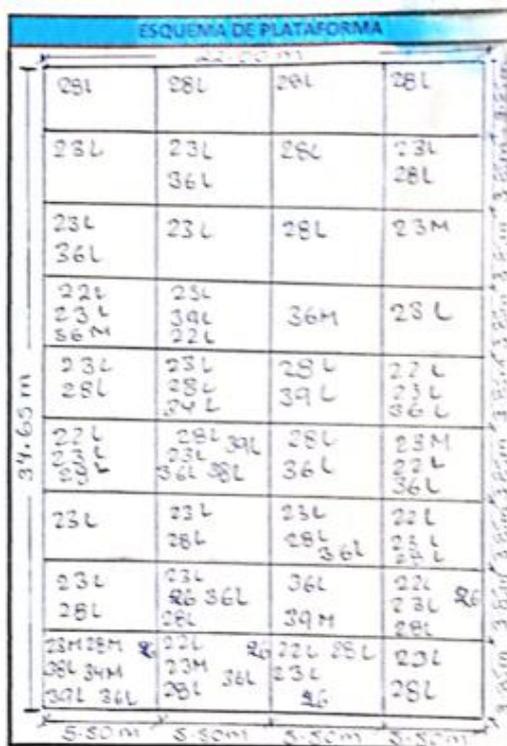
NIVELES DE SEVERIDAD	
L	Low Severidad baja
M	Medium Severidad media
H	High Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina					
23	Losa dividida					
26	Daño del sello de la junta					
28	Grietas lineales					
32	Popouts					
34	punzonamiento					
36	Desconchamiento					
38	Descascaramiento de esquina					
39	Descascaramiento de junta					

ANEXO N°06: Hoja de Inspección para muestra N°04 (Campo)

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA		
EVALUADORES: <u>Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis</u> <u>Bach. Cruz Santos Aisaly Elita</u>		
Fecha: <u>22 de Octubre del 2021</u>		
Muestra: <u>J.E. Víctor Raúl Hoyo de la Torre</u>	Número de paños: <u>36</u>	
Nivel de uso: <u>Losa deportiva</u>	Dimensiones de paños: Ancho: <u>3.85 m</u> Largo: <u>5.50 m</u>	
Tiempo de construcción: <u>2013</u>	Área total de la muestra (m²): <u>762.30</u>	
Distrito: <u>Jaén</u>	Provincia: <u>Jaén</u>	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina					
23	Losa dividida					
26	Daño del sello de la junta					
28	Grietas lineales					
34	Punzonamiento					
36	Desconchamiento					
38	Descascaramiento de esquina					
39	Descascaramiento de junta					

ANEXO N°07: Hoja de Inspección para muestra N°05 (Campo)

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA		 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
EVALUADORES: <span style="float: right;">Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita</span>		
Fecha: 25 de octubre del 2021		
Muestra: J.E. Alfonso Vilanueva Pinillos (Ex Agropecuario)	Número de paños: 45	
Nivel de uso: losa deportiva	Dimensiones de paños: Ancho: 4.00 m Largo: 4.00 m	
Tiempo de construcción: 25 días	Área total de la muestra (m²): 720.00	
Distrito: Jaén	Provincia: Jaén	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta

NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ESQUEMA DE PLATAFORMA						
20.00m						
	28L 36L	32 28L	23L 28L	32		
	28L 22L	28L 22L	36L 22L	22L 36L	22L 28L	
		22L 28L 36L				
	36L 28L		36L			
			36L	22L		
					36L	
			28L 36L			
		28L 36L				
36.00 m						
	4.00m	4.00m	4.00m	4.00m	4.00m	

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina					
23	Losa dividida					
28	Grietas lineales					
32	Popouts					
36	Desconchamiento					
26	Daño del sello de la Junta					

ANEXO N°08: Hoja de Inspección para muestra N°06 (Campo)

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA		
EVALUADORES:	Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Érita	
Fecha: 27 de Octubre del 2021		
Muestra: J.E Ramon Castilla y Marquésado	Número de paños: 28	
Nivel de uso: Losa deportiva	Dimensiones de paños: Ancho: 4.00 m Largo: 4.28 m	
Tiempo de construcción:	Área total de la muestra (m²): 479.36	
Distrito: Jaén	Provincia: Jaén	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta

NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ESQUEMA DE PLATAFORMA						
16.00m						
23 H	22 M	23 L	23 M			
28 M	28 M					
23 L	23 L	23 L	23 M			
34 L						
23 L	28 L	23 L	28 M			
28 L		28 L	23 M			
23 M	28 L	28 L	28 M			
	23 M	23 M	23 M			
23 L	28 L	28 L	23 M			
28 L						
36 L	28 L	28 L	28 L			
28 L	36 L	22 L	23 L			
23 M	28 M	28 L	23 L			
			36 L			
			28 L			
4.00m   4.00m   4.00m   4.00m				30.00m		

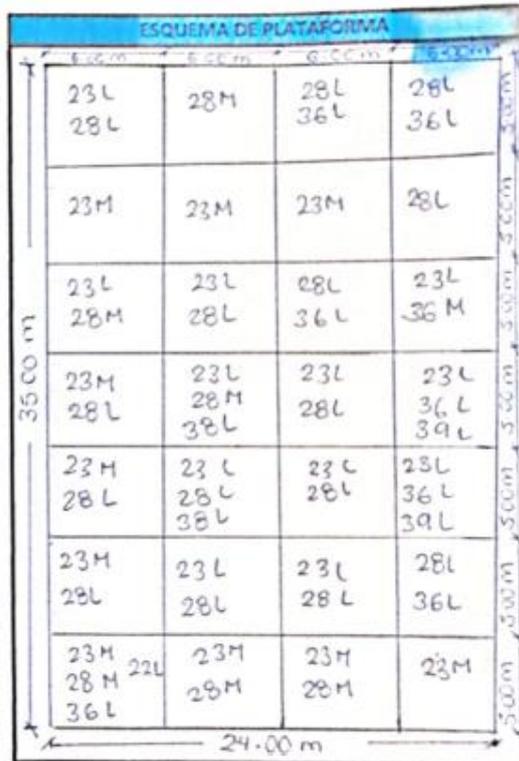
  

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina					
23	Losa dividida					
26	Daño del sello de la junta					
28	Grietas lineales					
34	Punzonamiento					
36	Desconchamiento					

ANEXO N°09: Hoja de Inspección para muestra N°07 (Campo)

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA		
EVALUADORES: Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita		
Fecha: 29 de octubre del 2021		
Muestra: J.E. N°16006 Cristo Rey	Número de paños: 24	
Nivel de uso: Josa deportiva	Dimensiones de paños: Ancho: 5.00 m Largo: 6.00 m	
Tiempo de construcción: 2017	Área total de la muestra (m²): 840.00	
Distrito: Jaén	Provincia: Jaén	

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



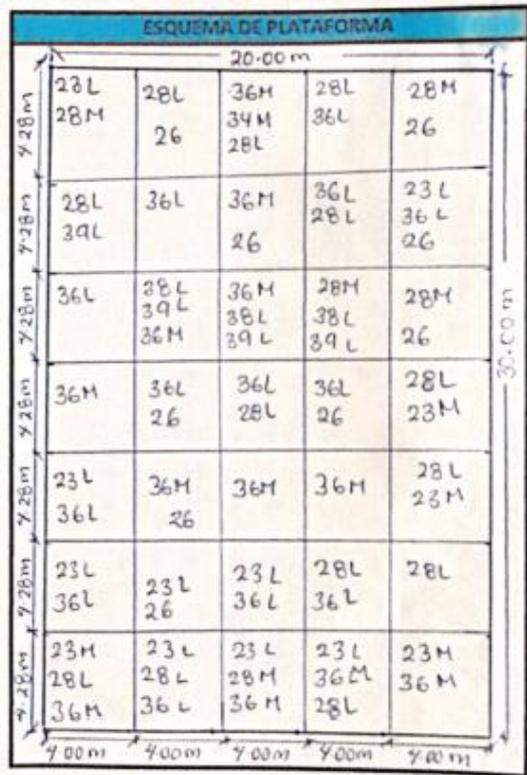
NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
23	Losa dividida					
28	Grietas lineales					
36	Desconchamiento					
28	Descascaramiento de esquina					
29	Descascaramiento de junta					
22	Grieta de esquina					
26	Daño del sello de la junta					

ANEXO N°10: Hoja de Inspección para muestra N°08 (Campo)

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA		 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
EVALUADORES: Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita		
Fecha: 30 de Noviembre del 2021		
Muestra: I.E. N°36049 Inmaculado Concepción	Número de paños: 35	
Nivel de uso: losa deportiva	Dimensiones de paños: Ancho: 4.28 Largo: 4.00	
Tiempo de construcción:	Área total de la muestra (m²): 600.00 m²	
Distrito: Jaén	Provincia: Jaén	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PAVEMENT CONDITION INDEX - PCI)	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



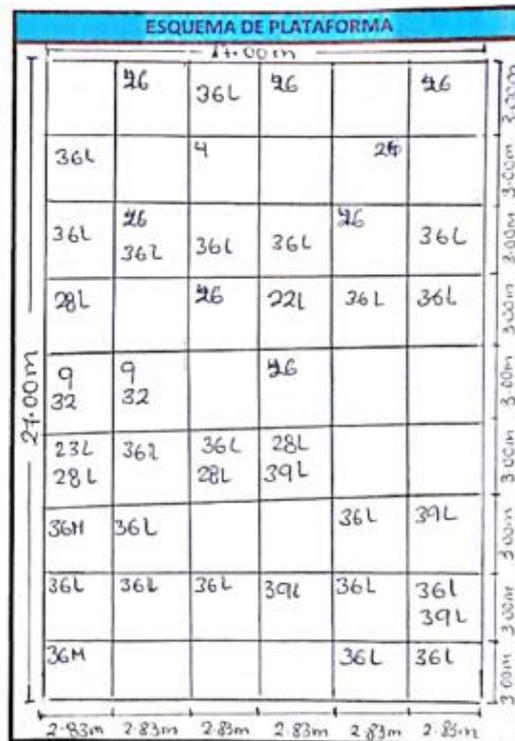
NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
23	Losa dividida					
26	Daño del sello de la junta					
28	Grietas lineales					
34	Punzonamiento					
36	Desconchamiento					
38	Descascaramiento de esquina					
39	Descascaramiento de junta					

ANEXO N°11: Hoja de Inspección para muestra N°09 (Campo)

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA		 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
EVALUADORES: Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita		
Fecha: 14 de Noviembre del 2021		
Muestra: J-E señor de los Milagros	Número de paños: 54	
Nivel de uso: Losa deportiva	Dimensiones de paños: Ancho: 3.00 m Largo: 2.83 m	
Tiempo de construcción:	Área total de la muestra (m²): 459.00 m²	
Distrito: Jaén	Provincia: Jaén	

ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

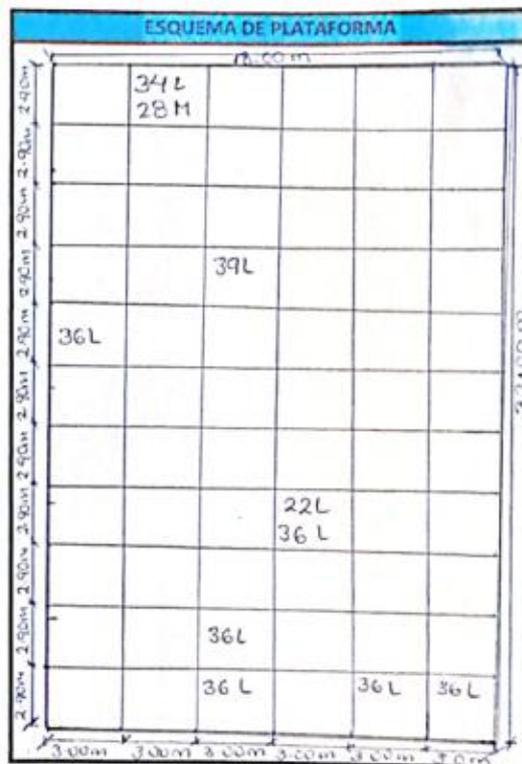
ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
<del>22</del>	<del>Grieta de esquina</del>					
22	Grieta de esquina					
23	Losa dividida					
28	Grietas lineales					
36	Desconchamiento					
39	Descascaramiento de junta					
32	popouts					



ANEXO N°13: Hoja de Inspección para muestra N°11 (Campo)

HOJA DE INSPECCION DE CONDICIÓN PARA UNIDAD DE MUESTRA		
EVALUADORES: Bach. Muñoz Chuzón Anthony Alexis Bach. Cruz Santos Adaly Elita		
Fecha: 08 de Noviembre del 2021		
Muestra: J-E N°16003 Miraflores	Número de paños: 66	
Nivel de uso: losa deportiva	Dimensiones de paños: Ancho: 2.90 Largo: 3.00	
Tiempo de construcción:	Área total de la muestra (m²): 576.00 m²	
Distrito: Jaén	Provincia: Jaén	

ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de esquina
23	Losa dividida
25	Escala
26	Daño del sello de la junta
28	Grietas lineales (Long, trans y diag)
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m²)
30	Parche pequeño (Menor a de.45 m²)
32	Popouts
34	Punzonamiento
36	Desconchamiento, craquelado
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta



NIVELES DE SEVERIDAD		
L	Low	Severidad baja
M	Medium	Severidad media
H	High	Severidad alta

ID	Tipo de Daño	Número de paños	N/S	Severidad	Densidad (%)	Valor deducido
22	Grieta de esquina					
28	Grietas lineales					
34	Punzonamiento					
36	Desconchamiento					
39	Descascaramiento de junta					



**ANEXO N°15: Patologías encontradas en la muestra N°01 (I.E N°17001 ex 51)**



**Fotografía 01: Grieta lineal de severidad baja**



**Fotografía 02: Grieta de esquina de severidad baja**



**Fotografía 03:** Losa dividida de severidad baja



**Fotografía 04:** Daño del sello de la junta de severidad baja



**Fotografía 05:** Desconchamiento de severidad baja



**Fotografía 06:** Descascaramiento de junta de severidad baja



**Fotografía 07:** Descascaramiento de esquina de severidad media

**ANEXO N°16:** Patologías encontradas en la muestra N°02 (I.E N°17001 ex 51 - Centenario)



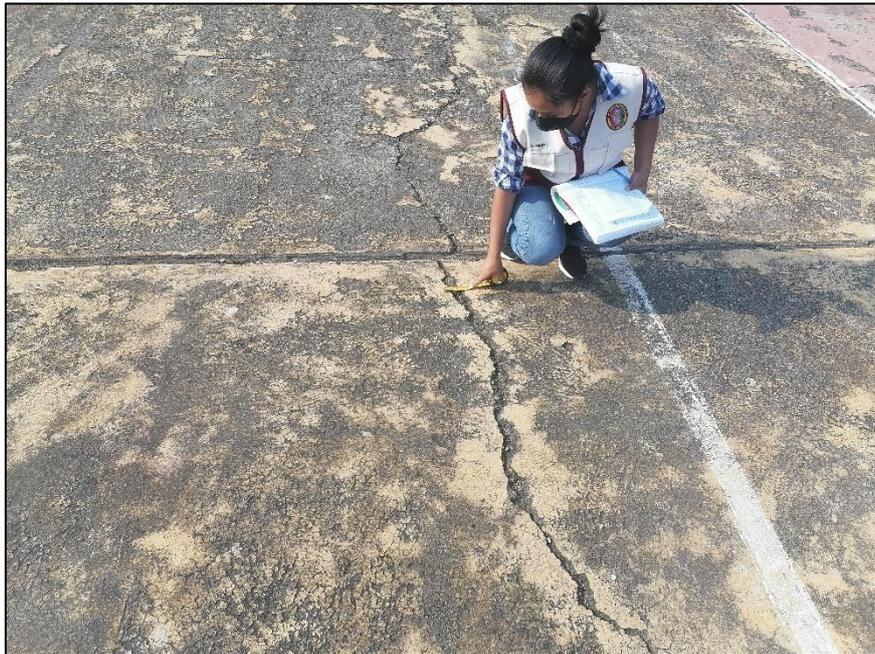
**Fotografía 08:** Grieta de esquina de severidad media



**Fotografía 09:** Losa dividida de severidad baja



**Fotografía 10:** Daño del sello de la junta



**Fotografía 11:** Grietas lineales de severidad alta



**Fotografía 12:** Parche grande de severidad media

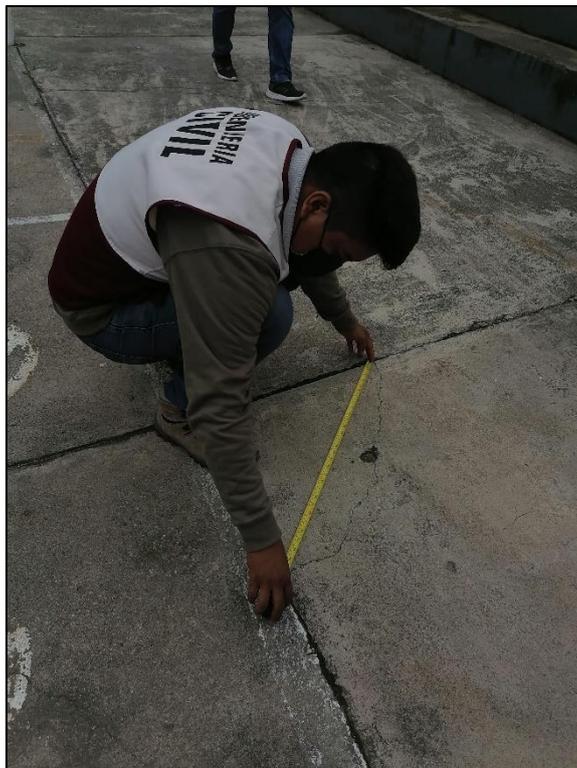


**Fotografía 13:** Desconchamiento de severidad alta

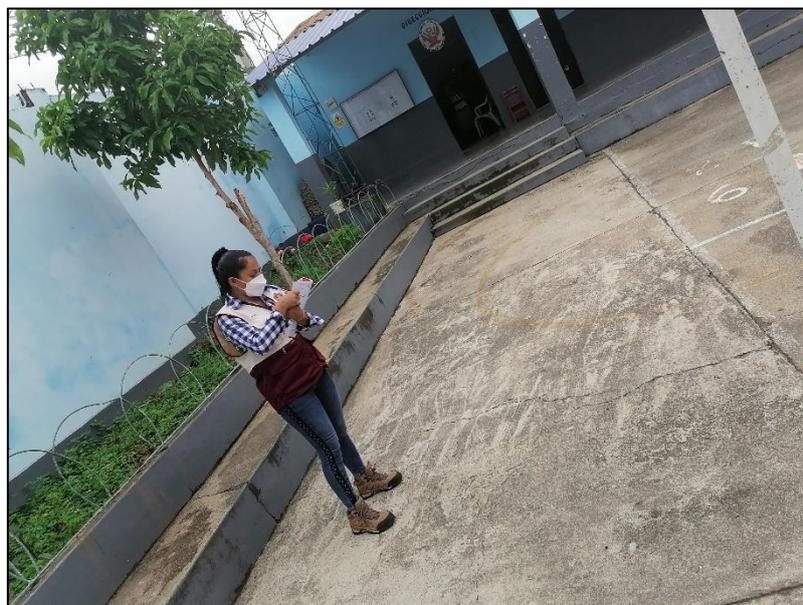


**Fotografía 14:** Descascaramiento de junta de severidad media

**ANEXO N°17: Patologías encontradas en la muestra N°03 (I.E N°16002 ex 508)**



**Fotografía 15: Grieta de esquina de severidad baja**



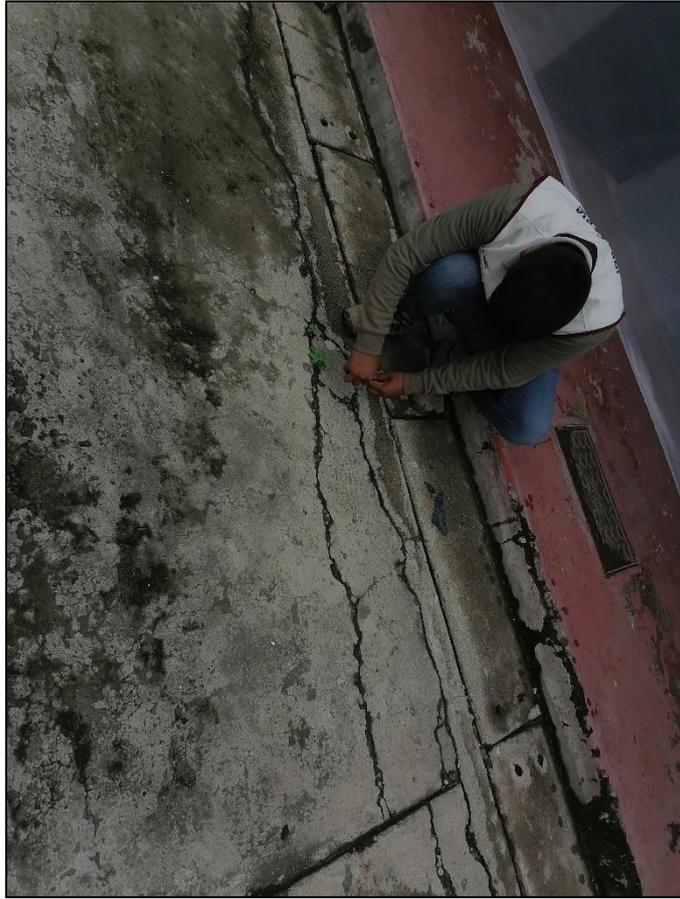
**Fotografía 16: Losa dividida de severidad baja**



**Fotografía 17:** Daño del sello de la junta



**Fotografía 18:** Popouts



**Fotografía 19:** Punzonamiento de severidad media



**Fotografía 20:** Desconchamiento de severidad alta



**Fotografía 21:** Descascaramiento de esquina de severidad media

**ANEXO N°18:** Patologías encontradas en la muestra N°04 (I.E Víctor Raúl Halla de la Torre)



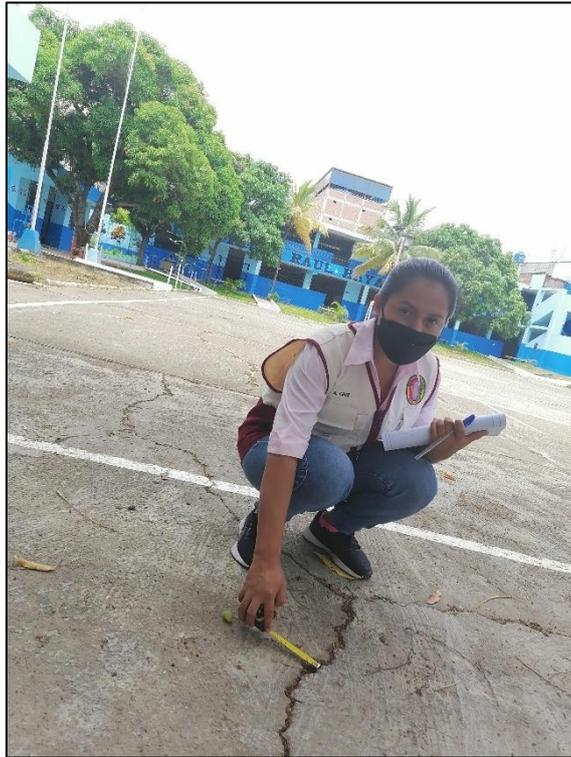
**Fotografía 22:** Grieta de esquina de severidad media



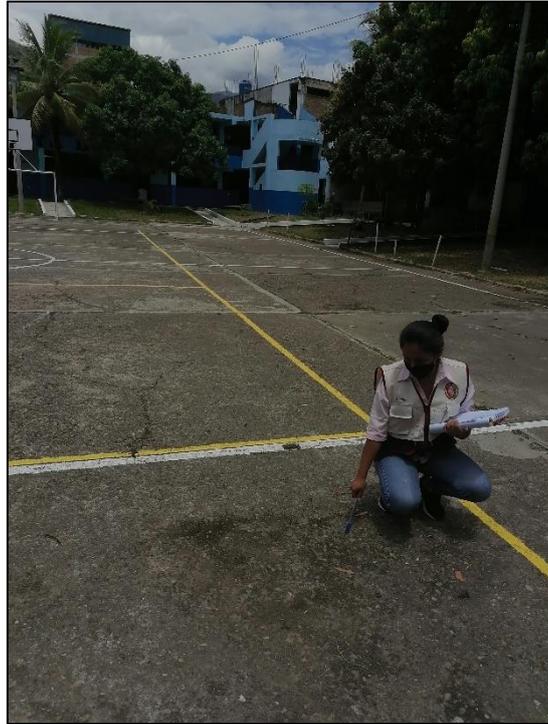
**Fotografía 23:** Losa dividida de severidad media



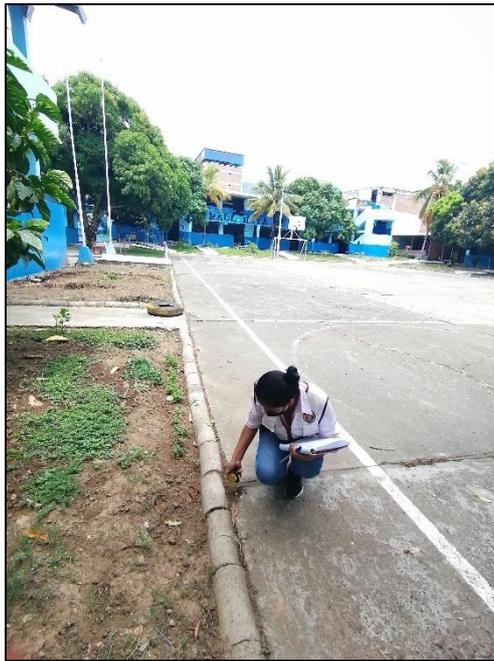
**Fotografía 24:** Daño del sello de la junta



**Fotografía 25:** Grietas lineales de severidad media

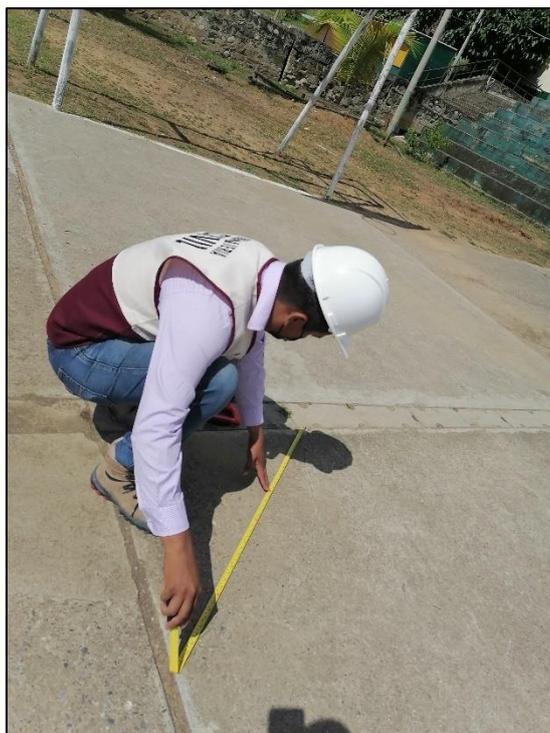


**Fotografía 25:** Desconchamiento de severidad baja



**Fotografía 26:** Descascaramiento de esquina de severidad baja

**ANEXO N°19:** Patologías encontradas en la muestra N°05 (I.E Alfonso Villanueva Pinillos)



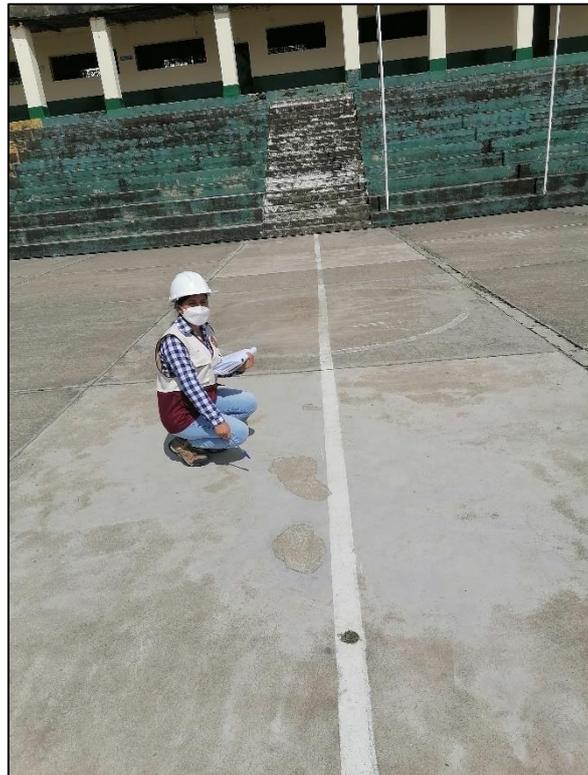
**Fotografía 26:** Grieta de esquina de severidad baja



**Fotografía 27:** Losa dividida de severidad baja



**Fotografía 28:** Daño del sello de la Junta



**Fotografía 29:** Desconchamiento

**ANEXO N°20:** Patologías encontradas en la muestra N°06 (I.E Ramón Castilla y Marquesado)



**Fotografía 30:** Grieta de esquina de severidad media



**Fotografía 31:** Losa dividida de severidad media



**Fotografía 32:** Daño del sello de la junta



**Fotografía 33:** Grietas lineales de severidad mediad

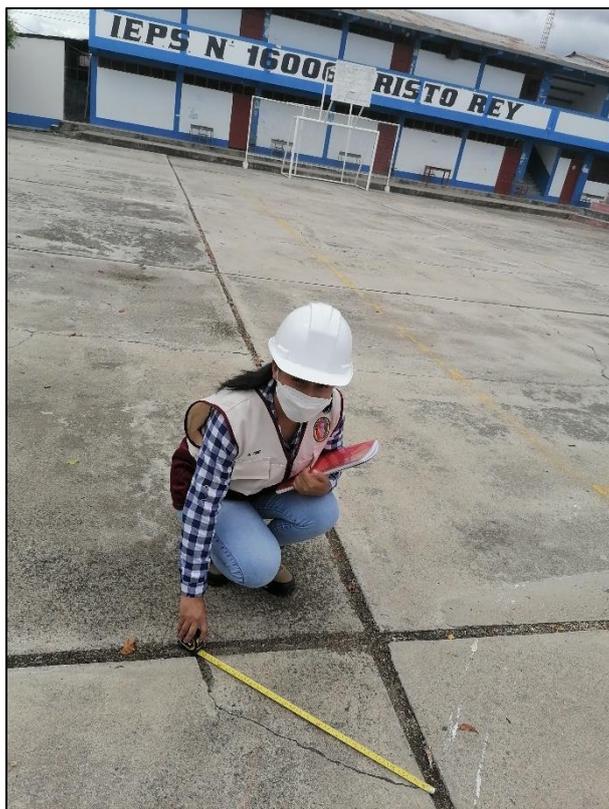


**Fotografía 34:** Punzonamiento de severidad media



**Fotografía 35:** Desconchamiento

**ANEXO N°21:** Patologías encontradas en la muestra N°07 (I.E N°16006 Cristo Rey)



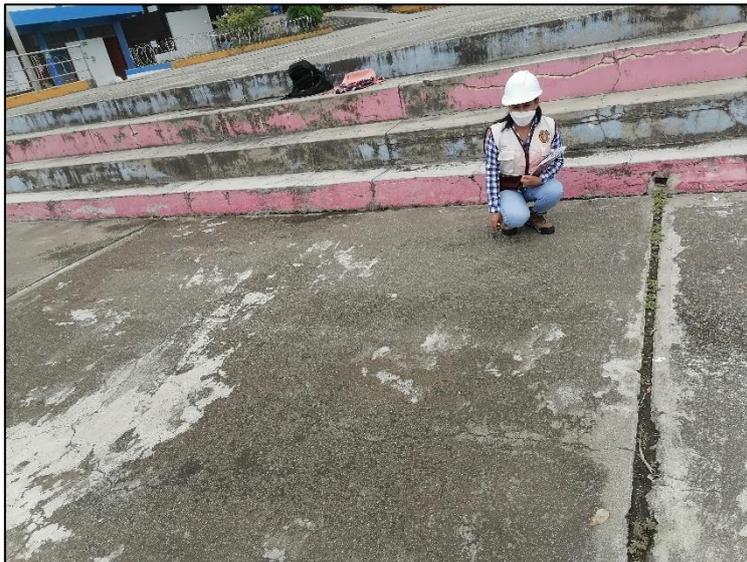
**Fotografía 36:** Grieta de esquina de severidad baja



**Fotografía 37:** Losa dividida de severidad baja



**Fotografía 38:** Daño del sello de la junta



**Fotografía 39:** Desconchamiento de severidad baja

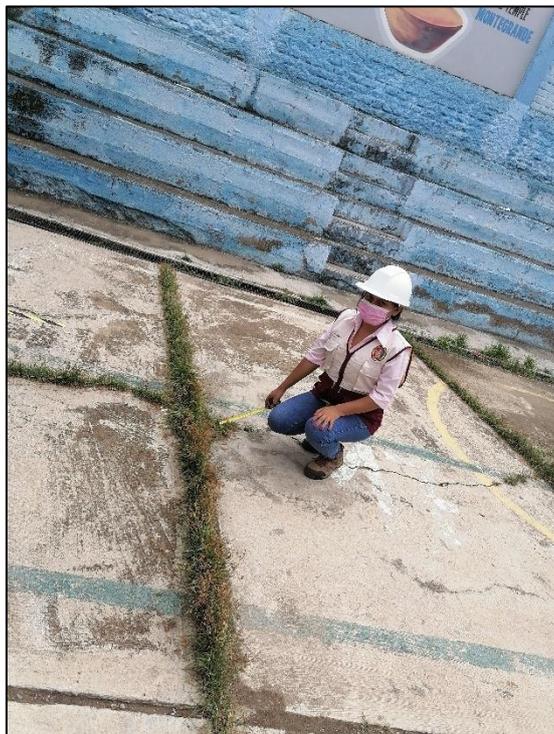


**Fotografía 40:** Descascamiento de junta de severidad baja



**Fotografía 41:** Grietas lineales de severidad baja

**ANEXO N°22:** Patologías encontradas en la muestra N°08 (I.E N°16049 Inmaculada Concepción)



**Fotografía 42:** Daño del sello de la junta



**Fotografía 43:** Desconchamiento de severidad media



**Fotografía 43:** Grietas lineales de severidad media



**Fotografía 44:** Descascaramiento de junta de severidad baja

**ANEXO N°23:** Patologías encontradas en la muestra N°09 (I.E Señor de los Milagros  
Losa 1)



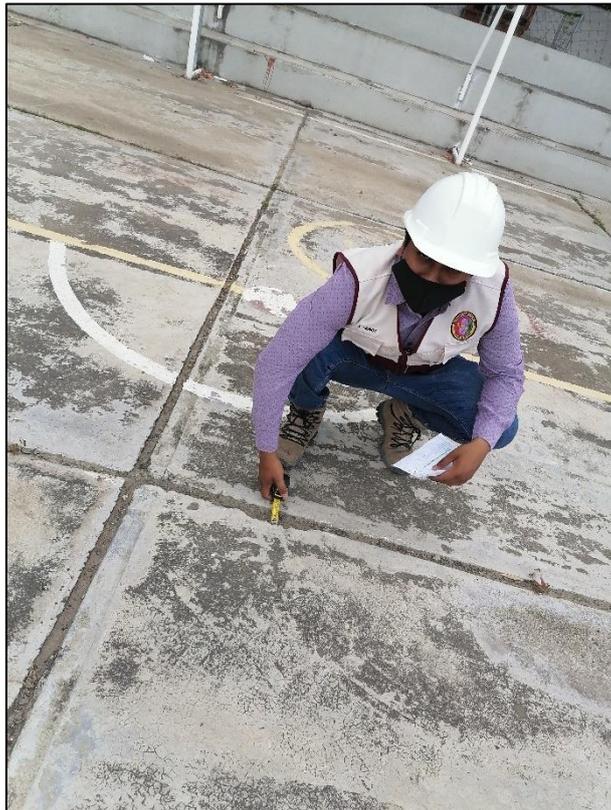
**Fotografía 45:** Grieta de esquina de severidad baja



**Fotografía 46:** Grieta Lineal de severidad baja

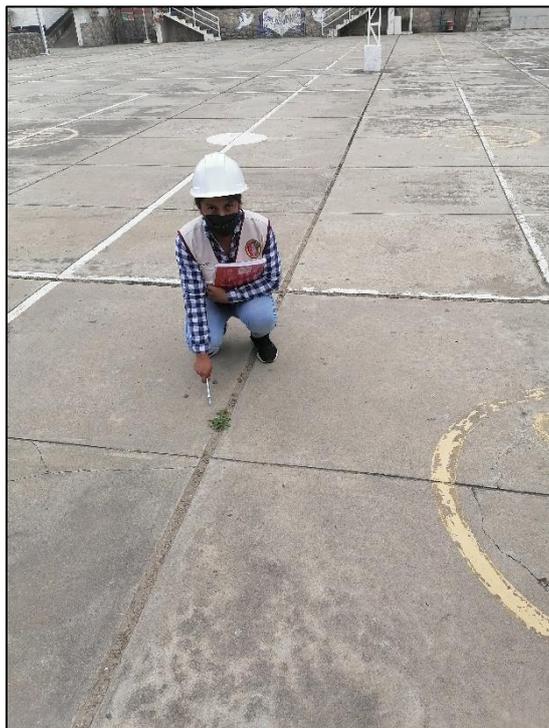


**Fotografía 47: Popouts**

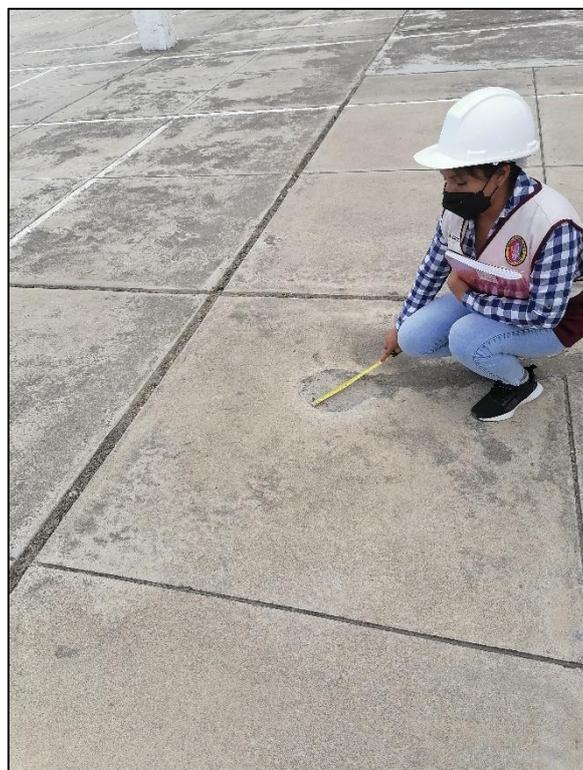


**Fotografía 48: Descascaramiento de junta de severidad baja**

**ANEXO N°24:** Patologías encontradas en la muestra N°10 (I.E Señor de los Milagros  
Losa 2)



**Fotografía 49:** Daño del sello de la junta



**Fotografía 50:** Parche grande de severidad baja

**ANEXO N°25: Patologías encontradas en la muestra N°11 (I.E. N°16003 Miraflores)**



**Fotografía 51: Grieta de esquina de severidad baja**



**Fotografía 52: Grietas lineales de severidad media**



**Fotografía 53:** Desconchamiento de severidad baja



**Fotografía 54:** Descascaramiento de junta

**ANEXO N°26:** Patologías encontradas en la muestra N°12 (I.E. N°17514 Las Palmeras)



**Fotografía 55:** Daño del sello de la junta



**Fotografía 56:** Grietas lineales de severidad baja



**Fotografía 57:** Desconchamiento de severidad baja