

**UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS:**

**“PATOLOGÍA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN  
SARGENTO LORES, DESDE LA CUADRA 14 HASTA LA CUADRA  
20, IQUITOS, 2018”**

**Para optar el Título de Ingeniero Civil**

**Presentado por:**

**Ana María López Sangama**

**Asesor:**

**Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera.**

**IQUITOS 2018**

## DEDICATORIA

### **A mis padres:**

A mi señor padre, Custodio Alberto López Alvarado y a mi señora mamá Lía Sangama de López, por su amor incondicional, los amo mucho, porque con sus sabios consejos y enseñanzas soy la persona que supieron cultivar.

### **A mi esposo e hijos:**

A mi amado Américo Peña por el apoyo incondicional, y en especial a mis hijos Johanna, Britany y Américo Mathias, por su comprensión y por ser parte de mi vida.

## AGRADECIMIENTO

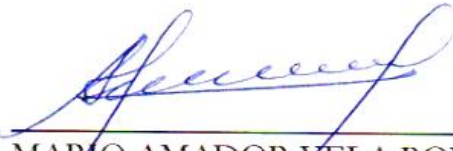
Quiero dar el **agradecimiento en primer lugar a Dios**, por darme las fuerzas, en los momentos buenos y malos. Porque el siempre será; mi lámpara a mis pies y su palabra será mi lumbrera en mi camino.

A mi **Universidad Científica del Perú** quien me acogió en sus aulas y a los catedráticos que gracias a sus enseñanzas y consejos fueron los pilares en mi formación profesional.

A mi Asesor, **Ing. Ulises Octavio Irigoín Cabrera** por su apoyo, y dirección en la asesoría de mi tesis.

## APROBACIÓN

Tesis sustentada en acto público el día viernes 15 de marzo a las 10.30 horas de 2019



ING. MARIO AMADOR YELA RODRIGUEZ  
PRESIDENTE DEL JURADO



ING. FÉLIX WONG RAMIREZ  
MIEMBRO DEL JURADO



ING. ERLÍN GUILLERMO CABANILLAS OLIVA  
MIEMBRO DEL JURADO



ING. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA  
ASESOR



FACULTAD  
CIENCIAS E  
INGENIERÍA

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Con Resolución Decanal N°087-2018-UCP-FCEI del 14 de febrero de 2018, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador y Dictaminador de la Sustentación de Tesis a los Señores:

- Ing. Mario Amador Vela Rodríguez Presidente
- Ing. Félix Wong Ramírez, M.Sc. Miembro
- Ing. Erlin Guillermo Cabanillas Oliva , Mg. Miembro

En la ciudad de Iquitos, siendo las 10:30 horas del día viernes 15 de marzo de 2019, en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **"PATOLOGÍA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN SARGENTO LORES, DESDE LA CUADRA 14 HASTA LA CUADRA 20, IQUITOS, 2018"**

Presentado por la sustentante:

**ANA MARIA LOPEZ SANGAMA**

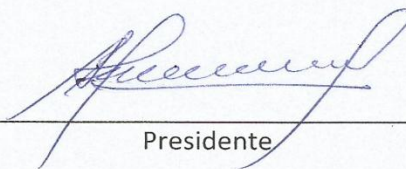
Como requisito para optar el título profesional de: **Ingeniero Civil**


Luego de escuchar la Sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: ABSUELTAS

El jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La Sustentación es: APROBADA CUM LAUDE

En fe de lo cual los miembros del jurado firman el acta.

  
\_\_\_\_\_  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Miembro

  
\_\_\_\_\_  
Miembro

CALIFICACIÓN:	Aprobado (a) Suma Cum Laude	: 19 - 20
	Aprobado (a) Magna Cum Laude	: 17 - 18
	Aprobado (a) Cum Laude	: 15 - 16
	Aprobado (a)	: 13 - 14
	Desaprobado (a)	: 00 - 12

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
APROBACIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	1
INDICE DE TABLAS.....	7
INDICE DE GRÁFICOS .....	8
ÍNDICE DE FOTOS .....	9
<b>RESUMEN .....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Antecedentes .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Bases teóricas .....</b>	<b>26</b>
2.2.1. Introducción a la Patología en la Construcción.....	26
2.2.2. Patología Estructural.....	27
2.2.3. Pavimento.....	27
2.2.3.1. Estructura del Pavimento .....	27
2.2.3.2. Tipos de pavimento .....	29
2.2.3.3. Clasificación de los Pavimentos.....	31
2.2.3.4. Tipo de fallas en los pavimentos rígidos.....	33
2.2.3.5. Índice de Condición del Pavimento .....	65
2.2.3.6. Vida Útil del pavimento:.....	67
<b>2.3. Definición de términos básicos .....</b>	<b>67</b>
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>69</b>
<b>3.1. Descripción y características del área de estudio.....</b>	<b>69</b>
3.1.1. Ubicación geográfica.....	69
3.1.2. Accesibilidad.....	69
3.1.3. Clima .....	69
3.1.4. Ancho del pavimento.....	70
3.1.5. Estructura del pavimento .....	70
3.1.6. Hidrología y drenaje.....	70
<b>3.2. Metodología de la investigación.....</b>	<b>71</b>
3.2.1. Metodología.....	71

3.2. Tipo de Estudio .....	72
3.2.1. Tipo de investigación: Descriptivo .....	72
3.2.2. Diseño de la investigación: Transeccional Descriptivo Comparativa. ....	72
3.3. Diseño .....	72
3.4. Población y Muestra.....	73
a) Población: Pavimento del Jirón Sargento Lores. ....	73
b) Muestra: Pavimento comprendido desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20.73	
c) Muestreo: Comprende seis cuadras, con índice de tráfico vehicular intenso, debido a que es altamente transitado. ....	73
3.5. Método de Investigación .....	73
3.5.1. Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos .....	73
3.5.1.1. Instrumentos de recolección de datos .....	73
3.5.1.2. Procedimientos de Recolección de datos .....	73
3.5.1.3. Procesamiento de la información .....	74
3.5.2. Recursos utilizados .....	74
3.5.6. Procedimientos de Recolección de datos.....	75
3.5.7. Procesamiento de la información .....	75
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>76</b>
<b>4.1. RESULTADOS .....</b>	<b>77</b>
<b>4.2. DISCUSIÓN.....</b>	<b>103</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>104</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES .....</b>	<b>104</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>106</b>
<b>CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXO N° 01. PANEL FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO N° 02. PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO N° 03. PLANOS DE LAS CALLES .....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXO N° 04. HOJA DE INSPECCIÓN POR UNIDAD DE DE MUESTRA EN PAVIMENTO RÍGIDO, CUADRA 14VA – 20VA, JR. SARGENTO LORES</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO N° 04. MATRIZ DE CONSISTENCIA .....</b>	<b>216</b>



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1. Nivel de severidad para una losa dividida .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla N° 2. Niveles de severidad para escala. ....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla N° 3. Niveles de severidad para punzonamiento. ....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla N° 4. Niveles de severidad para punzonamiento .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla N° 5. Niveles de severidad de descascaramiento de juntas.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla N° 6. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-01 de Pavimento Rígido, Cuadra 14VA, Jr. Sargento Lores (Calle Estado de Israel)...</b>	<b>78</b>
<b>Tabla N° 7. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 14VA, Jr. Sargento Lores (Calle Estado de Israel).....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla N° 8. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-02 de Pavimento Rígido, Cuadra 15VA, Jr. Sargento Lores (Calle Las Magnolias) .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla N° 9. . Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 15VA, Jr. Sargento Lores (Calle Las Magnolias) .....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla N° 10. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-03 de Pavimento Rígido, Cuadra 16VA, Jr. Sargento Lores (Calle Manco Cápac)...</b>	<b>84</b>
<b>Tabla N° 11. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 16VA, Jr. Sargento Lores (Calle Manco Cápac) .....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla N° 12. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-04 de Pavimento Rígido, Cuadra 17VA, Jr. Sargento Lores (Calle Santa Rosa).....</b>	<b>87</b>
<b>Tabla N° 13. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 17VA, Jr. Sargento Lores (Calle Santa Rosa). ....</b>	<b>88</b>
<b>Tabla N° 14. Hoja de Inspección para unidad de UM-05 de Pavimento Rígido, Cuadra 18VA, Jr. Sargento Lores (Calle Magdalena Nueva).....</b>	<b>90</b>
<b>Tabla N° 15. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 18VA, Jr. Sargento Lores (Calle Magdalena Nueva).....</b>	<b>91</b>
<b>Tabla N° 16. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-06 de Pavimento Rígido, Cuadra 19VA, Jr. Sargento Lores (Calle Moyobamba).....</b>	<b>93</b>
<b>Tabla N° 17. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 19VA, Jr. Sargento Lores (Calle Moyobamba). ....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla N° 18. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-07 de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Calle Urubamba). ....</b>	<b>96</b>
<b>Tabla N° 19. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Calle Urubamba).....</b>	<b>97</b>
<b>Tabla N° 20. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-08 de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Jirón Pillco Pérez). ....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla N° 21. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Jirón Pillco Pérez). ....</b>	<b>100</b>
<b>Tabla N° 22. Resumen de resultados de las 08 unidades de muestras clasificadas según el PCI y su porcentaje de afectación del pavimento rígido del Jr. Sargento Lores desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20 .....</b>	<b>102</b>
<b>Tabla N° 23. Hoja de Inspección para unidad de UM-01 de Pavimento Rígido, Cuadra 14VA, Jr. Sargento Lores (Calle Estado de Israel).....</b>	<b>115</b>
<b>Tabla N° 24. Hoja de Inspección para unidad de UM-02 de Pavimento Rígido, Cuadra 15VA, Jr. Sargento Lores (Calle Las Magnolias) .....</b>	<b>129</b>
<b>Tabla N° 25. Hoja de Inspección para unidad de UM-03 de Pavimento Rígido, Cuadra 16VA, Jr. Sargento Lores (Calle Manco Cápac). ....</b>	<b>141</b>
<b>Tabla N° 26. Hoja de Inspección para unidad de UM-04 de Pavimento Rígido,</b>	



Cuadra 17VA, Jr. Sargento Lores (Calle Santa Rosa). .....	153
Tabla N° 27. Hoja de Inspección para unidad de UM-05 de Pavimento Rígido, Cuadra 18VA, Jr. Sargento Lores (Calle Magdalena Nueva). .....	167
Tabla N° 28. Hoja de Inspección para unidad de UM-06 de Pavimento Rígido, Cuadra 19VA, Jr. Sargento Lores (Calle Moyobamba). .....	178
Tabla N° 29. Hoja de Inspección para unidad de UM-07 de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Calle Urubamba). .....	193
Tabla N° 30. Hoja de Inspección para unidad de UM-08 de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Jirón Pillco Pérez). .....	205

### INDICE DE GRÁFICOS

Gráfica N° 1. Gráfica de índice de Condición del Pavimento de hoja de Inspección para unidad de UM-01de Pavimento Rígido, Cuadra 14VA, Jr. Sargento Lores (Calle Estado de Israel). .....	79
Gráfica N° 2. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 14VA, Jr. Sargento Lores (Calle Estado de Israel). .....	80
Gráfica N° 3. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-01de Pavimento Rígido Cuadra 15VA, Jr. Sargento Lores (Calle Las Magnolias) .....	82
Gráfica N° 4. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 15VA, Jr. Sargento Lores (Calle Las Magnolias) .....	83
Gráfica N° 5. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-01de Pavimento Rígido Cuadra 16VA, Jr. Sargento Lores (Calle Manco Cápac).....	85
Gráfica N° 6. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 16VA, Jr. Sargento Lores (Calle Manco Cápac) .....	86
Gráfica N° 7. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-01de Pavimento Rígido Cuadra 17VA, Jr. Sargento Lores (Calle Santa Rosa). .....	88
Gráfica N° 8. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 17VA, Jr. Sargento Lores (Calle Santa Rosa). .....	89
Gráfica N° 9. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-01de Pavimento Rígido, Cuadra 18VA, Jr. Sargento Lores (Calle Magdalena Nueva). .....	91
Gráfica N° 10. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 18VA, Jr. Sargento Lores (Calle Magdalena Nueva). .....	92
Gráfica N° 11. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-01de Pavimento Rígido, Cuadra 19VA, Jr. Sargento Lores (Calle Moyobamba). .....	94
Gráfica N° 12. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 19VA, Jr. Sargento Lores (Calle Moyobamba). .....	95
Gráfica N° 13. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección	

para unidad de UM-01de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Calle Urubamba). .....	97
Gráfica N° 14. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Calle Urubamba). .....	98
Gráfica N° 15. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-01de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Jirón Pillco Pérez). .....	100
Gráfica N° 16. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Jirón Pillco Pérez). .....	101
Gráfica N° 17. Porcentaje de Afectación del pavimento rígido del Jr. Sargento Lores desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20 .....	102

### ÍNDICE DE FOTOS

<i>Foto N° 1. Blowup - Buckling (Rotura por Pandeo) de baja severidad</i>	34
<i>Foto N° 2. Blowup – Buckling (Rotura por Pandeo) de media severidad.</i>	35
<i>Foto N° 3. Blowup – Buckling (Rotura por Pandeo) de alta severidad.</i>	35
<i>Foto N° 4. Grieta de Esquina de baja severidad.</i>	36
<i>Foto N° 5. Grieta de Esquina de severidad media.</i>	37
<i>Foto N° 6. Grieta de Esquina de alta severidad.</i>	37
<i>Foto N° 7. Losa Dividida de baja severidad.</i>	38
<i>Foto N° 8. Losa Dividida de severidad media.</i>	38
<i>Foto N° 9. Losa Dividida de severidad alta</i>	39
<i>Foto N° 10. Grieta de Durabilidad “D” de baja severidad.</i>	40
<i>Foto N° 11. Grieta de Durabilidad “D” de severidad media.</i>	40
<i>Foto N° 12. Grieta de Durabilidad “D” de alta severidad.</i>	41
<i>Foto N° 13. Escala de baja severidad.</i>	42
<i>Foto N° 14. Escala de severidad media.</i>	42
<i>Foto N° 15. Escala de alta severidad.</i>	42
<i>Foto N° 16. Daño del sello de junta de baja severidad.</i>	44
<i>Foto N° 17. Daño del sello de juntas de severidad media.</i>	44
<i>Foto N° 18. Daño del sello de juntas de alta severidad.</i>	44
<i>Foto N° 19. Desnivel carril – berma de baja severidad.</i>	45
<i>Foto N° 20. Desnivel carril – berma de severidad media.</i>	46
<i>Foto N° 21. Desnivel carril – berma de alta severidad.</i>	46
<i>Foto N° 22. Grieta lineales de baja severidad en una losa de concreto simple.</i>	48
<i>Foto N° 23. Grieta lineales de severidad media en una losa de concreto reforzado</i>	48
<i>Foto N° 24. Grietas lineales de alta severidad en una losa de concreto simple.</i>	48
<i>Foto N° 25. Parche grande y acometidas de servicios públicos de baja severidad.</i>	49
<i>Foto N° 26. Parche grande y acometidas de servicios públicos de severidad media.</i>	50
<i>Foto N° 27. Parche grande y acometidas de servicios públicos de alta severidad</i>	50
<i>Foto N° 28. Parche pequeño de baja severidad.</i>	51
<i>Foto N° 29. Parche pequeño de severidad media.</i>	51

<i>Foto N° 30. Parche pequeño de alta severidad.</i>	52
<i>Foto N° 31. Pulimientos de agregados.</i>	53
<i>Foto N° 32. Popout en una losa.</i>	54
<i>Foto N° 33. Bombeo en una junta.</i>	55
<i>Foto N° 34. Bombeo en una grieta</i>	55
<i>Foto N° 35. Punzonamiento de baja severidad.</i>	56
<i>Foto N° 36. Punzonamiento de severidad media.</i>	56
<i>Foto N° 37. Punzonamiento de alta severidad.</i>	57
<i>Foto N° 38. Cruces de vía férrea de baja severidad.</i>	58
<i>Foto N° 39. Cruces de vía férrea de severidad media.</i>	58
<i>Foto N° 40. Cruces de vía férrea de alta severidad</i>	58
<i>Foto N° 41. Desconchamiento / mapa de grietas / craquelado de baja severidad.</i>	59
<i>Foto N° 42. Desconchamiento / mapa de grietas / craquelado de severidad media.</i>	60
<i>Foto N° 43. Desconchamiento / mapa de grietas / craquelado de alta severidad.</i>	60
<i>Foto N° 44. Grieta de retracción en una losa.</i>	61
<i>Foto N° 45. Descascaramiento de esquina de baja severidad.</i>	62
<i>Foto N° 46. Descascaramiento de esquina de severidad media.</i>	62
<i>Foto N° 47. Descascaramiento de esquina de alta severidad.</i>	62
<i>Foto N° 48. Descascaramiento de juntas de baja severidad.</i>	64
<i>Foto N° 49. Descascaramiento de juntas de severidad media</i>	64
<i>Foto N° 50. Descascaramiento de juntas de alta severidad.</i>	64

## RESUMEN

La presente investigación “Patología del Pavimento Rígido del jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, Iquitos, 2018”, se realizó en la ciudad de Iquitos, provincia de Maynas - Loreto, a partir de la inspección visual del estado del pavimento rígido del jirón en mención. La situación problemática no es ajena a la creciente situación y/o mal estado actual por el prematuro deterioro en el que se encuentran los pavimentos, que dificultan el tránsito fluido en las principales calles y jirones de la ciudad.

El trabajo consiste en clasificar el tipo de patologías presentes en el pavimento, evaluar el nivel de severidad y la magnitud de los daños aplicando el método del Índice de Condición del Pavimento – PCI. Se obtuvo un índice de condición promedio de 47.77 al que corresponde como condición operacional de la superficie evaluada el estado regular de conservación; asimismo, se ha llegado a sustentar las posibles causas del deterioro y a proponer la mejor alternativa de conservación y/o solución para las fallas encontradas.

Metodológicamente este trabajo corresponde a una investigación descriptiva correlacional comparativa, correspondiendo la población al pavimento del Jr. Sargento Lores y la muestra al pavimento de las cuadras 14 a la 20 de este jirón. Se dividió el espacio muestral en 8 unidades muestrales, evaluándose 58 paños de losa por cada unidad muestral, obteniéndose un PCI promedio de 47.77, correspondiendo al rango entre 33.38 y 56.41 a los estados malo y bueno respectivamente, lo cual indica que en el tramo estudiado el 14.76% es aceptable y sólo el 8.73% del número de paños de losa requieren su sustitución inmediata.

El presente informe final de tesis consta de seis capítulos: Introducción, Marco teórico, Marco metodológico, Resultados y discusión, Conclusiones y recomendaciones y Referencias bibliográficas.

. **Palabras claves:** Pavimento, patología, estructura, Iquitos.

## **ABSTRAC**

The present investigation "Pathology of the pavement Rígido del jirón Sargento Lores, from the block 14 to the block 20, Iquitos, 2018", was made in the city of Iquitos, province of Maynas - Loreto, from the visual inspection of the state of the Rigid shred pavement in mention. The problematic situation is not alien to the growing situation and / or current poor condition due to the premature presence of the pavements, which hinders the smooth flow of the main streets and shreds of the city.

The work consists of classifying the type of pathologies present in the pavement, evaluating the level of severity and the magnitude of the damages applying the method of the Pavement Condition Index - PCI. An average condition index of 47.77 was obtained, which corresponds to the regular state of conservation as an operational condition of the surface evaluated; Likewise, it has been possible to support the possible causes of the deterioration and to propose the best conservation alternative and / or solution for the failures found.

Methodologically this work corresponds to a comparative correlational descriptive investigation, corresponding the population to the pavement of Jr. Sargento Lores and the sample to the pavement of blocks 14 to 20 of this shred. The sample space was divided into 8 sampling units, evaluating 58 sheets of slab for each sample unit, obtaining an average PCI of 47.77, corresponding to the range between 33.38 and 56.41 to the bad and good states respectively, which indicates that in the studied section 14.76% is acceptable and only 8.73% of the number of slabs require immediate replacement.

The present thesis final report consists of six chapters: Introduction, Theoretical framework, Methodological framework, Results and discussion, Conclusions and recommendations and Bibliographical references.

**Keywords:** Pavement, pathology, structure, Iquitos.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis pretende contribuir con la evaluación del estado de conservación en el que encuentran los pavimentos de la ciudad de Iquitos, tomando como estudio de caso la patología del pavimento del jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta cuadra 20, tramo que se sometió a estudio aplicando el método del PCI de su sigla en inglés Pavement Condition Index, basada en la norma ASTM D-6433 07; la cual permite determinar el estado y condición actual del pavimento, identificando la clase, severidad y cantidad de fallas presentes en éste, a partir de una inspección visual detallada y el registro fotográfico, para luego seleccionar el daño que genera mayor grado de afectación, a través del valor deducido más alto, ya que este valor indica el nivel en que cada combinación de deterioro, severidad y cantidad afecta a la condición del mismo, y así proponer medidas de solución a dicho problema, resaltando la mejor alternativa.

Los resultados obtenidos de la investigación, permitieron verificar la hipótesis formulada “El Índice de Condición del Pavimento (PCI) permiten identificar la patología existente en el pavimento rígido del jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la 20, ubicado en la ciudad de Iquitos”, luego de contrastada se confirmó esta afirmación.

El pavimento del jirón Sargento Lores entre las cuerdas 14 y 20 fue construido en el año 2012 bajo un mismo expediente y un solo constructor a solicitud de la Municipalidad Provincial de Maynas, la misma que otorgó el permiso correspondiente para el inicio de la investigación. Esta vía tiene una sección transversal de 7.20m más cunetas a ambos lados de 0.50m, sardineles de 0.15m y jardineras de ancho variable entre cuneta y veredas. La estructura del pavimento está conformado por Base de Mortero 1:10 C:A 0.20m , Sub Base Granular A-2-4 (CBR  $\geq$  40%) 0.10m, capa de mejoramiento de 0.20m debajo de la Sub Rasante con material A-3.

Desde la década de los 80 del siglo pasado en nuestro país se adoptó en la academia el vocablo “patología” al mundo de la construcción, éste ha quedado definido como el estudio del conjunto de los procesos degenerativos tipificados en la alteración de los materiales y los elementos constructivos (López Rodríguez, Rodríguez Rodríguez, Santa Cruz Astorqui, Torreño Gómez, & Ubeda de Mingo , 2015). La patología de los pavimentos ha sido estudiado aplicando diversos métodos, siendo uno de éstos el del PCI

ya referido; y, ante la gravedad del deterioro prematuro que presentan los pavimentos construidos en la última década en la ciudad de Iquitos, es necesario su evaluación técnica para la toma de decisiones por parte de los gobiernos locales para su cambio, mejora o refuerzo.

Esta realidad problemática se formuló de la siguiente manera:

**Problema General:**

¿Cómo identificar las patologías existentes del pavimento rígido del jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos?

**Problemas específicos:**

1. ¿Cómo conocer el tipo de patologías que existe en pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos?
2. ¿Cómo encontrar el índice de condición de la superficie del pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos?
3. ¿Cómo mitigar el daño causado por las patologías existentes en el pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos?

Con la finalidad de aportar a la solución de la problemática indicada, se desarrolló la presente tesis, planteándose los siguientes objetivos:

**Objetivo General:**

Realizar una inspección visual aplicando el método del Índice de Condición del Pavimento para identificar la patología del pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos;



### **Objetivos específicos:**

1. Clasificar el tipo de patologías presentes en el pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos, para conocer tipificar, caracterizar y ubicar las patologías encontradas y registrarlas.
2. Determinar y analizar el índice de condición de la superficie del pavimento del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos, con ensayos no destructivos y evaluar el estado superficial de la vía, mediante métodos no destructivos.
3. Proponer la mejor alternativa de conservación y/o solución para las fallas encontradas que produce mayor afectación al pavimento del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos.

La investigación es No Experimental, de tipo descriptivo, de diseño Transeccional Descriptivo Comparativo. Se observó, describió cada una de las muestras, y se comparó cada una de ellas, resultando en algunos casos iguales, semejantes o diferentes, y se clasificó por su grado de severidad. En la investigación se cumplieron tres fases.

En la primera fase se identificaron los tramos y/o áreas correspondientes al área de estudio. Se dividieron los tramos seccionados, basándose en criterios de tiempo de vida útil e historia de construcción del pavimento, diseño, tipo de tráfico, y condiciones actuales en las que se encuentra. Cada sección del pavimento se dividió en unidades de muestra. Se identificó cada unidad de UM-01 individual, para que su localización e identificación resulte fácil para su evaluación.

En la segunda fase: Todas las unidades de UM-01 fueron puestas en una base de registro, el número de ellas varió dependiendo de cómo fueron consideradas, pero todas fueron inspeccionadas para determinar el valor del PCI promedio de la sección. Se clasificó la información o datos, organizándolos en diversas herramientas, tablas y gráficos. Se procesó y sistematizó la información de los datos.

En la tercera fase: Se analizó e interpretó la información para proponer la mejor alternativa de conservación y/o solución para las fallas encontradas.

La investigación ha quedado justificada por representar un aporte a la creciente necesidad del desarrollo local de nuestra ciudad, ante el deficiente cuidado, conservación y mejoramiento de nuestras calles y sus pavimentos, por cuanto, los resultados, conclusiones y recomendaciones tienen un impacto en lo social, económico y ambiental. En el ámbito social, las recomendaciones podrían aplicarse a la reparación y mantenimiento de los sectores deteriorados perfectamente determinados, brindándoles así, comodidad y zona de confort a los usuarios y habitantes de la zona de influencia. En el ámbito económico, de implementarse las recomendaciones se contribuirá con el desarrollo económico de la población de Iquitos metropolitano al mejorarse la accesibilidad y el libre tránsito en sus vías, se incrementarán el número de locales comerciales, la construcción y mejoramiento de edificaciones, de los espacios de interconexión de esta calle. En lo ambiental, se evitará la contaminación en los diferentes sectores, lo cual a la vez contribuye en la calidad de vida de los habitantes y del medio que los rodea. La investigación constituye, asimismo un aporte metodológico a la investigación, pues al aplicar el Método del PCI para evaluar pavimentos rígidos en climas tropicales, donde la fundación corresponde a suelos residuales, y además, siendo la arena el único agregado interviniente en la elaboración del concreto, la misma que por ser de muy bajo módulo de finura que no alcanza el valor recomendado por la norma, se desconoce las propiedades mecánicas del concreto así elaborado y su comportamiento en la construcción de pavimentos.

La Hipótesis General que contrastó es: “El Índice de Condición del Pavimento (P.C.I.) permite identificar la patología existente en el pavimento rígido del jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la 20, ubicado en la ciudad de Iquitos”.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

**“Evaluación del Índice de Condición del Pavimento rígido en la calle Mariscal Ureta cuadras 12, 13, y 14 de la ciudad de Jaen- Cajamarca”, 2018.**

(Mondragón Guerrero, 2018), evaluó el Índice de Condición del Pavimento rígido en la calle Mariscal Ureta cuadras 12, 13, y 14 de la ciudad de Jaen- Cajamarca, culminada el año 1997, a la actualidad presenta 20 años de durabilidad teniendo en cuenta que su periodo de diseño fue para 25 años con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>. La evaluación se realizó utilizando el manual y las hojas de registro del método PCI, además de la estadística según los datos del nivel de severidad en cada tipo de falla.

En esta investigación se estudió diez unidades muestrales de pavimento rígido, para identificar las fallas existentes y cuantificar el estado de la vía en una longitud de 63 metros de la cuadra N° 12 con un área de 567 m<sup>2</sup>, cuadra n° 13 con una longitud de 85.5 metros y un área de 769.5 m<sup>2</sup>, cuadra n° 14 de 67.5 metros y un área de 607.5 m<sup>2</sup>, teniendo como una longitud total de 216 metros y Área total de 1944 m<sup>2</sup>. La estructura del pavimento analizado es losa de concreto hidráulico con una de base de 20 c.m de espesor, presentando 28 paños en la cuadra n° 12 de 4.50 mts. x 4.50 mts, 38 paños en la cuadra n° 13 de 4.5 mts x 4.5 mts y 30 paños en la cuadra n° 14 de 4.5 x 4.5 mts con un total de 96 paños de pavimento rígido.

La calle Mariscal Ureta cuadra 12 presenta un pavimento rígido dividido en 28 paños de 4.50 mts x 4.50 mts, a la vez divididos en 3 unidades muestrales de la siguiente manera.

Los resultados de PCI Unidad N°01, PCI=29.42(MALO), Unidad N°02, PCI=21.17(MUY MALO), Unidad N°03, PCI=25.28(MALO), Unidad N°04, PCI=33.77(MALO), Unidad N°05, PCI=36.11(MALO), Unidad N°06, PCI=35.8(MALO) Unidad N°07, PCI=39.99(MALO), Unidad N°08, PCI=53.58(REGULAR), Unidad N°09, PCI=53.68(REGULAR), Unidad N°10, PCI=56.99(REGULAR), muestran que el tipo de falla que más afecta a la Calle Mariscal Ureta son las grietas longitudinales, transversales, parches y desconchamiento, que resulta un pavimento de estado Malo en la Unidad N° 01,02 y 03 un pavimento de estado Malo en

la Unidad N° 04, 05, 06 y 07 y un pavimento de estado Malo en la Unidad N° 08, 09 y 10 teniendo como resultado de las tres unidades un PCI ponderado igual a 38.58%

El estado actual del pavimento rígido de las tres unidades de la Calle Mariscal Ureta nos dio como resultado el ponderado de Índice de condición del pavimento de 38.58%, catalogándose a la fecha como MALO y dando como aceptada nuestra hipótesis.

Las deficiencias más frecuentes medidas en las tres cuadras de la calle Mariscal Ureta son: grietas de esquina, grietas diagonales, grietas longitudinales, grietas transversales, diseño del sello de juntas, descascaramiento de esquina, desconchamiento, parcheo grande, parcheo pequeño, pulimento de agregado.

Las grietas longitudinales, transversales con nivel de severidad y cuantificación media y el desconchamiento con nivel de severidad y cuantificación alta son los daños más comunes y de mayor incidencia en la Calle Mariscal Ureta.

En la Calle Mariscal Ureta el principal factor causante del deterioro del pavimento es la baja resistencia del concreto cuyo promedio alcanza 95.25 kg/cm<sup>2</sup> existiendo un déficit de 114.75 kg/cm<sup>2</sup> respecto del expediente técnico.

### **“Índice de Condición del Pavimento Rígido en la Ciudad de Cartagena de Indias y Medidas de Conservación Caso de Estudio: Carrera 1ra del Barrio Bocagrande – 2017.”**

(Cote & Villalba, 2017), en su trabajo de grado denominado “Índice de Condición del Pavimento Rígido en la Ciudad de Cartagena de Indias y Medidas de Conservación Caso de Estudio: Carrera 1ra del Barrio Bocagrande – 2017”, presentada ante la Facultad de Ingeniería, del Programa de Ingeniería Civil, de la Universidad de Cartagena, realizaron un estudio de daños a esta importante vía. El estudio se llevó a cabo mediante la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI), basada en la norma ASTM D-6433 07, la cual permite determinar el estado y condición actual del mismo, identificando la clase, severidad y cantidad de fallas presentes en la vía, a través de una inspección visual detallada y registro fotográfico, para luego seleccionar el daño que genera mayor grado de afectación, a través del valor deducido más alto, ya que este valor indica el nivel en que cada combinación de deterioro, severidad y cantidad afecta a la condición del mismo, y así proponer medidas de solución a dicho problema, resaltando la mejor alternativa desde el

punto de vista técnico-económico por medio de un presupuesto, que permitirá a las entidades distritales encargadas de la infraestructura vial de la ciudad de Cartagena o a quien interese, determinar las necesidades de inversión sobre la vía de estudio para mejorar los aspectos estructurales y funcionales del pavimento, aumentando su vida útil y disminuyendo tanto los costos de mantenimiento como los niveles de accidentalidad.

El proyecto perteneció a la línea de investigación: Conservación y gestión de vías del grupo GEOMAVIT, permitiendo ampliar los estudios que se han realizado sobre diagnóstico y evaluación patológica en pavimentos para su reparación o restauración, a través de los resultados obtenidos que podrán ser proyectados hacia todo tipo de estructuras viales que se encuentren en condiciones similares. (Cote & Villalba, 2017).

Anteriormente, no se habían realizado estudios de este tipo en la vía mencionada, según mencionan Cote & Villalba, 2017, esto conllevó a consignar como objetivo establecer el estado actual del pavimento de la avenida el Malecón (carrera 1ra) del barrio Bocagrande, mediante la metodología del Índice de Condición del Pavimento, con el fin de proponer la mejor alternativa de solución desde el punto de vista técnico y económico a la falla que le produce mayor grado de afectación.

Cote & Villalba, 2017, identificaron la patología que le produjo más daño al pavimento en estudio, determinó el Índice de Condición del Pavimento (PCI), para las 20 unidades de UM-01 de la sección, las cuales se encuentran en el anexo 6 del proyecto que desarrolló y propuso diferentes alternativas de solución y/o conservación para mitigar las causas que producen dicho daño, así mismo se realizaron sus respectivos presupuestos, para finalmente seleccionar la alternativa más viable tanto técnica como económicamente.

El pavimento de la avenida El Malecón obtuvo un valor de  $PCI = 44.4$ , dentro de la escala de clasificación establecida en la norma ASTM D-6433 07, corresponde a un estado “Regular”. En general, el 65% de las unidades de muestreo presentaron un estado “Regular”, un 25% “Malo” y un 10% “Bueno”. El Índice de Condición del Pavimento más bajo fue de 30, asignándole un estado “Malo” a la unidad 4, y el valor más alto fue de 63.2 para la unidad 20, calificándola como “Bueno”.

Las unidades de muestreo con un estado más desfavorable (“Malo”) son 1, 4, 6, 8 y 9 con valores de PCI iguales a 32%, 30%, 37%, 32% y 36% respectivamente, y las unidades en

mejores condiciones (“Bueno”) son 17 y 20, con un PCI de 56% y 63.02%, respectivamente.

Las fallas que más afectan la vía, con base en el mayor valor deducido de daño, son desconchamiento/mapa de grietas/craquelado de severidad media, Punzonamiento de alta severidad, Losa dividida de severidad media, Grieta lineal de alta severidad, Escala de baja severidad, y por último Grieta de esquina de baja severidad, de las cuales la primera tuvo mayor reiteración.

### **“Patología del Pavimento Rígido en la Calle Pablo Rosell, 2016 – Ciudad de Iquitos, Departamento de Loreto”,2016.**

(Vásquez & Prado, 2016), desarrollaron la tesis **“Patología del Pavimento Rígido en la Calle Pablo Rosell, 2016”**, que tuvo como objetivo general “Desarrollar un método de análisis visual que permita reconocer con exactitud los tipos de fallas existentes en los pavimentos rígidos de nuestra ciudad, de tal manera que se pueda dar el correcto mantenimiento para su posible solución”. (Vásquez & Prado, 2016).

Los autores mencionan en la tesis, que el método les permitirá adoptar un mejor criterio a la hora de enfrentarse a estos fenómenos, los que son más frecuentes en los pavimentos rígidos de la ciudad de Iquitos. Así mismo, aseguran que dicho método dará mejor percepción para visualizar futuros daños durante el proceso constructivo en dichas obras, para lo cual buscaron orígenes y causas que han motivado los desperfectos existentes y consecuencias, y consideraron necesario realizar una evaluación de condición superficial, no con el propósito de determinar en esta primera parte, el “índice del estado” de dicho pavimento (I.E.P), sino con el fin de “Tipificar” los desperfectos observados y asociarlos con las causas que las han provocado, determinando la deficiencia de origen. (Vásquez & Prado, 2016)

Para cumplir con el objetivo general propuesto inicialmente, desarrollaron cuatro objetivos específicos, los cuales les permitirían cumplir con lo planteado y mediante el método normado por la ASTM D 6433- 03 también conocido como Pavement Condition Index (Índice de Condición de Pavimento) o por las siglas PCI, que se fundamenta en los resultados de una encuesta visual de la condición de pavimento en el cual se establecen su tipo, severidad y cantidad que presenta cada daño, representaron las degradaciones superficiales que se presentaron en el pavimento de la calle Pablo Rosell, y fue usada por

que es una de las más completas metodologías de evaluación debido a que involucra a los dos tipos de pavimentos más utilizados en nuestra zona, pavimentos asfálticos y los pavimentos de concreto. [ASTM D 6433, "Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys"].

Con los resultados obtenidos se pudo concluir, que los anchos de las fisuras estaban comprendidos entre 2mm y 4mm en su mayoría, se apreciaron hasta cuatro tipos de fisuras; fisuras longitudinales, fisuras por contracción plástica y retracción por secado, fisuras por carbonatación, fisuras en forma de esquinas rotas, y se determinó que las fisuras por contracción plástica no afectan la estructura del pavimento debido a que son superficiales, sin embargo, debido al movimiento que experimentan las losas como consecuencia de las variaciones de temperatura y de humedad se pueden ir agrandando y consecuentemente profundizándose con el paso de vehículos a través del tiempo, por lo que recomendaron que las fisuras deben repararse lo más pronto posible, porque de no hacerlo puede ingresar agua por esas grietas y llegar hasta la subrasante, donde al alterar el contenido de humedad se presentarían cambios volumétricos afectando a la losa de mortero de cemento hidráulico. (Vásquez & Prado, 2016).

### **"Cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI)-Barranco- Surco-Lima",2015**

(Robles Bustios, 2015), esta tesis de tipo descriptiva, se realizó con el objetivo de determinar el Índice de Condición de Pavimento en la Av. Pedro de Osma de la cuadra N°1 a la cuadra N° 8 a partir de la determinación y evaluación de las patologías del pavimento basado en la Norma ASTM D6433-07. Se analizó el tipo de daños, la severidad y cantidad o densidad del pavimento en la Av. Pedro de Osma de la cuadra N°1 a la cuadra N°8 en el distrito de Barranco y la Av. Prolongación de La Castellana de la cuadra N°10 a la cuadra N°11 en el distrito de Surco, debido a la existencia de diferentes factores que producían fallas en el pavimento antes de cumplir su tiempo de vida útil.

Los resultados fueron las fallas encontradas, como piel de cocodrilo y parcheo. Siendo la falla con mayor incidencia en esta unidad de muestreo la causada por el parcheo con una área de falla de 22.38m<sup>2</sup>.

El Índice de Condición de Pavimento es de 37, lo que representa una clasificación de malo. El número de valores deducidos es 3 y el Valor Deducido Total es 99 a partir de esto interpolando en la Figura 9, obtenemos que el valor deducido corregido es 63.



El autor concluye que debido a que es una inspección visual, el PCI no está diseñado para medir la capacidad estructural, ni proporcionar la medición directa de la resistencia de rodadura o rugosidad. Únicamente proporciona una objetiva y racional base para determinar las necesidades de mantenimiento y reparación y cuáles son las prioridades.

La elección adecuada de las técnicas de mantenimiento y rehabilitación permitirán prolongar la vida útil del pavimento, lo cual representara un ahorro a futuro. Se recomienda que el desarrollo de este método, por parte de las entidades públicas y privadas, sea de manera continua, lo que permitirá el desarrollo de una mejor estrategia de mantenimiento y rehabilitación urbana

### **“Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el Jirón Junín de la ciudad de Jaén- Cajamarca, 2014”.**

(Solano Jáuregui, 2014), evaluó el estado actual del pavimento rígido en el jirón Junín, cuadras 1, 2, 3, 4 y 5 de la ciudad de Jaén. El procedimiento consistió en la inspección donde se identificó las fallas teniendo en cuenta la clase, severidad y cantidad de las mismas; aplicando el método del PCI (índice de condición del pavimento) considerado-una de las metodologías de evaluación más completa, y objetiva.

Se evaluaron 5 cuadras del jirón Junín, disponiendo un total de 202 losas, distribuidas 101 losas a cada lado de la vía. Según lo descrito en el diseño metodológico, una unidad de muestra debe estar en el rango  $20 \pm 8$  losas, para ésta investigación se consideró 14 losas para una unidad de muestra, 7 losas de cada lado de la vía. Se consideró 11 unidades de muestreo de un total de 15. Se evaluaron 11 unidades de muestra, con un intervalo de 1 unidad de muestra.

Las muestra se clasificaron en U1; PCI=49.81 (Regular), U2; PCI=29.15 (Malo), U3; PCI=69.94 (Bueno), U4; PCI=66.82 (Bueno), U5; PCI=41.99 (Regular), U6; PCI=54.10 (Regular), U7; PCI=73.77 (Muy Bueno), U8; PCI=37.56 (Malo), U9; PCI=83.98 (Muy Bueno), U10; PCI=45.85 (Regular).

Las fallas con mayor incidencia fueron las grietas longitudinales de severidad grave, grietas transversales de severidad moderada, grietas de bloque de severidad moderada y grave, daño del sello de la junta, y parche grande de severidad moderada; presentando densidades de 6,65%, 5,63%, 19,80% y 17,57%, 8,27% y 23,46 respectivamente, estas fallas aceleraron el deterioro de las losas del pavimento rígido.

El resultado ponderado obtenido fue igual a 56,90%, clasificándose como un pavimento

Bueno, sin embargo existen losas que presentan fallas de severidad grave; éstas falla no influyó por presentar áreas no representativas comparada con el área total inspeccionada.

### **“Evaluación de las Patologías de los Pavimentos Intertrabados de la Ciudad de Jaén – Cajamarca – 2014”**

La tesis realizada por (Bravo Montenegro, 2014), en la ciudad de Jaén – Cajamarca, fue desarrollada debido al problema del deterioro de los pavimentos intertrabados, y para su investigación, se sometió a estudio siete calles con pavimentos intertrabados dentro del área urbana de la ciudad: Calle Alfonso Arana Vidal, Calle Universidad, Calle Santa Teresita, Calle María Parado de Bellido, Calle Micaela Bastidas, Calle Zarumilla y Calle Antonio Raymondi.

El objetivo principal de la tesis, fue evaluar las patologías presentes en este tipo de pavimentos, realizando una inspección visual, tomando las medidas de las patologías presentes en cada uno de los pavimentos, se midió el área del deterioro, el desnivel, el agrietamiento y la flecha, dependiendo del tipo de patología. (Bravo Montenegro, 2014).

Al completar la inspección de campo, se realizó la clasificación según la tabla 1 O. El método exige la clasificación de los deterioros que afectan tanto la condición estructural como la condición funcional del pavimento, para lo cual se calcularon, el índice de condición estructural (ICE) y el índice de condición funcional (ICF), en forma paralela. (Bravo Montenegro, 2014).

Posteriormente se hizo el trabajo de gabinete respectivo, utilizando la metodología del ICP (índice de condición del pavimento), propuesta por la Revista Ingenierías, vol. 9, núm. 17. 2010, de la Universidad de Medellín - Colombia. Se determinó que la calle Santa Teresita, tiene un ICP = 4 (Bueno) y las seis calles restantes presentan un ICP = 5 (Muy bueno). El valor del ICE fluctúa entre 83 y 98 y el valor del ICF fluctúa entre 83 y 99. (Bravo Montenegro, 2014).

### **"Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de pavimentos rígidos, Distrito San Juan Bautista, Provincia de Huamanga, Ayacucho", 2014.**

(López Huamán & López Huamán , 2014), Con esta investigación se llegó a determinar los

estados de conservación de las Pistas del Distrito de San Juan Bautista, las cuales requieren de un mantenimiento rutinario, correctivo y preventivo. Para ello fue necesario determinar las patologías en las Pistas de concreto hidráulico, las mismas que serán muestras de inspección visual, para tomar datos y determinar el Índice de Condición de Pavimento a partir de sus patologías. Se ejecutó: la Observación, análisis y Evaluación de las pistas. Análisis de las realidades en el Distrito de San Juan Bautista contribuir a la formación de los planes y programas de necesidades de inversión. Fomentar la creatividad e innovación tecnológica en temas asociados a la actividad de la construcción.

“Después de la fase de campo y de gabinete de muestra que el pavimento rígido de las calles del cercado del distrito de San Juan bautista en su mayoría presentan patologías de grietas lineales en un 40.65%, en segundo lugar grietas de esquina con un 29.00%, en tercer lugar pulimento de agregados con 22.77%, y en menor proporción patologías de escala común 7.11% todo esto como vimos en las bases teóricas se deben al comportamiento del suelo y que si no se desarrolla un plan de mantenimiento efectivo se puede llegar hasta tal grado de generar a través de su evolución deterioros mayores como fisura miento en bloques; baches de profundidad que afecta el tráfico vehicular, además es propicio para acumulación de agua y basura; estas grietas longitudinales y transversal es con longitudes que atraviesan en ocasiones más de un tablero de losa.

El PCI total de = 50 lo que significa que se tiene un nivel regular, y esto implica que se debe rehabilitar el pavimento es decir aplicar un mantenimiento correctivo en las zonas deterioradas y establecer un mantenimiento preventivo en todo el pavimento. Que permita mantener operativo y en buen estado el pavimento en el tiempo de vida útil para el que fue diseñado”. (López Huamán & López Huamán , 2014).

Se resumen los datos de campo obtenidos sobre la capacidad portante del suelo de sub rasante (CBR), y de los cuales se dedujo un valor en media de 2.7, que tiene relación con el valor de 4 que se asumió por parte de la Supervisión para diseñar la estructura del pavimento

Se concluye que el nivel de incidencia de las patologías de los pavimentos hidráulicos del cercado del distrito de la provincia de Huamanga es: Grietas lineales con un porcentaje de 40.65% Pulimientos de agregados 29.00%, Grietas de esquina 22.77% A escala de 7.11%.

## **“Evaluación y determinación del Índice de Condición del Pavimento Rígido En La Av. Huancavelica. Distrito Chilca, Huancayo”, 2014**

(Bernaola Chuquillanqui, 2014), Evaluó y determinó el Índice de Condición del Pavimento Rígido de la Av. Huancavelica, Distrito de Chilca, Huancayo, comprendió un análisis de muestreo aleatorio de más de 1.00 Km. de vía evaluada; posteriormente se realizaron trabajos de campo necesario y la determinación final del PCI a través de los gráficos estandarizados por la Norma ASTM-D: 6433-07.

Los resultados fueron por tramo, C14; PCI=62.89, C1; PCI=51.06, C2;PCI=39.81, C3;PCI=66.29, C4;PCI=39.81, C5;PCI=63.49, PCI-R(Promedio de Unidades de Muestreo)=53.89.

Dentro del grupo de unidades analizadas se pudo apreciar que la unidad "C-3" tiene el índice PCI más elevado llegando a 66.29 dentro de una clasificación "Bueno" y que el índice PCI más bajo corresponde a la unidad "C-2" con 39.81 estando clasificado dentro del intervalo de "Malo", lo que nos da una idea de la variación de estados de la Sección de Pavimento analizada en cada uno de los tramos. Uno de los tipos daños más notorios y recurrentes encontradas dentro de las unidades de análisis fueron las de bacheos por acometidas de servicios públicos, por lo que se deberá de prever de espacios adecuados para este tipo de servicios en futuras construcciones similares o en la rehabilitaciones que se fueran a hacer, para de esta manera evitar fracturas en la losas lo que da origen muchas veces a otros tipos de daños.

Según el deterioro del Pavimento y enfocado desde un punto de vista de Costo y Efectividad de la rehabilitación a recomendar, la estructura evaluada con PCI final de 53.89 aún se encuentra en la "Zona Optima de Rehabilitación" el cual comprende un índice de PCI de 55 con un intervalo  $\pm 7$ ; habiendo cumplido para esto un 75% de la vida útil de la infraestructura.

Al PCI determinado (53.89) se le asigna una Zona de Mantenimiento y Rehabilitación de "Acción Mayor" según la Clasificación del PCI recomendado; esta zona de clasificación de mantenimiento nos sugiere las siguientes medidas a tomar como posibles soluciones para la infraestructura vial: Resellado de juntas y sellado de grietas, reparación de losas en espesor total, colocación de barras de transferencia de carga, microfresado de losas en calzada y bermas, reemplazo de losas, reemplazo de losas por pavimento flexible.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Introducción a la Patología en la Construcción

La palabra “*patología*” conforme al diccionario de la Real Academia procede de las palabras griegas “*phatos*”, que quiere decir enfermedad o afección y “*logos*” que significa estudio o tratamiento y en castellano se define como la parte de la “*medicina*” que trata del estudio de las enfermedades. La adaptación del vocablo al mundo de la construcción nos hace definirlo como el estudio del conjunto de los procesos degenerativos tipificados en la alteración de los materiales y los elementos constructivos. (López Rodríguez , Rodríguez Rodríguez, Santa Cruz Astorqui, Torreño Gómez, & Ubeda de Mingo , 2015).

La patología es la rama de las ciencias naturales que estudia las enfermedades, es un concepto inicialmente utilizado en la medicina y que ya hace unas décadas se ha incorporado a la construcción, que significa "estudio de una lesión", y es lo que identificamos en las construcciones. (Globedia, 2010).

Globedia, 2010, menciona que las Patologías en la construcción se clasifican según el tipo de causa que las ocasionan. Una primera clasificación, según sus causas, es la siguiente:

#### **Defectos constructivos visibles o patológicos**

- Tipo Físico: son las que han sido causadas por la acumulación de suciedad, por acción de la humedad, por la erosión, entre otras. Ejemplo: Humedades, Humedad capilar, Filtraciones, Condensaciones, Humedad accidental.
- Tipo Mecánico: son las que se ocasionan por esfuerzos mecánicos y se visualizan en forma de fisuras, grietas, deformaciones, descascaramientos, que se visualizan en los diferentes elementos componentes de la construcción.
- Tipo Químico: son las que se presentan por los procesos químicos de los componentes de los materiales, tales como oxidación, eflorescencias (generación de cristales), organismos vegetales.

### **2.2.2. Patología Estructural**

La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y remedios. En resumen, se entiende por Patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. (Rivva, 2006).

### **2.2.3. Pavimento**

Un pavimento está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y se construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la subrasante de la vía obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el periodo para el cual fue diseñada la estructura del pavimento. (Montejo, 2002).

#### **2.2.3.1. Estructura del Pavimento**

Los diferentes métodos de diseño, como AASHTO 93, 98 y PCA 84, consideran al menos las siguientes capas para el diseño estructural de los pavimentos de concreto:

- **Subrasante**

Es el suelo de cimentación del pavimento, pudiendo ser suelo natural, debidamente perfilado y compactado; o material de préstamo, cuando el suelo natural es deficiente o por requerimiento del diseño geométrico de la vía a proyectar.

Los materiales que pueden ser empleados como subrasante serán de preferencia materiales de tipo granular.

- **Sub-base**

Es la capa que está apoyada sobre la subrasante, compuesta por materiales granulares de buena gradación. Deberá ser perfilada y compactada entre el 95% y 100% de su máxima

densidad seca mediante el ensayo proctor estándar. El empleo de una subbase implica mejorar la Capacidad de soporte de suelo que se traduce en una reducción del espesor de carpeta de rodadura. Sin embargo, el impacto no es significativo.

- **Base**

Para el pavimento de concreto no es común, pero podría darse el caso en situaciones extremas. En ese caso la base constituye la capa intermedia entre la sub-base y la carpeta de rodadura y utiliza materiales granulares de excelente gradación.

- **Bases estabilizadas con cemento**

Las bases estabilizadas permiten el empleo de materiales locales y reciclados, teniendo como ventajas: sub-bases menos erosionables, reducción de esfuerzos de tensiones y de flexiones, mejoramiento de la transferencia de carga entre paños, entre otras.

Se podrá estabilizar con cemento siempre y cuando el material a estabilizar sea libre de partículas orgánicas, con equivalentes de arena superiores a veinte.

- **Carpeta de rodadura**

Está conformada por mezcla de concreto hidráulico. Los métodos de diseño especifican diseños de mezcla con Módulo de Rotura a la Flexión (MR) superiores a 42 Kg/cm<sup>2</sup>, o su equivalente a  $f'c = 280 \text{ Kg./cm}^2$ .

- **Juntas transversales y longitudinales**

Es necesario para controlar la fisuración en la losa y permitir el movimiento relativo entre paños adyacentes. Las juntas son longitudinales y transversales y tienen el rol de inducir fisuras por contracción del concreto, aislar el movimiento de los paños de elementos ajenos al pavimento, como buzones, por ejemplo, y siendo incluso parte del procedimiento constructivo.



- **Texturizado**

El objetivo de texturizar la superficie del concreto es entregarle al pavimento las cualidades necesarias para el contacto pavimento – neumático que permita el tránsito de los vehículos en condiciones seguras. Pueden ser de dos tipos: micro y macro texturizado.

- **El micro texturizado**

Es el que se logra aplicando una llana húmeda sobre la superficie del pavimento.

El macro texturizado se logra mediante herramientas mecánicas, como peines con cerdas metálicas o aparatos más sofisticados que pueden ser incorporados en el tren de pavimentado.

- **Barras de Amarre**

Son barras de acero corrugadas que controlan el movimiento lateral de los carriles, las mismas que sirven de anclaje.

- **Barras Pasajuntas**

Se pueden dar mediante la trabazón de los agregados o mediante el empleo de pasadores en las juntas de contracción transversal. Los pasadores son barras de acero lisas y con los bordes redondeados que se colocan en el plano perpendicular al corte de la junta transversal. Deben estar centrados con respecto al espesor de la losa y permitir el movimiento entre paños adyacentes, no deben restringir su movimiento.

### **2.2.3.2. Tipos de pavimento**

(Unicon & Unacem, 2011), menciona; que existen tres tipos de pavimentos de concreto:

#### **1. Pavimento de Concreto Simple con Juntas**

En este tipo de pavimentos se requiere realizar juntas de contracción transversal cada 3.5 y 6.0 metros. La transferencia de carga entre paños adyacentes se puede dar mediante

trabazón de agregados o mediante el empleo de pasadores. Las juntas inducen el agrietamiento propio del comportamiento del concreto por las tensiones originadas debido a los cambios de temperatura y humedad.

## 2. Pavimento de Concreto Armado con Barras Transversales

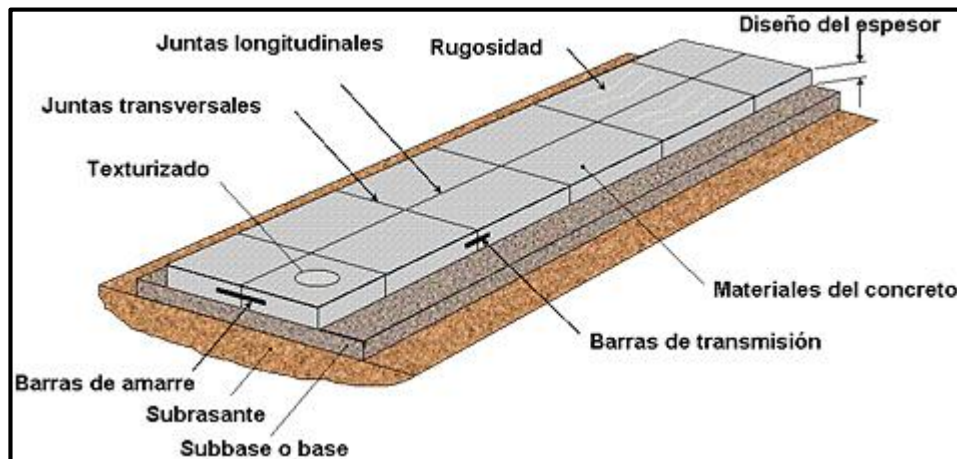
La carpeta de rodadura es de concreto reforzado con mallas de acero, las que permiten ampliar las distancias entre las juntas entre 7.5 y 9.0 metros.

Aunque tiene refuerzo moderado de acero siempre se espera que se produzcan fisuras controladas dentro de los paños.

El refuerzo controla parte de las tensiones y permite tener espaciamientos mayores entre las juntas. La transferencia de carga entre paños adyacentes se realiza mediante el empleo de pasajuntas.

## 3. Pavimento de Concreto Continuamente Reforzados

Las tensiones son controladas por una armadura de acero. Se espera la aparición de fisuras controladas a lo largo de todo el pavimento, con distancias entre 0.6 y 2.0 metros.



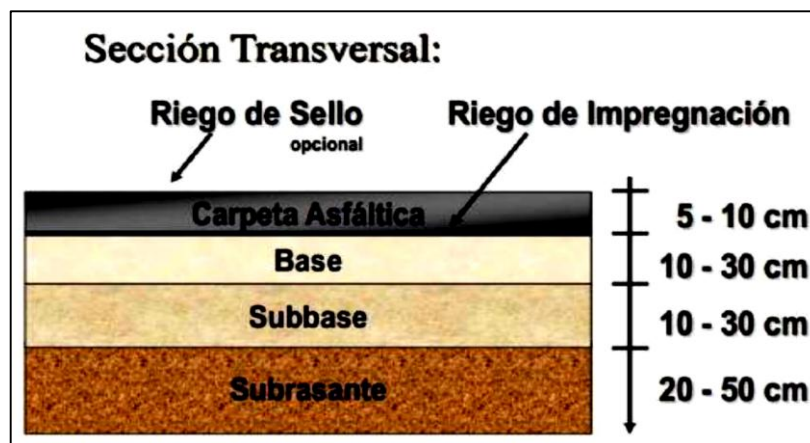
**Gráfica N° 1. Estructura de pavimento de concreto continuamente reforzado.**

Fuente: (Estrada, 2016).

### 2.2.3.3. Clasificación de los Pavimentos

- **Pavimento flexible**

Pavimentos formados, por una sub-base y/o base hidráulica o estabilizada, y una superficie de rodamiento, que puede ser: una carpeta de riegos; una carpeta de mezcla asfáltica elaborada en frío o en el lugar, o de mezcla en caliente elaborada en planta, también llamadas de concreto asfáltico, pudiendo tener incluso además un riego de sello aplicado sobre la superficie de la carpeta. Esta serie de capas inicialmente estaban constituidas por materiales con una resistencia a la deformación decreciente conforme la profundidad, de modo análogo a la disminución de las presiones transmitidas desde la superficie. El aumento de las intensidades y número de aplicaciones de cargas, llevo a los denominados pavimentos rígidos, con capas tratadas o estabilizadas con cemento, o con un espesor muy importante de mezclas asfálticas como las denominadas “full depth”, con espesores del orden de 30 cm. estos pavimentos suelen incluirse en el grupo de los flexibles, debido a que tienen un pavimento asfáltico análogo, pero su comportamiento es muy diferente con capas inferiores de igual o mayor rigidez que las superiores, como en el caso de los pavimentos de sección invertida. (Estrada, 2016).



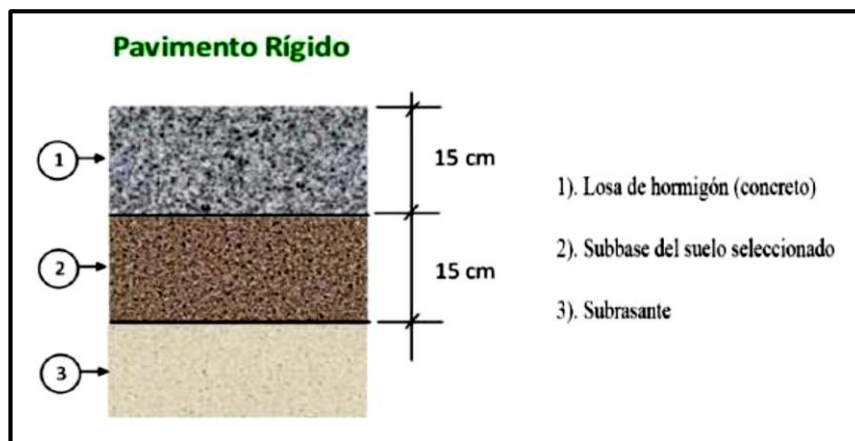
*Figura N° 1. Sección Transversal de Pavimento flexible*

Fuente: (Estrada, 2016)

- **Pavimento Rígido**

Se tienen referencias de que la primera franja de pavimento de concreto hidráulico fue construido completamente en el año 1893, desde entonces, el concreto ha sido utilizado

extensamente para pavimentar carreteras y aeropuertos, así como calles de zonas residenciales y comerciales. El pavimento rígido típicamente está formado por una base hidráulica o una sub-base y una losa de concreto hidráulico, pudiendo tener o no un refuerzo de acero, en cuyo caso, normalmente se utiliza la malla electro soldada. Los pavimentos rígidos constan de una losa de concreto hidráulico. Por su mayor rigidez distribuyen las cargas verticales sobre un área grande y con presiones muy reducidas, salvo en bordes de losas y juntas sin pasa juntas, las deflexiones o deformaciones elásticas son casi inapreciables. La losa se apoyará en la capa subrasante, si ésta es de buena calidad y el tránsito es ligero, o bien, sobre una capa de material seleccionado, llamada sub-base. Esta capa no tiene funciones estructurales, utilizándose como una superficie de apoyo, capa drenante, plataforma de trabajo, etc. y formada por materiales granulares o bien estabilizada con cemento portland, o inclusive concreto pobre. (Estrada, 2016).



**Figura N° 2. Pavimento Rígido**

Fuente: (Estrada, 2016).

- **Pavimentos Compuestos**

Este tipo de pavimento constan de una losa de concreto hidráulico, sobre la cual se tiende y compacta una sobre carpeta de concreto asfáltico, la cual servirá como superficie de rodamiento por la cual circularán vehículos a altas velocidades, siendo la losa el elemento estructural principal. Reúne las ventajas y desventajas de ambos tipos de pavimentos, si bien, aun cuando la carpeta asfáltica puede estar a salvo del fenómeno de la fatiga, su vida útil es corta en comparación con la losa de concreto, requiriendo una conservación similar a la de un pavimento flexible. Otro problema lo constituyen la flexión de las juntas y eventualmente de las grietas de las losas de concreto, aspecto que debe tenerse en cuenta

para su diseño. (Estrada, 2016).

- **Pavimentos Especiales**

Son los pavimentos construidos con adoquín de cemento o de piedra debidamente acomodada. A continuación, se describen algunas de sus características:

- a. **Adoquines:** Existen varios tipos, como el adoquín fabricado macizo, el hueco o el de piedra labrada. Como los empedrados se utilizan en zonas residenciales, turísticas, históricas, etc., con grandes ventajas. Requieren también de una conservación mínima, son poco ruidosos y permiten velocidades de circulación razonables. Su utilización se ha extendido inclusive a patios de maniobras, plataformas, etc., para vehículos pesados y circulación lenta, además en estacionamientos donde se está utilizando adoquín hueco, permite el crecimiento de pasto en su interior, así como la infiltración de agua al subsuelo, cumpliendo una función ecológica.
- b. **Empedrados:** utilizados tanto en poblaciones pequeñas como solución tradicional, o en zonas residenciales, turísticas, o históricas, etc. son duraderos y guardan armonía con los contextos urbanos, aunque producen ruidos y deben circularse a bajas velocidades. Requieren una conservación mínima.

#### 2.2.3.4. Tipo de fallas en los pavimentos rígidos

(Vásquez Varela, 2002), en el **Manual Pavement Condition Index (PCI): Para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras, señala los tipos de fallas en los pavimentos rígidos.**

- a) **Blowup – Buckling (Rotura por Pandeo) :**

Esto se dan en tiempo cálido; usualmente en una grieta o junta transversal que no es suficientemente amplia para permitir la expansión de la losa. Y que por lo general; el ancho insuficiente, se debe a la infiltración de materiales incompresibles en el espacio de la junta.

Es decir; cuando la expansión no puede disipar suficiente presión, que va ocurrir un

movimiento hacia arriba de los bordes de la losa **Buckling o fragmentación** en la vecindad de la junta. Otros de los casos pueden ocurrir en los sumideros y en los bordes de las zanjas, que son realizadas en la instalación de servicios públicos.

Nivel de severidad: Son tres L; M; H	
Símbolo	Descripción
<b>L</b>	Causa una calidad de tránsito de baja severidad.
<b>M</b>	Causa una calidad de tránsito de severidad media.
<b>H</b>	Causa una calidad de tránsito de alta severidad.

**Cuadro creado por el autor.**

**Medida:** En una grieta, (**blowup**) como presente en una losa, si ocurre en una junta y afecta a dos losas se cuenta en ambas. Cuando la severidad del blowup deja el pavimento inutilizable, esto se debe reparar de inmediato.

Opciones de reparación: Son tres L; M; H	
Símbolo	Descripción
<b>L</b>	No se hace nada, parcheo profundo o parcial.
<b>M</b>	Parcheo profundo, reemplazo de la losa.
<b>H</b>	Parcheo profundo, reemplazo de la losa.

**Cuadro creado por el autor.**



**Foto N° 1. Blowup - Buckling (Rotura por Pandeo) de baja severidad**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 2. Blowup – Buckling (Rotura por Pandeo) de media severidad.**  
Fuente: Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 3. Blowup – Buckling (Rotura por Pandeo) de alta severidad.**  
Fuente: Pavement Condition Index (PCI).

**b) Grieta de esquina:**

Es aquella grieta que intercepta las juntas de una losa a una distancia menor o igual que la mitad, de la longitud de la misma en ambos lados.

Medida desde la esquina es decir: una losa con dimensiones de 3.70 m por 6.10 m presenta una grieta a 1.50 m en un lado y a 3.70 m en el otro lado, esta grieta no se considera grieta de esquina sino grieta diagonal; sin embargo, una grieta que intercepta un lado a 1.20 m y el otro lado a 2.40 m si es una grieta de esquina.

**(Una grieta de esquina)** se diferencia de un descascaramiento de esquina, que se extiende verticalmente a través de todo el espesor de la losa; mientras que el otro intercepta la junta en un ángulo.

Generalmente, la repetición de cargas combinada y con la pérdida de soporte y los esfuerzos de alabeo dan origen a las grietas de esquina.

Nivel de severidad: Son tres L; M; H	
Símbolo	Descripción
<b>L</b>	Está definida por una grieta de baja severidad, y el área por ejemplo: entre la grieta y las juntas. Está ligeramente agrietada o no presenta grieta alguna.
<b>M</b>	Se define por una grieta de severidad media o el área, entre la grieta y las juntas presenta una grieta de severidad media (M)
<b>H</b>	Se define por una grieta de severidad alta o el área entre la junta y las grietas está muy agrietadas.

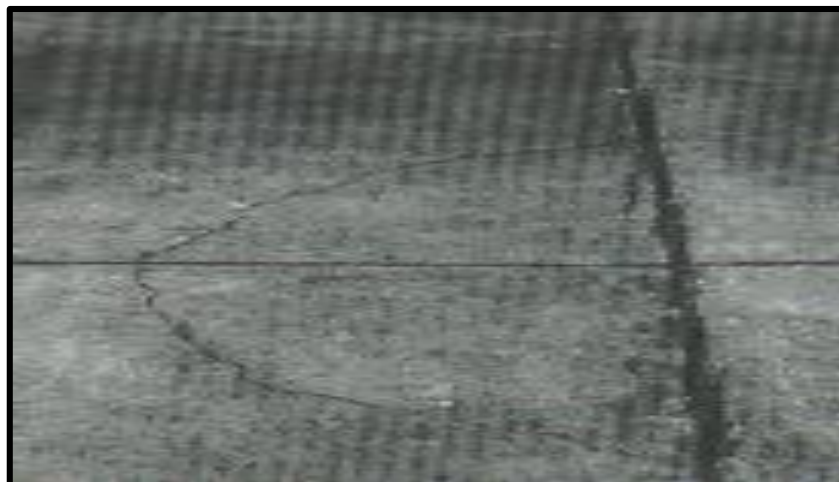
**Cuadro creado por el autor.**

Medida

Para dos o más grietas se registran el mayor nivel de severidad. Otro ejemplo sería, si una losa tiene una grieta de esquina de severidad baja y una con severidad media, se debe contabilizar como una “1” losa con una grieta de esquina media.

Opciones de reparación: Son tres L; M; H	
Símbolo	Descripción
<b>L</b>	No se hace nada, sellado de grietas de más de 3 mm.
<b>M</b>	Sellado de grietas, parcheo profundo.
<b>H</b>	Parcheo profundo.

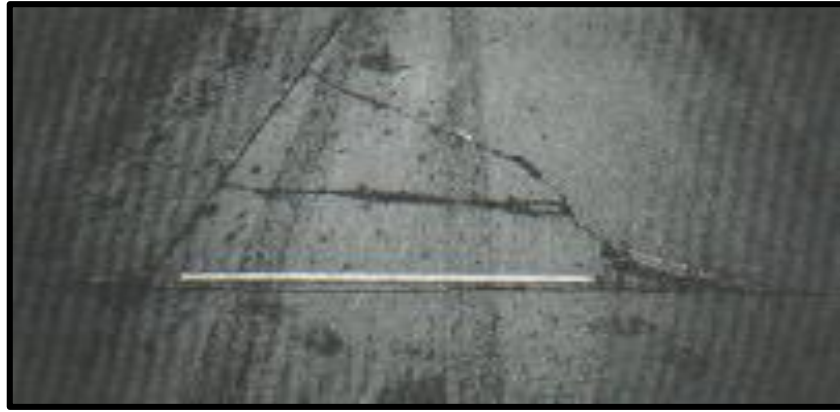
**Cuadro creado por el autor.**



**Foto N° 4. Grieta de Esquina de baja severidad.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).





**Foto N° 5. Grieta de Esquina de severidad media.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 6. Grieta de Esquina de alta severidad.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).

- c) **Losa dividida:** Una losa es dividida, por grietas en cuatro o más pedazos esto se da principalmente por sobrecargas o a soportes inadecuado. En este caso, si todos los pedazos están contenidos en una grieta de esquina; el daño se va clasificar como una grieta de esquina severa.

**Nivel de severidad:** tenemos a continuación la tabla N° 01 de los niveles de severidad para una losa dividida.

**Tabla N° 1. Nivel de severidad para una losa dividida**

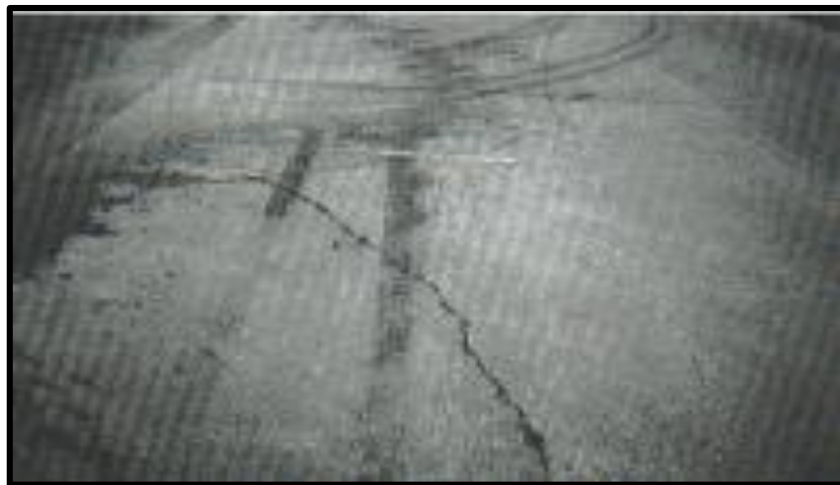
Severidad de la mayoría de las grietas	Número de pedazos en losa agrietada		
	4 a 5	6 a 8	8 ó más
<b>L</b>	L	L	M
<b>M</b>	M	M	H
<b>H</b>	M	M	H

**Fuente:** Vásquez Varela, Luis Ricardo, Manual Pavement Condition Index (PCI): Para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras.

**Medida:** Las medidas se dan si, la losa dividida es de severidad media o alta, y no se contabiliza otro tipo de daño.

<b>Opciones de reparación:</b> Son tres L; M; H	
<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
<b>L</b>	No se hace nada, sellado de grietas de ancho mayor de 3mm.
<b>M</b>	Reemplazo de la losa.
<b>H</b>	Reemplazo de la losa

**Fuente:** Vásquez Varela, Luis Ricardo, Manual Pavement Condition Index (PCI):  
Para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras.



**Foto N° 7. Losa Dividida de baja severidad.**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 8. Losa Dividida de severidad media.**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 9. Losa Dividida de severidad alta**  
**Fuente: Pavement Condition Index (PCI).**

**d) Grieta de durabilidad “D”:**

Son causadas especialmente por la expansión de los agregados grandes debido, principalmente al proceso de congelamiento y descongelamiento, la cual; con el tiempo, fractura gradualmente el concreto. Este daño aparece como un patrón de grietas paralelas y cercanas a una junta o a una grieta lineal.

Por lo que el concreto se satura cerca de las juntas y las grietas, dado que es común encontrar un depósito de color oscuro, en las inmediaciones de las grietas “D”. De tal modo este tipo de daño puede llevar a la destrucción eventual de la totalidad de la losa.

<b>Nivel de severidad: Son tres L; M; H</b>	
Símbolo	Descripción
<b>L</b>	Las grietas “D” cubren menos del 15% del área de la losa, la mayoría de las grietas están cerradas, pero unas pocas piezas pueden haberse desprendido.
<b>M</b>	Cubren menos del 15% del área de la losa y la mayoría de los pedazos se han desprendido o se pueden removerse con facilidad; cubren más del 15% del área, por lo que la mayoría de las grietas están cerradas, pero unos pocos pedazos se han, desprendido o pueden removerse fácilmente.
<b>H</b>	Las grietas “D” van a cubrir más del 15% del área y la mayoría de los pedazos se han, desprendido o pueden removerse fácilmente

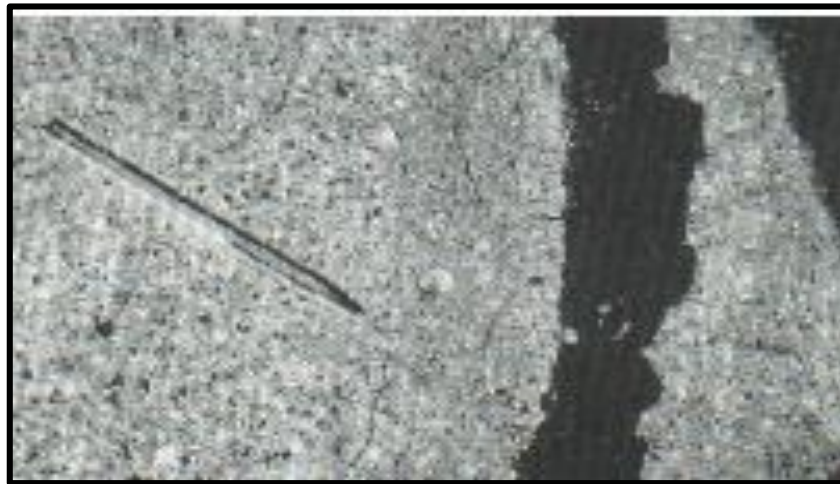
**Cuadro elaborado por el autor.**

**Medida:** Cuando el daño es localizado y se califica en una severidad, se cuenta como una

losa. Para este caso si existen más de un nivel de severidad, la losa se cuenta como poseedora del nivel de daño más alto. Por ejemplo, si la grieta “D” de baja severidad y media severidad están en la misma losa, esta se registra como de severidad media únicamente.

<b>Nivel de severidad:</b> Son tres L; M; H	
Símbolo	Descripción
<b>L</b>	No se hace nada.
<b>M</b>	Parqueo profundo, reconstrucción de juntas.
<b>H</b>	Parqueo profundo, reconstrucción de juntas, reemplazo de la losa.

**Cuadro elaborado por el autor.**



**Foto N° 10. Grieta de Durabilidad “D” de baja severidad.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 11. Grieta de Durabilidad “D” de severidad media.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 12. Grieta de Durabilidad “D” de alta severidad.**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).

e) **Escala:** la escala es la diferencia de nivel a través de la junta. Algunas de las causas comunes que originan son:

- Asentamiento debido a una fundación blanda.
- Bombeo o erosión del material debajo de la losa.
- Alabeo de los bordes de la losa debido a cambios de temperatura o humedad.

**Nivel de severidad:** Se definen por la diferencia de niveles a través de la grieta o junta  
 Como se indica en

**Tabla N° 2. Niveles de severidad para escala.**

*Tabla N° 2. Niveles de severidad para escala.*

Nivel de severidad	Diferencia de elevación
<b>L</b>	3 a 10 mm
<b>M</b>	10 a 19 mm
<b>H</b>	Mayor que 19 mm

**Fuente:** Vásquez Varela, Luis Ricardo, Manual Pavement Condition Index (PCI):  
 Para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras.

**Medida:** La escala a través de una junta se cuenta como una losa. Se cuentan: únicamente las losas afectadas, las escalas a través de una grieta no se cuentan como daño pero si se consideran para definir la severidad de las grietas.

<b>Opciones de reparación:</b> Son tres L; M; H	
Símbolo	Descripción

<b>L</b>	No se hace nada. Fresado
<b>M</b>	Fresado.
<b>H</b>	Fresado.

**Fuente:** Vásquez Varela, Luis Ricardo, Manual Pavement Condition Index (PCI):

Para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras.



**Foto N° 13. Escala de baja severidad.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 14. Escala de severidad media.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 15. Escala de alta severidad.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**f) Daño del sello de la junta :**

Es cualquier condición que permite, que suelo o roca se acumule en las juntas o que permite la infiltración de agua en forma importante. La acumulación de material incompresible impide que la losa se expanda y puede resultar en fragmentación y levantamiento o descascaramiento en los bordes de la junta

Los tipos de daño de junta son:

- ✓ Desprendimiento del sellante de la junta.
- ✓ Extrusión del sellante.
- ✓ Crecimiento de vegetación.
- ✓ Endurecimiento del material llenante (**oxidación**).
- ✓ Pérdida de adherencia a los bordes de la losa.
- ✓ Falta o ausencia del sellante en la junta.

**Nivel de Severidad:** Son tres y son las siguientes:

<b>Nivel de severidad:</b> Son tres L; M; H	
Símbolo	Descripción
<b>L</b>	El sellante está en una condición buena en forma general en toda la sección. Se comporta bien, con solo daño menor.
<b>M</b>	Está en condición regular en toda la sección; con uno o más de los tipos de daño que ocurren en un grado moderado. El sellante requiere reemplazo, en dos años.
<b>H</b>	Está en condición generalmente buena en toda la sección, con uno o más de los daños mencionados arriba, los cuales ocurren en un grado severo. El sellante requiere reemplazo inmediato

**Medida:** No se registran, losa por losa sino que se evalúan con base en la condición, total del sellante en toda el área.

**Opciones de reparación:** son tres y son las siguientes:

<b>Opciones de reparación:</b> Son tres L; M; H	
Símbolo	Descripción
<b>L</b>	No se hace nada.
<b>M</b>	Resellado de juntas.
<b>H</b>	Resellado de juntas.



***Foto N° 16. Daño del sello de junta de baja severidad.***  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



***Foto N° 17. Daño del sello de juntas de severidad media.***  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



***Foto N° 18. Daño del sello de juntas de alta severidad.***  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).

g) **Desnivel carril – berma** : Es la diferencia entre el asentamiento o erosión, de la berma



y el borde del pavimento. La diferencia de niveles puede constituirse como una amenaza para la seguridad. Por lo que También puede ser causada por el incremento de la infiltración de agua.

**Nivel de severidad:** Son tres **L; M; H;** y son las siguientes:

Nivel de severidad	Diferencia de elevación
<b>L</b>	La diferencia entre el borde del pavimento y la berma es 25.0 mm a 51.0 mm.
<b>M</b>	La diferencia de niveles es 51.0 mm a 102.0 mm.
<b>H</b>	La diferencia de niveles, es mayor que 102.0 mm.

**Medida:** para esto se calcula promediando, los desniveles máximo y mínimo a lo largo de la losa. Cada losa que exhiba el daño, se mide separado y se registra como: una losa con el nivel de severidad, apropiado.

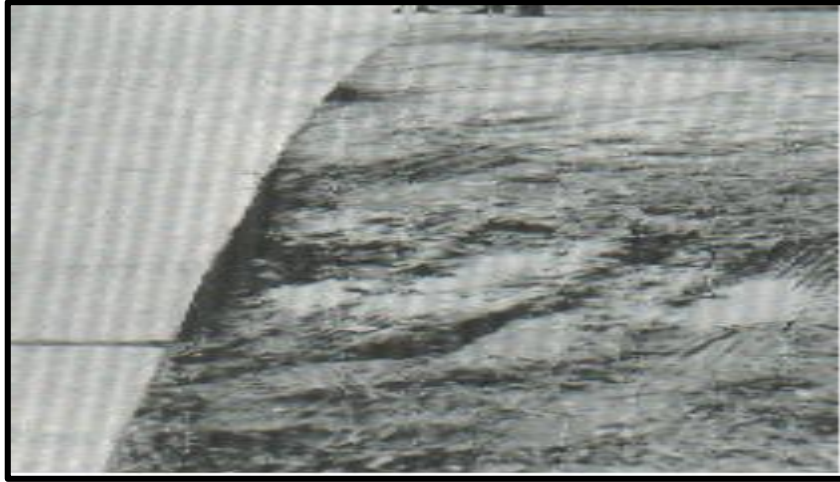
**Opciones de reparación:** Son tres y son las siguientes

<b>Opciones de reparación: Son tres L; M; H</b>	
Símbolo	Descripción
<b>L</b>	Renivelación y llenado de bermas para coincidir con el nivel del carril.
<b>M</b>	
<b>H</b>	

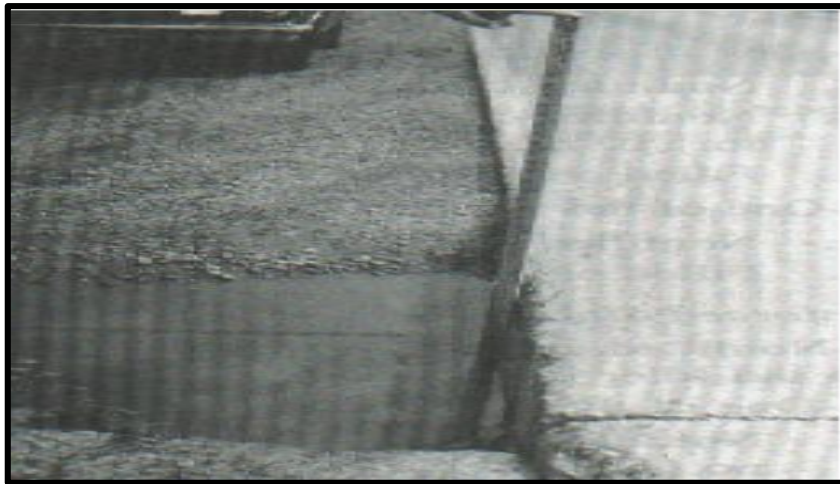


**Foto N° 19. Desnivel carril – berma de baja severidad.**

Fuente: Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 20. Desnivel carril – berma de severidad media.**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 21. Desnivel carril – berma de alta severidad.**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).

**h) Grietas lineales (Grietas longitudinales, transversales y diagonales) :** Son grietas, que dividen la losa en dos o tres pedazos, son causadas usualmente por una combinación de la repetición de las cargas de tránsito, y el alabeo por gradiente térmico o de humedad.

Las losas divididas en cuatro o más pedazos se contabilizan como losas divididas. Comúnmente, las grietas de baja severidad están relacionadas con el alabeo o la fricción y no se consideran daños estructurales importantes.

Mientras que las grietas capilares, de pocos pies de longitud y que no se propagan en toda la extensión de la losa, se contabilizan como grietas de retracción.

**Nivel de severidad:** Son dos, losas sin refuerzos y losas con refuerzo, por lo que detallaremos cada una de ellas:

**Losas sin refuerzo:** Son tres **L, M, H.**

**L=** Grietas no selladas (**incluye llenante inadecuado**) con ancho menor que 12.0 mm, o grietas selladas de cualquier ancho con llenante en condición satisfactoria, (**No existe escala**).

**M=** Una de las condiciones siguientes son como: Grieta no sellada con ancho entre 12.0 mm y 51.0 mm; grieta no sellada de cualquier ancho hasta 51.0 mm con escala menor que 10.0 mm; grieta sellada de cualquier ancho con escala menor que 10.0 mm.

**H=** Del mismo modo una de las condiciones siguientes son como: Grieta no sellada con ancho mayor que 51.0 mm; grieta sellada o no de cualquier ancho con escala mayor que 10.0 mm.

**Losas con refuerzo:** Son tres **L, M, H.**

**L=** Grietas no selladas con ancho entre 3.0 mm y 25.0 mm, o grietas selladas de cualquier ancho con llenante en condición satisfactoria. Es decir no existe escala.

**M=** Una de las condiciones siguientes son como: Grieta no sellada con un ancho entre 25.0 mm y 76.0 mm y sin escala; grieta no sellada de cualquier ancho hasta 76.0 mm con escala menor que 10.0 mm; grieta sellada de cualquier ancho con escala hasta de 10.0 mm.

**H=** Una de las condiciones siguientes son como: Grieta no sellada de más de 76.0 mm de ancho; grieta sellada o no de cualquier ancho y con escala mayor que 10.0 mm.

**Medida:** Una vez que se ha establecido la severidad, el daño se registra como una losa. Si dos grietas de severidad media se presentan en una losa, se cuenta dicha losa como una poseedora de grieta de alta severidad.

Las losas divididas en cuatro o más pedazos se cuentan como losas divididas. Las losas de longitud mayor que 9.10 m se dividen en “losas” de aproximadamente igual longitud y que tienen juntas imaginarias, las cuales se asumen y están en perfecta condición.

**Opciones de reparación:** Son tres y son las siguientes:

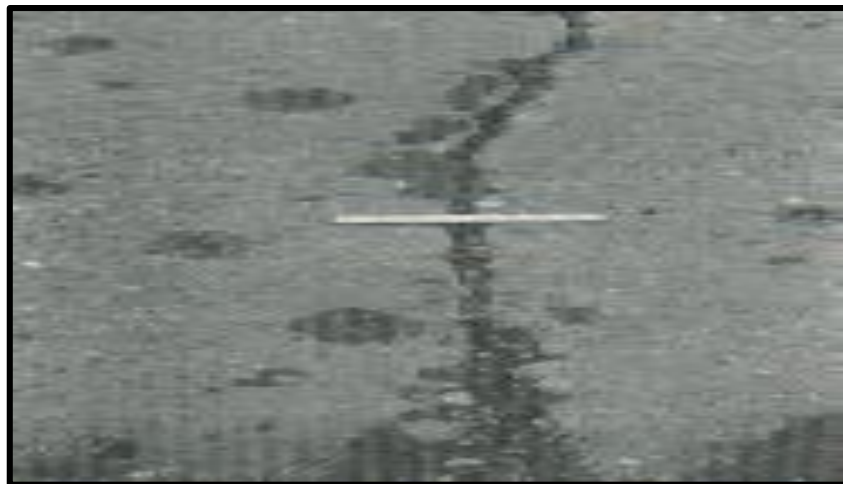
**L=** No se hace nada. Sellado de grietas más anchas que 3.0 mm.

**M=** Sellado de grietas.

**H=** Sellado de grietas. Parcheo profundo. Reemplazo de la losa



**Foto N° 22. Grieta lineales de baja severidad en una losa de concreto simple.**  
Fuente: Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 23. Grieta lineales de severidad media en una losa de concreto reforzado**  
Fuente: Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 24. Grietas lineales de alta severidad en una losa de concreto simple.**  
Fuente: Pavement Condition Index (PCI).

**i) Parche grande (Mayor de 0.45m<sup>2</sup>) y Acometidas de servicio público :**

Un parche es un área donde el pavimento original ha sido, removido y reemplazado por material nuevo.

Por ejemplo: en una excavación de servicios, públicos (**utility cut**) es un parche que ha reemplazado el pavimento original, para que permita, la instalación o mantenimiento de instalaciones subterráneas. En este caso los niveles de severidad de una excavación de servicios son los mismos que para el parche regular.

**Nivel de severidad:** Son tres **L; M; H.** que son las siguientes:

**L=** El parche está funcionando bien, con poco o ningún daño.

**M=** El parche esta moderadamente deteriorado o moderadamente descascarado en sus bordes. Y el material del parche puede ser retirado con esfuerzo considerable.

**H=** El parche está muy dañado. El estado de deterioro exige reemplazo.

**Medida:** Por ejemplo: si una losa tiene uno o más parches con el mismo nivel de severidad; se cuenta como una losa que tiene ese daño, en otro caso si en una sola losa tiene más; de un nivel de severidad, se cuenta como una losa con el mayor nivel de severidad. Y por último si la causa del parche es más severa, únicamente el daño original se cuenta.

**Opciones de reparación:** tenemos las siguientes.

**L=** No se hace nada.

**M=** Sellado de grietas. Reemplazo del parche.

**H=** Reemplazo del parche.



**Foto N° 25. Parche grande y acometidas de servicios públicos de baja severidad.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 26. Parche grande y acometidas de servicios públicos de severidad media.**  
Fuente: Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 27. Parche grande y acometidas de servicios públicos de alta severidad**  
Fuente: Pavement Condition Index (PCI).

- j) **Parche pequeño (Menor de 0.45 m<sup>2</sup>)** : Es un área donde, el pavimento original ha sido removido y reemplazado por un material de relleno.

**Nivel de severidad:** Son tres **L**; **M** y **H** son las siguientes:

**L=** El parche está funcionando bien, con poco o ningún daño.

**M=** El parche está moderadamente deteriorado, el material del parche puede ser retirado con considerable esfuerzo.

**H=** El parche está muy deteriorado. La extensión del daño exige reemplazo.

**Medida:** Primero si una losa presenta uno o más parches con el mismo nivel de severidad; se registra como una losa que tiene ese daño. Segundo, si una sola losa tiene más de un nivel de severidad, se registra como una losa con el mayor nivel de daño. Tercero, si la



causa del parche es más severa; únicamente se contabiliza el daño original.

**Opciones de reparación:** Son tres **L; M Y H.**

**L=** No se hace nada.

**M=** No se hace nada. Reemplazo del parche.

**H=** Reemplazo del parche.



**Foto N° 28. Parche pequeño de baja severidad.**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 29. Parche pequeño de severidad media.**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 30. Parche pequeño de alta severidad.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).

**k) Pulimiento de agregados :**

La causa del daño se da, por las aplicaciones repetidas de las cargas del tránsito. Cuando los agregados en la superficie se vuelven suaves al tacto, se reduce considerablemente la adherencia con las llantas.

Cuando la porción del agregado que se extiende sobre la superficie es pequeña, y la textura del pavimento no contribuye significativamente a reducir la velocidad del vehículo. Además el pulimiento de agregados que se extiende sobre el concreto, es despreciable y suave al tacto. Este tipo de daño, se reporta cuando el resultado de un ensayo de resistencia al deslizamiento es bajo o ha disminuido, significativamente respecto a evaluaciones previas.

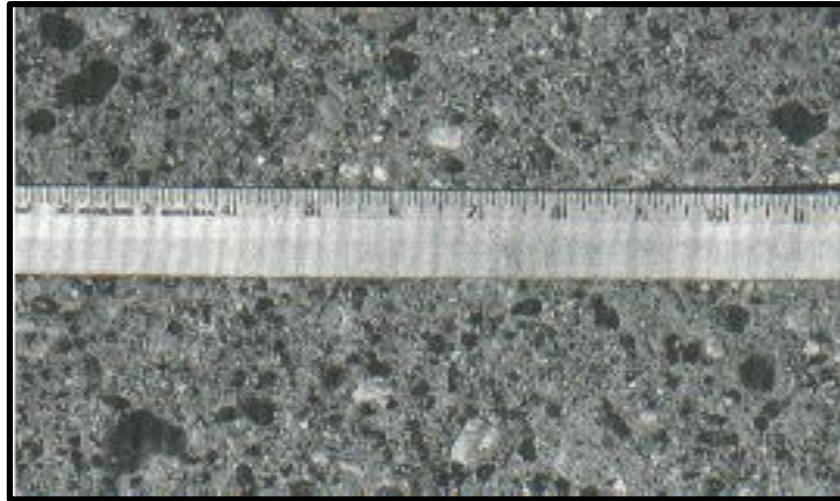
**Nivel de severidad:** No se definen grados de severidad; sin embargo, el grado de pulimiento deberá ser significativo antes de incluirlo en un inventario de la condición, y calificarlo como un defecto

**Medida:** Una losa con agregado pulido, se cuenta como una losa.

**Opciones de reparación:**

**L; M y H** = Ranurado de la superficie, sobre carpeta.





**Foto N° 31. Pulimientos de agregados.**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).

#### 1) Popouts :

Un popout es un pequeño pedazo de pavimento, que se desprende de la superficie del mismo. Puede deberse a partículas blandas o fragmentos de madera rotos y desgastados por el tránsito. Varían en tamaño con diámetros entre los 25.0 mm y 102.0 mm el espesor de 13.0 mm a 51.0 mm.

**Nivel de severidad:** para este caso no se definen grados de severidad. Sin embargo, el popout debe ser extenso antes que se registre, como un daño. La densidad promedio debe exceder aproximadamente tres por metro cuadrado en toda el área de la losa.

**Medida:** Se debe medir la densidad del daño, en primer lugar: Si existe alguna en este caso duda, de que el promedio es mayor que tres popout por metro cuadrado, se deben revisarse al menos tres áreas de un metro cuadrado elegidas al azar.

Cuando el promedio es mayor que dicha densidad, se debe contabilizar la losa.

**Opciones de reparación:** dentro de estas reparaciones están las siguientes:

**L; M y H =** No se hace nada.



**Foto N° 32. Popout en una losa.**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).

**m) Bombeo:**

Es la expulsión del material de la fundación de la losa a través de las juntas o grietas. Que mayormente se origina por la deflexión de la losa, debido a las cargas que estas reciben, cuando una carga pasa sobre la junta entre las losas, el agua es primero forzado bajo la losa delantera y luego hacia atrás bajo la losa trasera.

Esta acción erosiona y eventualmente remueve las partículas de suelo lo cual generan, una pérdida progresiva del soporte del pavimento. El bombeo puede identificarse por medio de manchas, en la superficie y la evidencia de material de base o sub rasante en el pavimento, cerca de las juntas o grietas. Por otra parte el bombeo cerca de las juntas es causado por un sellante pobre de la junta que indica, la pérdida de soporte. Y eventualmente; la repetición de estas cargas producirán grietas, el bombeo también pueden ocurrir a lo largo del borde de la losa la cual causan, pérdida de soporte.

**Nivel de severidad:** Aquí, no se definen grados de severidad; es suficientemente indicar la existencia.

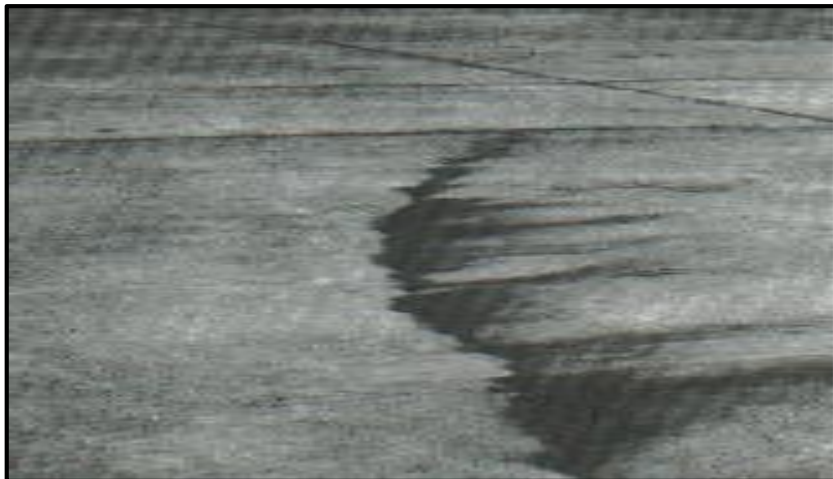
**Medida:** El bombeo de una junta entre dos losas se contabiliza como dos losas. Sin embargo, si las juntas restantes alrededor de la losa tienen bombeo, se agrega una losa por junta adicional con bombeo.

**Opciones de reparación:**

**L; M y H:** Sellado de juntas y grietas, restauración de la transferencia de cargas.



**Foto N° 33. Bombeo en una junta.**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 34. Bombeo en una grieta**  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).

**n) Punzonamiento <sup>(17)</sup>:**

Este daño es un área localizada de la losa que está rota en pedazos, puede tomar muchas formas y figuras diferentes pero, usualmente está definido por una grieta y una junta o dos grietas muy próximas, usualmente con 1.52 m entre sí.

Este daño se origina por la repetición de cargas pesadas, el espesor inadecuado de la losa, la pérdida de soporte de la fundación o una deficiencia localizada de construcción del concreto (**por ejemplo, hormigueros**).

**Nivel de severidad:** En los niveles de severidad presentamos la Tabla N° 03 de los niveles de severidad para punzonamiento.

**Tabla N° 3. Niveles de severidad para punzonamiento.**

Severidad de la mayoría de las grietas	Número de pedazos en losa agrietada		
	2 a 3	4 a 5	Más de 5
<b>L</b>	L	L	M
<b>M</b>	L	M	H
<b>H</b>	M	H	H

**Medida:** Si la losa tiene uno o más punzonamientos, se contabiliza como si tuviera uno en el mayor nivel de severidad, que se presente.

**Opciones de reparación:** Son tres **L**; **M** y **H**.

**L=** No se hace nada, sellado de grietas.

**M=** Parcheo profundo.

**H=** Parcheo profundo.



**Foto N° 35. Punzonamiento de baja severidad.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 36. Punzonamiento de severidad media.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 37. Punzonamiento de alta severidad.**

Fuente: Pavement Condition Index (PCI).

**ñ) Cruce de vía férrea <sup>(17)</sup>:**

El cruce de vía férrea su daño se caracteriza; por depresiones o abultamientos alrededor de los rieles.

**Nivel de severidad:** De las cuales son tres:

**L=** El cruce de vía férrea produce calidad de tránsito de baja severidad.

**M=** El cruce de la vía férrea produce calidad de tránsito de severidad media.

**H=** El cruce de la vía férrea produce una calidad de tránsito de alta severidad.

**Medida:** Se registra el número de losas atravesadas por los rieles de la vía férrea. Es decir, cualquier gran abultamiento producido por los rieles debe contarse como parte del cruce.

**Opciones de reparación:** Son tres **L; M y H.**

**L=** No se hace nada.

**M=** Parcheo parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce.

**H=** Parcheo parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce.



***Foto N° 38. Cruces de vía férrea de baja severidad.***  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



***Foto N° 39. Cruces de vía férrea de severidad media.***  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



***Foto N° 40. Cruces de vía férrea de alta severidad***  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



o) **Desconchamiento, mapa de grietas, craquelado:** El mapa de grietas o craquelado (**crazing**) se refiere a una red de grietas superficiales, finas o capilares, que se extienden únicamente en la parte superior de la superficie del concreto. Las grietas tienden a interceptarse en ángulos de 120 grados. Generalmente, este daño ocurre por exceso de manipulación en el terminado y puede producir el descamado, que es la rotura de la superficie de la losa a una profundidad aproximada de 6.0 mm a 13.0 mm. El descamado también puede ser causado por incorrecta construcción y por agregados de mala calidad.

**Nivel de severidad:** Son tres **L; M y H.**

**L=** El craquelado se presenta en la mayor parte del área de la losa; la superficie está en buena condición con solo un descamado menor presente.

**M=** La losa está descamada, pero menos del 15% de la losa está afectada.

**H=** La losa esta descamada en más del 15% de su área.

**Medición:** Una losa descamada se contabiliza como una losa, el craquelado de baja severidad debe contabilizarse únicamente si el descamado potencial es inminente. O unas pocas piezas pequeñas se han salido.

**Opciones de reparación:** Son las siguientes:

**L=** No se hace nada.

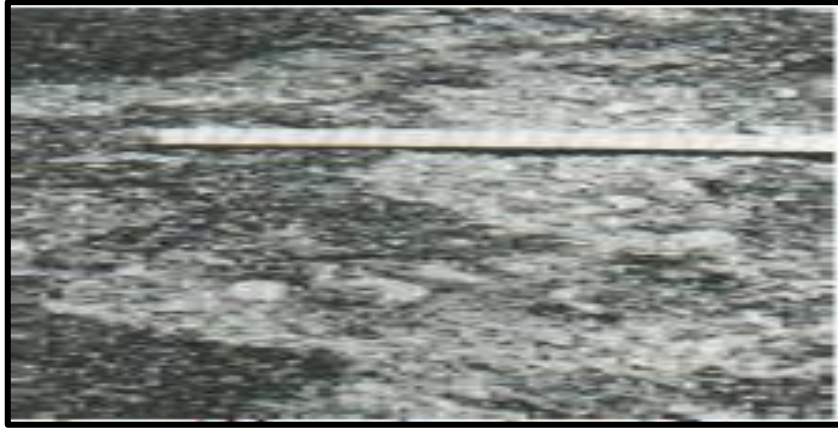
**M=** No se hace nada. Reemplazo de la losa.

**H=** Parcheo profundo o parcial. Reemplazo de la losa. Sobrecarpeta.



**Foto N° 41. Desconchamiento / mapa de grietas /craquelado de baja severidad.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 42. Desconchamiento / mapa de grietas / craquelado de severidad media.**  
**Fuente: Pavement Condition Index (PCI).**



**Foto N° 43. Desconchamiento / mapa de grietas / craquelado de alta severidad.**  
**Fuente: Pavement Condition Index (PCI).**

**p) Grietas de retracción :**

Son aquellas grietas capilares usualmente, de unos pocos pies de longitud y no se extienden a lo largo de toda la losa. Se forman en el fraguado y curado del concreto y que generalmente no se extienden, a través del espesor de la losa.

**Nivel de severidad:** Aquí, no se definen niveles de severidad; basta con indicar que están presentes.

**Medida:** Si uno o más grietas de retracción existen; en una losa en particular se cuenta como una losa con grietas de retracción.

**Opciones de reparación:**

**L; M y H =** No se hace nada.





**Foto N° 44. Grieta de retracción en una losa.**

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).

**q) Descascaramiento de esquina :**

Un descascaramiento de esquina viene hacer la rotura, de la losa a unos 0.6 m de la esquina aproximadamente. Es decir si un descascaramiento de esquina; difiere de la grieta de esquina, en que el descascaramiento usualmente buza hacia abajo para que intercepte la junta; mientras que la grieta se extiende en forma vertical, a través de la esquina de losa.

Un descascaramiento menor que 127 mm medidos en ambos lados, desde la grieta hasta la esquina no deberá registrarse.

**Nivel de severidad:** Tenemos en la Tabla N° 05 Donde está la lista de los niveles de severidad; para el descascaramiento de esquina, y con una área menor que 6452 mm<sup>2</sup> desde la grieta hasta la esquina en ambos lados no deberá contarse.

**Tabla N° 4. Niveles de severidad para punzonamiento**

Profundidad del Descascaramiento	Dimensiones de los lados del descascaramiento	
	127.0x127.0mm a 305.0x305.0mm	Mayor que 305.0x305.0mm
Menor de 25.0mm	L	L
>25.0 mm a 51.0mm	L	M
Mayor de 51.0mm	M	H

**Medida:** Si en una losa hay una o más grietas con descascaramiento con el mismo nivel de severidad, la losa se registra como una losa con descascaramiento de esquina. Si ocurre más de un nivel de severidad, se cuenta como una losa con el mayor nivel de severidad.

**Opciones de reparación:**

**L**= No se hace nada.

**M**= Parcheo parcial.

**H**= Parcheo parcial.



**Foto N° 45. Descascaramiento de esquina de baja severidad.**  
Fuente: Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 46. Descascaramiento de esquina de severidad media.**  
Fuente: Pavement Condition Index (PCI).



**Foto N° 47. Descascaramiento de esquina de alta severidad.**  
Fuente: Pavement Condition Index (PCI).

r) **Descascaramiento de juntas:** Es la rotura de los bordes, de la losa en un 0.60 cm de la junta, y que generalmente no se extiende en forma vertical a través de la losa sino, que intercepta a la junta en ángulo. Por lo que se originan por

- Los esfuerzos excesivos en la junta, causados por las cargas del tránsito, o por la infiltración de materiales incompresibles.
- El concreto débil en la junta es por exceso de manipulación.

**Nivel de severidad:** En la Tabla N° 06 se puede observar los niveles de severidad; para el descascaramiento de juntas. Si en una junta desgastada, en el cual el concreto ha sido desgastado a lo largo de toda la junta por tanto esta se le califica, como de baja severidad.

**Tabla N° 5. Niveles de severidad de descascaramiento de juntas.**

Fragmentos del descascaramiento	Ancho del descascaramiento	Longitud del descascaramiento	
		<0.6m	>0.6m
<b>Duros. No puede removerse fácilmente (pueden faltar algunos pocos fragmentos)</b>	<102 mm	L	L
	>102 mm	L	L
<b>Sueltos. Puede removerse y algunos fragmentos pueden faltar. Si la mayoría a todos los fragmentos faltan, el descascaramiento es superficial, menos de 25.0mm</b>	<102 mm	L	M
	>102 mm	L	M
<b>Desaparecidos. La mayoría, o todos los fragmentos han sido removidos.</b>	<102 mm	L	M
	>102 mm	M	H

**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).

**Medición:** Si el descascaramiento se presenta, a lo largo del borde de una losa esta se cuenta, como una losa con descascaramiento de junta. Si está sobre más de un borde de la misma losa, el borde que tenga la mayor severidad se cuenta y se va registrar como una losa, el descascaramiento de junta también pueden ocurrir, a lo largo de los bordes de dos losas adyacentes. Si este es el caso; cada losa se contabiliza con descascaramiento de junta.

**Opciones de reparación:**

**L=** No se hace nada.

**M=** Parcheo parcial.

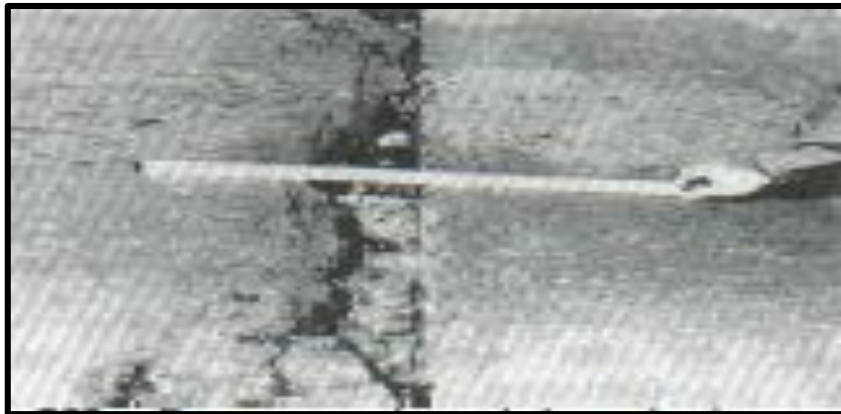
**H=** Parcheo parcial, reconstrucción de la junta.



***Foto N° 48. Descascaramiento de juntas de baja severidad.***  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI).



***Foto N° 49. Descascaramiento de juntas de severidad media***  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI)



***Foto N° 50. Descascaramiento de juntas de alta severidad.***  
**Fuente:** Pavement Condition Index (PCI)

### 2.2.3.5. Índice de Condición del Pavimento

La presente investigación utilizará el método normado por la ASTM D 6433- 03 también conocido como Pavement Condition Index (Índice de Condición de Pavimento) o por las siglas PCI. Se constituye en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de los pavimentos flexibles y rígidos, dentro de la gestión vial. En la actualidad el deterioro de la estructura del pavimento en función de la clase de daño, su severidad y cantidad o densidad del mismo y la formulación de un índice, que tuviese en cuenta los tres factores mencionados ha sido problemática debido al gran número de posibles condiciones. Para superar esta dificultad se introdujeron los valores deducidos, como por ejemplo: como un arquetipo de factor de ponderación. Con el único fin de indicar el grado de afectación, que cada combinación de clase de daño el nivel de severidad y densidad.

- **Rangos de clasificación del PCI**

El PCI es un índice numérico varía entre 0 para pavimentos fallados y un valor de 100 para pavimentos en excelente condición. En el siguiente cuadro se representa los rangos del PCI con la correspondiente descripción cualitativa de la condición de un pavimento.

*Tabla 1. Rangos de clasificación del PCI*

<b>RANGO DEL PCI</b>	<b>CLASIFICACIÓ N</b>
<b>100-85</b>	Excelente
<b>85-70</b>	Muy Bueno
<b>70-55</b>	Bueno
<b>55-40</b>	Regular
<b>40-25</b>	Malo
<b>25-10</b>	Muy Malo
<b>10-0</b>	Fallado

Fuente: Pavement Condition Index (PCI).

- **Cálculos del PCI para pavimentos**
- El cálculo del PCI se fundamenta esencialmente en los resultados de un inventario visual, de la condición del pavimento en el cual se establece: “Clase, Severidad y Cantidad”. La cual se desarrolló con la finalidad de obtener un índice, de integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie. Con la

información de los daños adquiridos como parte del inventario, se ofrece una clara percepción; de las causas de los daños y su relación con las cargas o con el clima.

### **Etapas 1. Cálculo de los valores deducidos**

1. a. Sume el número de losas afectadas por cada tipo de daño con su nivel de severidad y regístrelo como total de losas.
1. b. Divida el total de losas de cada clase de daño y nivel de severidad entre el número de losas de la unidad de inspección y exprese el resultado como porcentaje. Esta es la densidad del daño, con su respectivo nivel de severidad, para la unidad de inspección en estudio.
1. c. Determine el Valor Deducidos para cada tipo de daño y su nivel de severidad mediante las curvas denominadas “Valor Deducible del Daño” de acuerdo con la densidad obtenida.

### **Etapas 2. Cálculo del número máximo admisible de valores deducibles ( $m_i$ ) para el cálculo del PCI de la unidad de inspección.**

2. a. Si ninguno o sólo un valor deducible es mayor que dos ( $> 2$ ), es decir, hay pocos daños y son de baja severidad, sume todos los valores deducibles y reste dicho resultado de 100. El valor obtenido es el PCI de la unidad de inspección.
2. b. En caso contrario, es decir, si dos o más valores deducibles son mayores que dos ( $> 2$ ) proceda de la siguiente forma:
  2. b.1. Ordene los valores deducibles de mayor a menor.
  2. b.2. Determine el número máximo admisible de valores deducibles con la siguiente ecuación:

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

Dónde:

$m_i$ : Número máximo admisible de valores deducibles para el cálculo del PCI en la unidad de inspección “i”.

$HDV_i$ : Máximo valor deducible encontrado para los daños de la unidad de inspección “i”.

2. b.3. El número de valores deducibles individuales se reduce a  $m_i$ , incluyendo la parte fraccional. Si se dispone de un número de deducidos menor que  $m_i$ , se emplean todos los valores obtenidos.

### **Etapas 3. Cálculo del valor deducible corregido máximo (CDV)**

3. a. Determine el número de valores deducibles mayores que 2.0. Este valor es q.
3. b. Determine el valor deducible total sumando TODOS los valores deducibles.

3. c. Determine el CDV con el q y el valor deducible total en la curva de corrección para pavimentos asfálticos en vías y estacionamientos.

3. d. Reduzca a dos (2) el menor de los valores deducibles que sea mayor que dos (>2) y repita las etapas 3.a. a 3.c. hasta que q sea igual a 1.

3. e. El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso.

Grafico N° 02: Formatos para la obtención del máximo, valor deducido corregido

Cálculo del Valor Deducido Corregido (VDC)														
N°	Valores Deducidos										VD T	q	VDC	
1														
2														
3														
4														
												<b>Máx. VDC =</b>		

**Etapas4.**

Calcule el PCI restando de 100 el máximo CDV obtenido en el paso anterior.

**PCI = 100 - Max. VDC**

Dónde:

PCI = Índice de Condición Pavimento.

Max. VDC = Máximo Valor deducido Corregido.

**2.2.3.6. Vida Útil del pavimento:**

Definido como el periodo de tiempo entre la construcción o rehabilitación del pavimento y el momento en que este alcanza un grado de serviciabilidad mínimo.

**2.3. Definición de términos básicos**

1. **Falla.** Defecto material de una cosa que merma su resistencia (RAE. 22° Edición).
2. **Fallas del Pavimento.** Indicadores externos del deterioro del pavimento causado por cargas, factores atmosféricos, deficiencias en su construcción, o una combinación de estas. Fallas típicas son las fisuras, el ahuellamiento, y peladura superficial del pavimento

3. **Patología:** Falla en el pavimento.
4. **Pérdida de serviciabilidad (Apsi).** Se define como la diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial y final.
5. **Período de diseño.** Es el tiempo, normalmente expresado en años, transcurrido entre la construcción (denominada año cero) y el momento de la rehabilitación del pavimento.
6. **Sección de pavimento.** Es un área dentro del pavimento que presenta una construcción uniforme y continua, mantenimiento, historial de uso y condiciones uniformes. Una sección también debe tener el mismo volumen de tránsito e intensidad de carga.
7. **Serviciabilidad.** Habilidad de un pavimento para servir a los tipos de solicitaciones (estáticas o dinámicas) para los que han sido diseñados.
8. **Unidad de muestreo.** Se define como un segmento de la carretera con una longitud determinada, en donde se realizará la inspección. El tamaño, número y frecuencia de muestreo requiere de un análisis estadístico basado en el principio de muestreo sistemático, restringido como máximo a un 10% de error y un intervalo de confianza del 95% (Echaveguren N, Vargas, Concha, Soto. 2002).
9. **Vida útil del Pavimento:** definido como el periodo de tiempo entre la construcción o rehabilitación del pavimento y el momento en que este alcanza un grado de serviciabilidad mínimo. Puesto que la vida del pavimento puede ser extendida por la rehabilitación periódica de la superficie o estructura del pavimento.
10. **Vía urbana.** Espacio destinado al tránsito de vehículos y/o personas que se encuentra dentro del límite urbano.



## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Descripción y características del área de estudio

#### 3.1.1. Ubicación geográfica

El área geográfica del Estudio se encuentra ubicada en la región Loreto, provincia de Maynas, distrito de Iquitos y está comprendida desde las cuadras 14 hasta la 20 del jirón Sargento Lores, con una longitud aproximada de 692 m, desde la calle Estado de Israel hasta el Jr. Raúl Pillco Pérez.

La Vía interurbana se ubica íntegramente en el mapa del Instituto Geográfico Nacional (IGN), carta nacional a escala 1:100,000

Iquitos Hoja 8 – p

Ver Anexo N° 02, Plano de ubicación del proyecto.

Ver Anexo N° 03, Planos de las calles.

#### 3.1.2. Accesibilidad

El proyecto es totalmente accesible, siendo el ingreso totalmente transitable.

A continuación, se presentan las calles respectivas:

- Jr. Sargento Lores/ Calle Israel
- Jr. Sargento Lores/ Calle Las Magnolias
- Jr. Sargento Lores/ Calle Manco Cápac
- Jr. Sargento Lores/ Calle Santa Rosa
- Jr. Sargento Lores/ Calle Magdalena Nueva
- Jr. Sargento Lores/ Calle Moyobamba
- Jr. Sargento Lores/ Calle Urubamba

#### 3.1.3. Clima

El clima predominante dentro del Área de Estudio es el de Bosque Húmedo Tropical (bh – T), con ambiente cálido y húmedo, caracterizado por pequeñas variaciones de temperaturas, durante el día y en las medias mensuales: Esta Isometría es predominante en la planicie Amazónica, la misma que disminuye a medida que se acerca a los terrenos más elevados que limitan la cuenca. (SENAMHI, 2018).

Particularmente en la Región de la Selva, la presencia del Ciclón Ecuatorial que en verano ocupa la parte central de América del Sur, genera una zona de baja presión con vientos cálidos y húmedos que soplan en dirección Nor – Oeste, y es debido a este fenómeno que se producen intensas precipitaciones. (SENAMHI, 2018).

Las precipitaciones total media mensual en la zona del proyecto varía entre 195.6 mm. (Registrada en el mes de Agosto) y 272.9 mm (Registrada en el mes de Marzo), siendo la precipitación media anual de 2,770.80 mm. (SENAMHI, 2018).

La Temperatura media mensual varía entre 25.2° C en el mes de Julio a 26° C en Noviembre a Enero; siendo el promedio mensual de 26.0° C. (SENAMHI, 2018).

Las mayores temperaturas se producen entre los meses de Setiembre a Marzo llegando a valores extremos de 39.6° C, y las mínimas temperaturas se producen entre los meses de Junio a Agosto llegando a valores de 19.8°C. (SENAMHI, 2018).

#### 3.1.4. Ancho del pavimento

El ancho de la vía es de 7.20m.

#### 3.1.5. Estructura del pavimento

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO	
Base de Mortero 1:10 C:A	20 cm
Sub Base Granular A-2-4 (0) (CBR ≥ 40%)	10 cm
Mejoramiento Debajo Sub Rasante con A-3	20 cm
Base de Mortero 1:10 C:A	125 cm-130 cm

#### 3.1.6. Hidrología y drenaje

##### a. Pluviométrica

La escorrentía existente y producida en el área de estudio, proviene exclusivamente de las precipitaciones pluviales caídas en la zona.

Las estaciones pluviométricas, localizadas en la zona de estudio o cercanas a ella, están siendo administradas por Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), son las que se anotan a continuación:

**Tabla 2. Estaciones pluviométricas en la zona de estudio**

Estación Pluviométrica	Ubicación		Altitud (msnm)	Distrito
	Norte(m)	Este(m)		
San Roque	9585282	0694317	126	San Juan
Morona cocha	9586667	0692869	128	Iquitos
Punchana	9585285	0692465	128	Punchana
Maniti			125	Indiana
Mazan	9614642	0713326	103	Mazan

Fuente: Expediente Técnico: “Mejoramiento de las Cdras. 14 Al 20 del Jirón Sargento Lores (Ca. Estado De Israel / Jr. Raúl Pillco Pérez) - Distrito de Iquitos, Provincia De Maynas - Loreto”, 2012.

### c) Limimetría e Hidrometría

El río Amazonas, en la zona del proyecto no cuenta con estaciones de medición de caudales. Existe dos estaciones limnimitricas que registran la variación de los niveles del espejo del río, uno ubicado en la instalaciones de ENAPU PERU S.A. y otro en las instalaciones del Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonia Peruana.

## 3.2. Metodología de la investigación

### 3.2.1. Metodología

El anteproyecto de tesis denominado “Patología del Pavimento Rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, Iquitos, 2017”, seguirá un plan metodológico teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Se aplicará el método del PCI para una mejor evaluación; y, estará dividido en tres fases de desarrollo respectivamente.

#### Fase I:

- Se aplicará la observación, como parte inicial para identificar los tramos y/o áreas correspondientes al área de estudio.
- Se dividirán los tramos seccionados, basándose en criterios de tiempo de vida útil e historia de construcción del pavimento, diseño, tipo de tráfico, y condiciones actuales en las que se encuentra. Cada sección del pavimento será dividida en

unidades de muestra.

- Se identificarán cada unidad de UM-01 individual, para que su localización e identificación resulte fácil para el inspector.

**Fase II:**

- Todas las unidades de UM-01 serán puestas en una base de registro, el número de ellas puede variar dependiendo de cómo son consideradas, pero todas ellas pueden ser inspeccionadas para determinar el valor del PCI promedio de la sección.
- Se clasificarán la información o datos, organizándolos en diversas herramientas, tablas y gráficos para luego representarlos.
- Se procesarán y sistematizarán la información de los datos.

**Fase III:**

- Finalmente se analizarán e interpretarán la información para proponer la mejor alternativa de conservación y/o solución para la falla encontradas.

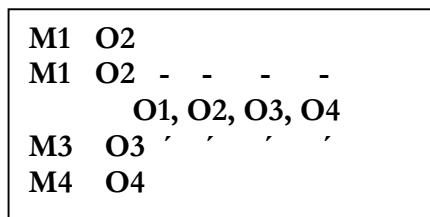
**3.2. Tipo de Estudio**

**3.2.1. Tipo de investigación:** Descriptivo

**3.2.2. Diseño de la investigación:** Transeccional Descriptivo Comparativa.

La investigación es No Experimental, de tipo descriptivo, de diseño Transeccional Descriptivo Comparativo, se observarán y describirán cada una de las muestras, y se compararán cada una de ellas, pudiendo ser iguales, semejantes o diferentes, y las clasificaremos por su grado de severidad.

**3.3. Diseño**



Donde:

M=M1, M2, M3, M4, cada una de las muestras con quien o en quien se va realizar el

estudio.

O=Observación a cada una de las muestras.

$O_1, O_2, O_3, O_4$  = comparación entre cada una de las muestras

### 3.4. Población y Muestra

- a) **Población:** Pavimento del Jirón Sargento Lores.
- b) **Muestra:** Pavimento comprendido desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20.
- c) **Muestreo:** Comprende seis cuadras, con índice de tráfico vehicular intenso, debido a que es altamente transitado.

### 3.5. Método de Investigación

#### 3.5.1. Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos

##### 3.5.1.1. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se emplearán en la recolección de datos para el presente proyecto denominado serán:

- La observación.
- Ficha de apuntes y Formatos de registros.
- Libros sobre el tema relacionado a la investigación.
- Cámara fotográfica para capturar la imagen donde se encuentran las patologías.
- Planos de Jr. Sargento Lores desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20.
- Wincha, y otros materiales apropiados para la investigación.

##### 3.5.1.2. Procedimientos de Recolección de datos

En la recolección de información primaria se hará uso de los siguientes instrumentos:

- Observación para la identificación de los tramos y secciones.
- Formatos de Registros de Información sobre el pavimento rígido

- Entrevistas con autoridades y personas inmersas en el tema que sepan de la historia y tiempo de vida útil del pavimento.
- Georreferenciación del Pavimento Rígido del Jirón Sargento Lores, comprendido desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20.
- Mapas y planos Cartográficos y fotos del jirón sargento lores, comprendido desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20.

### **3.5.1.3. Procesamiento de la información**

La información obtenida del jirón sargento lores, comprendido desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, será procesada de forma computarizada, utilizando los programas de Microsoft, (Word, que sirve para procesamiento de textos y para la elaboración de los documentos, EXCEL, para realizar los registros y cálculos numéricos necesarios y PPT, para la presentación final y defensa del proyecto). Para la revisión y lectura de los planos se usará el Programa más actualizado de AutoCAD. El procesamiento de la información permitirá la elaboración ordenada del proyecto.

### **3.5.2. Recursos utilizados**

Para la ejecución del proyecto de tesis se utilizaron los siguientes recursos:

#### **3.5.3. Recursos Humanos**

- Asesor, docente de la Universidad Científica del Perú.
- Asistente para tomar medidas y fotografía de los daños que sufrió el pavimento.

#### **3.5.4. Equipos**

- Laptop (para todo el proceso de información)

#### **3.5.5. Materiales**

- Cámara fotográficas
- Calculadora
- Wincha

- Útiles de oficina.

### **3.5.6. Procedimientos de Recolección de datos**

En la recolección de información primaria se hizo uso de:

- Observación para la identificación de los tramos y secciones.
- Formatos de Registros de Información sobre el pavimento rígido.
- Entrevistas con autoridades y personas inmersas en el tema que sepan de la historia y tiempo de vida útil del pavimento.
- Georreferenciación del Pavimento Rígido del Jirón Sargento Lores, comprendido desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20.
- Mapas y planos Cartográficos y fotos del jirón sargento lores, comprendido desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20.

### **3.5.7. Procesamiento de la información**

La información obtenida del jirón sargento lores, comprendido desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, se procesó de forma computarizada, utilizando los programas de Microsoft, (Word, que sirve para procesamiento de textos y para la elaboración de los documentos, EXCEL, para realizar los registros y cálculos numéricos necesarios y PPT, para la presentación final y defensa del proyecto). Para la revisión y lectura de los planos se usará el Programa más actualizado de AutoCAD. El procesamiento de la información permitirá la elaboración ordenada del proyecto.

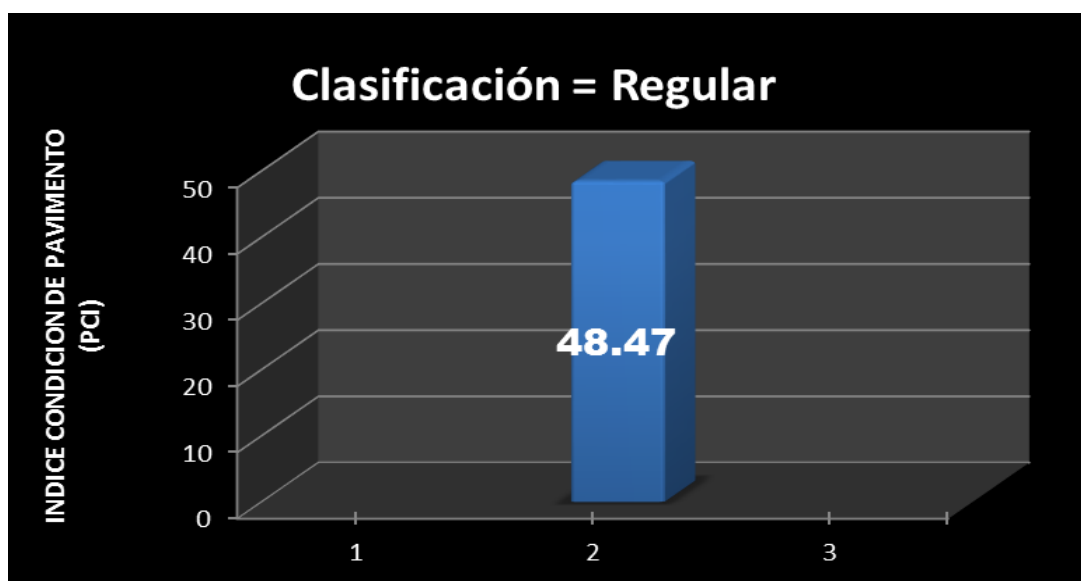
# **CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**



## **4.1 RESULTADOS**

**Tabla N° 6. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-01de Pavimento Rígido, Cuadra 14VA, Jr. Sargento Lores (Calle Estado de Israel).**

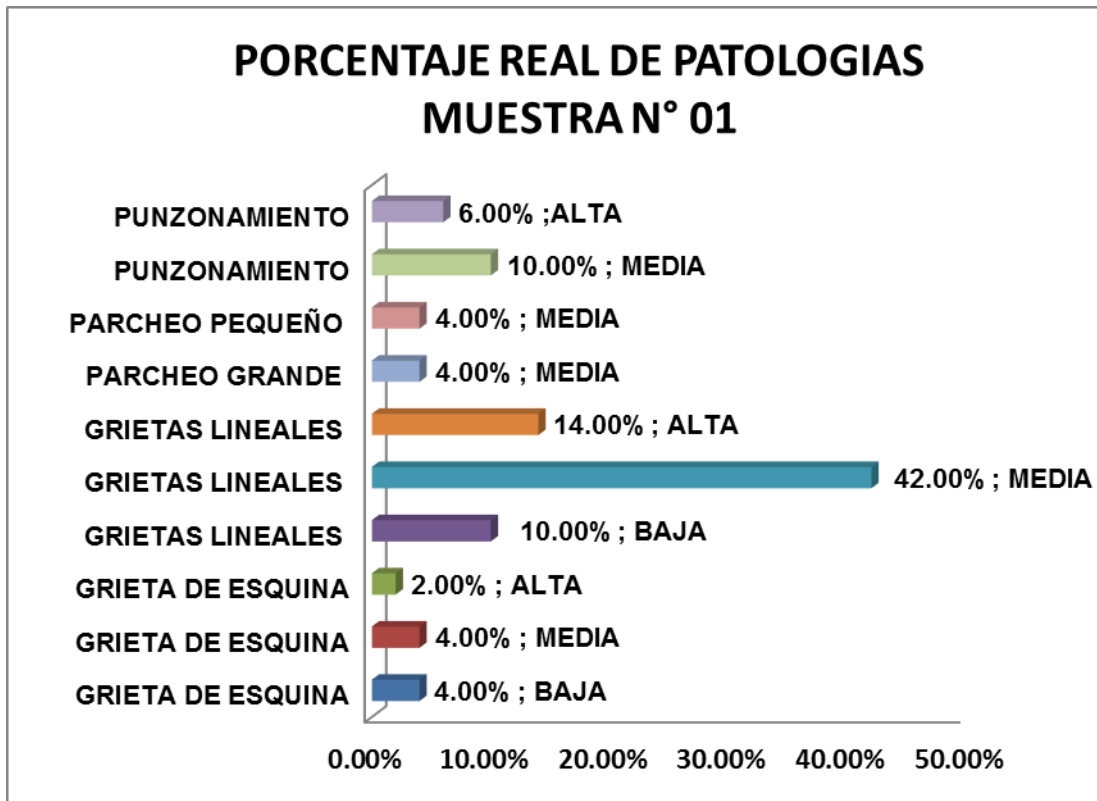
Numeros Total de Paños	Unidad de muestras	Tipos y Niveles de Patologías		Numero de Paños	Densidad (%)	Indice de Condicion de Pavimento		Diagnostico del pavimento rigido
		Tipo de daño	Nivel de severidad			PCI	Resultado	
58	UM-01 jirón Sargento Lores	GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD BAJA	2.00	3.45	48.47	REGULAR	El tipo de daño con mayor incidencia en esta unidad de muestreo es la causada por grietas lineales de severidad media con una densidad de 36.21%.El Índice de Condición de Pavimento es de 48.47,lo que representa una clasificación regular
		GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45			
		GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD ALTA	1.00	1.72			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD BAJA	5.00	8.62			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD MEDIA	21.00	36.21			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD ALTA	7.00	12.07			
		PARCHEO GRANDE	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45			
		PARCHEO PEQUEÑO	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45			
		PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD MEDIA	5.00	8.62			
PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD ALTA	3.00	5.17					



*Gráfica N° 1. Gráfica de índice de Condición del Pavimento de hoja de Inspección para unidad de UM-01 de Pavimento Rígido, Cuadra 14VA, Jr. Sargento Lores (Calle Estado de Israel).*

*Tabla N° 7. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 14VA, Jr. Sargento Lores (Calle Estado de Israel).*

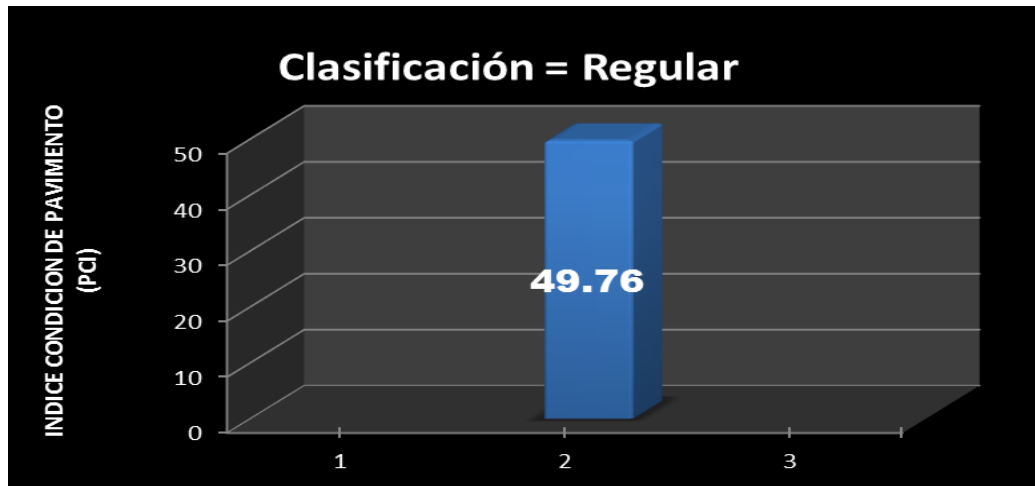
N°	Tipo de daño	N/S	Densidad (%)	Porcentaje
22	GRIETA DE ESQUINA	B	3.45	4.00%
22	GRIETA DE ESQUINA	M	3.45	4.00%
22	GRIETA DE ESQUINA	A	1.72	2.00%
28	GRIETAS LINEALES	B	8.62	10.00%
28	GRIETAS LINEALES	M	36.21	42.00%
28	GRIETAS LINEALES	A	12.07	14.00%
29	PARCHEO GRANDE	M	3.45	4.00%
30	PARCHEO PEQUEÑO	M	3.45	4.00%
34	PUNZONAMIENTO	M	8.62	10.00%
34	PUNZONAMIENTO	A	5.17	6.00%



*Gráfica N° 2. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 14VA, Jr. Sargento Lores (Calle Estado de Israel).*

**Tabla N° 8. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-02 de Pavimento Rígido, Cuadra 15VA, Jr. Sargento Lores (Calle Las Magnolias)**

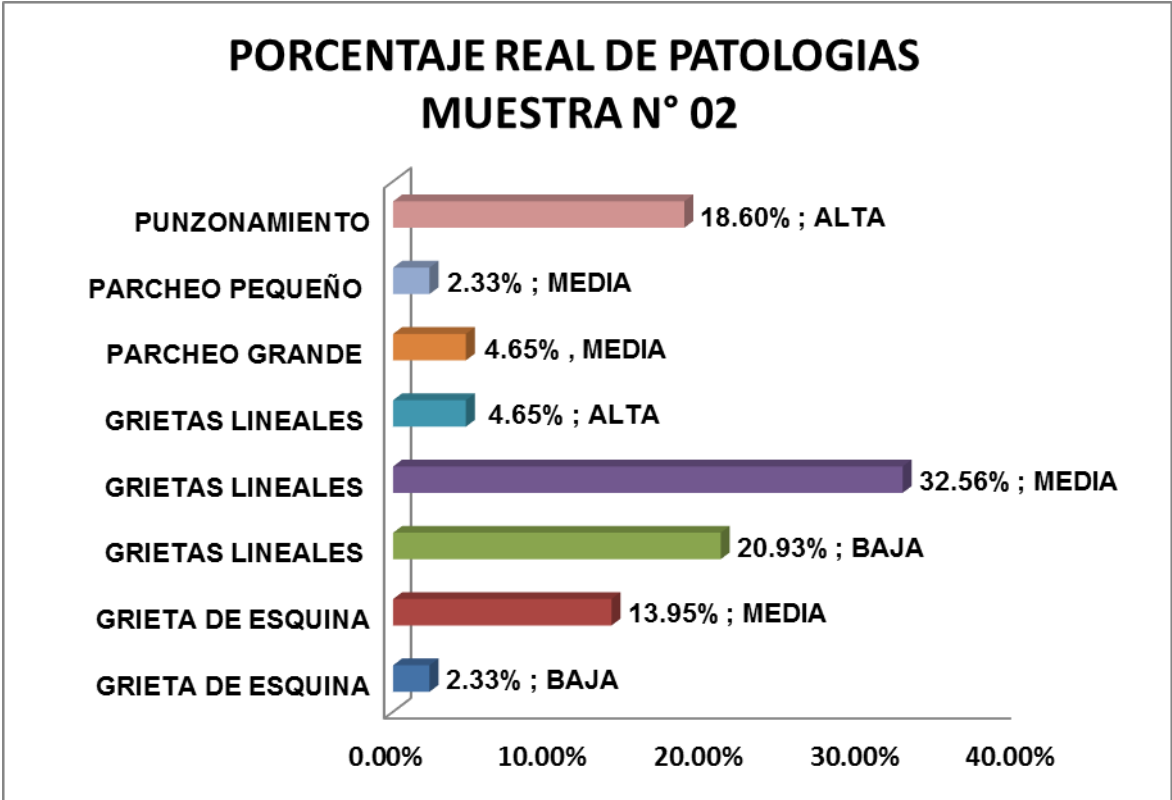
Numeros de paños	Unidad de muestras	Tipos y Niveles de Patologías		Numero de Paños	Densidad (%)	Indice de Condicion de Pavimento		Diagnostico del pavimento rigido
		Tipo de daño	Nivel de severidad			PCI	Resultado	
58	UM-02 jirón Sargento Lores	GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD BAJA	1.00	1.72	49.76	REGULAR	El tipo de daño con mayor incidencia en esta unidad de muestreo es la causada por grietas lineales de severidad media con una densidad de 24.14%.El Índice de Condición de Pavimento es de 49.76, lo que representa una clasificación regular.
		GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD MEDIA	6.00	10.34			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD BAJA	9.00	15.52			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD MEDIA	14.00	24.14			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD ALTA	2.00	3.45			
		PARCHEO GRANDE	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45			
		PARCHEO PEQUEÑO	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72			
		PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD ALTA	8.00	13.79			



*Gráfica N° 3. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-02 de Pavimento Rígido Cuadra 15VA, Jr. Sargento Lores (Calle Las Magnolias)*

*Tabla N° 9. . Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 15VA, Jr. Sargento Lores (Calle Las Magnolias)*

N°	Tipo de daño	N/S	Densidad (%)	Porcentaje
22	GRIETA DE ESQUINA	B	1.72	2.33%
22	GRIETA DE ESQUINA	M	10.34	13.95%
28	GRIETAS LINEALES	B	15.52	20.93%
28	GRIETAS LINEALES	M	24.14	32.56%
28	GRIETAS LINEALES	A	3.45	4.65%
29	PARCHEO GRANDE	M	3.45	4.65%
30	PARCHEO PEQUEÑO	M	1.72	2.33%
34	PUNZONAMIENTO	A	13.79	18.60%

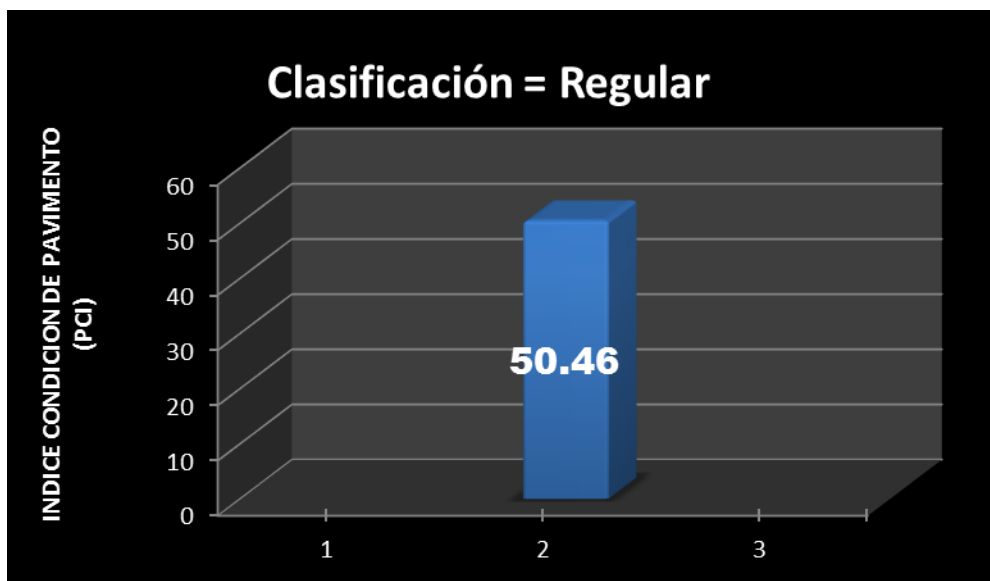


*Gráfica N° 4. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 15VA, Jr. Sargento Lores (Calle Las Magnolias)*

**Tabla N° 10. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-03 de Pavimento Rígido, Cuadra 16VA, Jr. Sargento Lores (Calle Manco Cápac)**

Numeros de paños	Unidad de muestras	Tipos y Niveles de Patologías		Numero de Paños	Densidad (%)	Indice de Condicion de Pavimento		Diagnostico del pavimento rigido
		Tipo de daño	Nivel de severidad			PCI	Resultado	
58	UM-03 jirón Sargento Lores	GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD MEDIA	7.00	12.07	50.46	REGULAR	El tipo de daño con mayor incidencia en esta unidad de muestreo es la causada por grietas lineales de severidad baja con una densidad 29.31%. El indice de Condición de Pavimento es de 50.46, lo que representa una clasificación regular
		GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD ALTA	5.00	8.62			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD BAJA	17.00	29.31			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD MEDIA	10.00	17.24			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD ALTA	1.00	1.72			
		PARCHEO PEQUEÑO	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72			
		POPOUTS		2.00	3.45			
PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD ALTA	4.00	6.90					



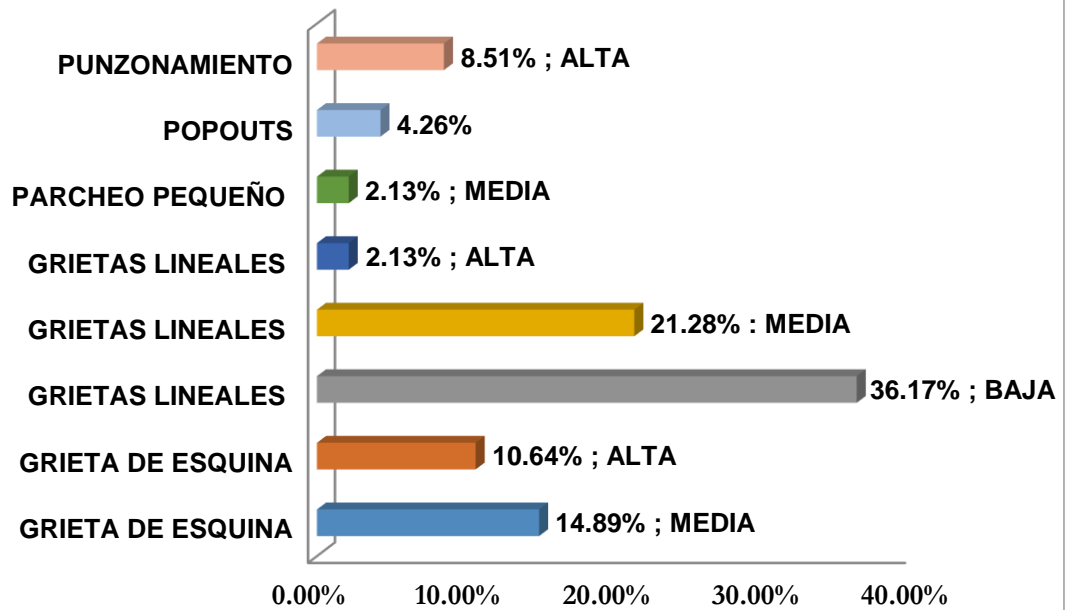


*Gráfica N° 5. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-03 de Pavimento Rígido Cuadra 16VA, Jr. Sargento Lores (Calle Manco Cápac)*

*Tabla N° 11. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 16VA, Jr. Sargento Lores (Calle Manco Cápac)*

N°	Tipo de daño	N/S	Densidad (%)	Porcentaje
22	GRIETA DE ESQUINA	M	12.07	14.89%
22	GRIETA DE ESQUINA	A	8.62	10.64%
28	GRIETAS LINEALES	B	29.31	36.17%
28	GRIETAS LINEALES	M	17.24	21.28%
28	GRIETAS LINEALES	A	1.72	2.13%
30	PARCHEO PEQUEÑO	M	1.72	2.13%
32	POPOUTS		3.45	4.26%
34	PUNZONAMIENTO	A	6.90	8.51%

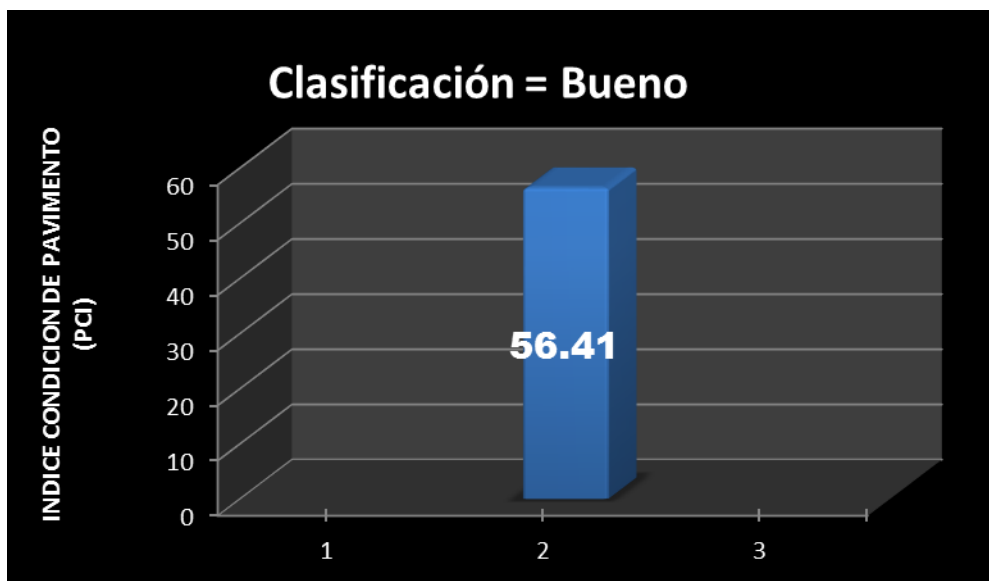
## PORCENTAJE REAL DE PATOLOGIAS MUESTRA N° 03



*Gráfica N° 6. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 16VA, Jr. Sargento Lores (Calle Manco Cápac)*

**Tabla N° 12. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-04 de Pavimento Rígido, Cuadra 17VA, Jr. Sargento Lores (Calle Santa Rosa).**

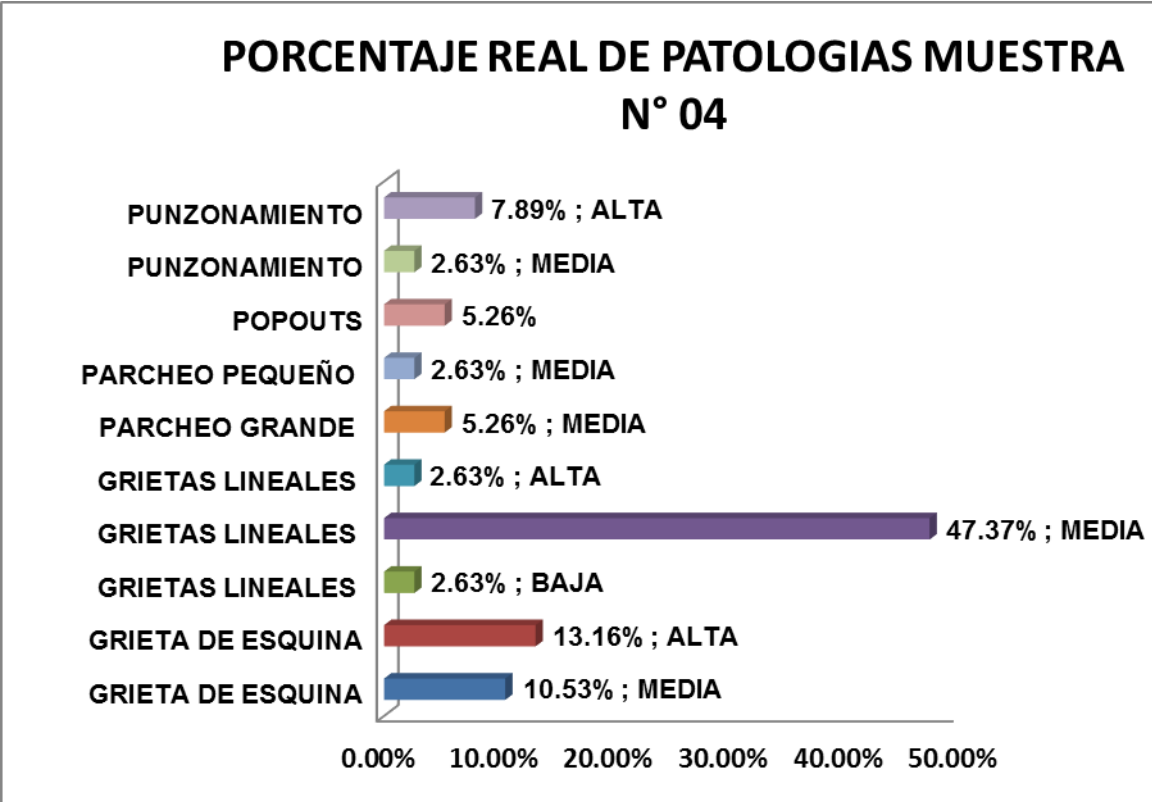
Numeros de paños	Unidad de muestras	Tipos y Niveles de Patologías		Numero de Paños	Densidad (%)	Indice de Condicion de Pavimento		Diagnostico del pavimento rigido
		Tipo de daño	Nivel de severidad			PCI	Resultado	
58	UM-04 jirón Sargento Lores	GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD MEDIA	4.00	6.90	56.41	BUENO	El tipo de daño con mayor incidencia en esta unidad de muestreo es la causada por grietas lineales de severidad media con una densidad de 31.03 %.El Índice de Condición de Pavimento es de 56.41, lo que representa una clasificación bueno.
		GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD ALTA	5.00	8.62			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD BAJA	1.00	1.72			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD MEDIA	18.00	31.03			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD ALTA	1.00	1.72			
		PARCHEO GRANDE	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45			
		PARCHEO PEQUEÑO	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72			
		POPOUTS		2.00	3.45			
		PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72			
PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD ALTA	3.00	5.17					



*Gráfica N° 7. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-04 de Pavimento Rígido Cuadra 17VA, Jr. Sargento Lores (Calle Santa Rosa).*

*Tabla N° 13. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 17VA, Jr. Sargento Lores (Calle Santa Rosa).*

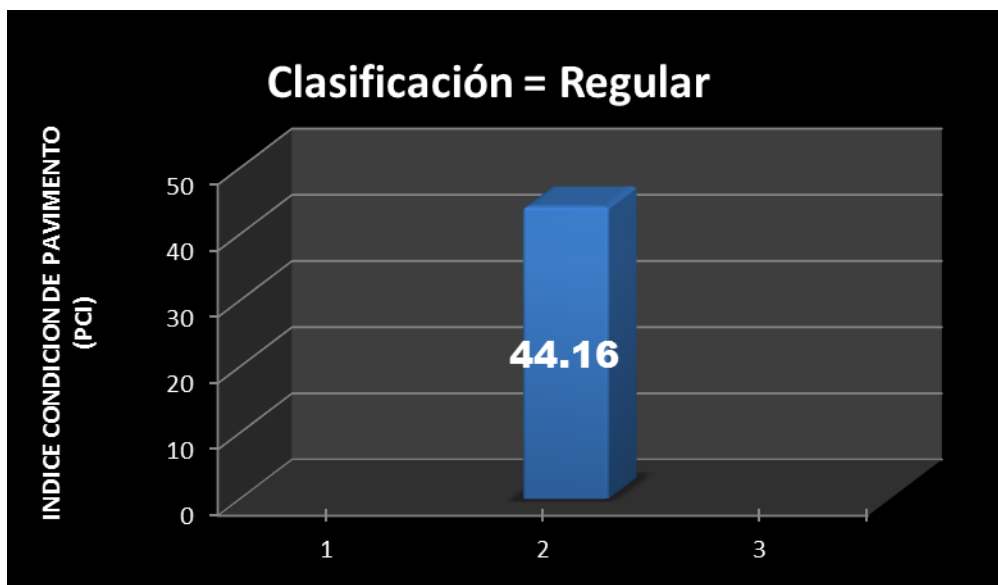
N°	Tipo de daño	N/S	Densidad (%)	Porcentaje
22	GRIETA DE ESQUINA	M	6.90	10.53%
22	GRIETA DE ESQUINA	A	8.62	13.16%
28	GRIETAS LINEALES	B	1.72	2.63%
28	GRIETAS LINEALES	M	31.03	47.37%
28	GRIETAS LINEALES	A	1.72	2.63%
29	PARCHEO GRANDE	M	3.45	5.26%
30	PARCHEO PEQUEÑO	M	1.72	2.63%
32	POPOUTS		3.45	5.26%
34	PUNZONAMIENTO	M	1.72	2.63%
34	PUNZONAMIENTO	A	5.17	7.89%



*Gráfica N° 8. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 17VA, Jr. Sargento Lores (Calle Santa Rosa).*

**Tabla N° 14. Hoja de Inspección para unidad de UM-05 de Pavimento Rígido, Cuadra 18VA, Jr. Sargento Lores (Calle Magdalena Nueva).**

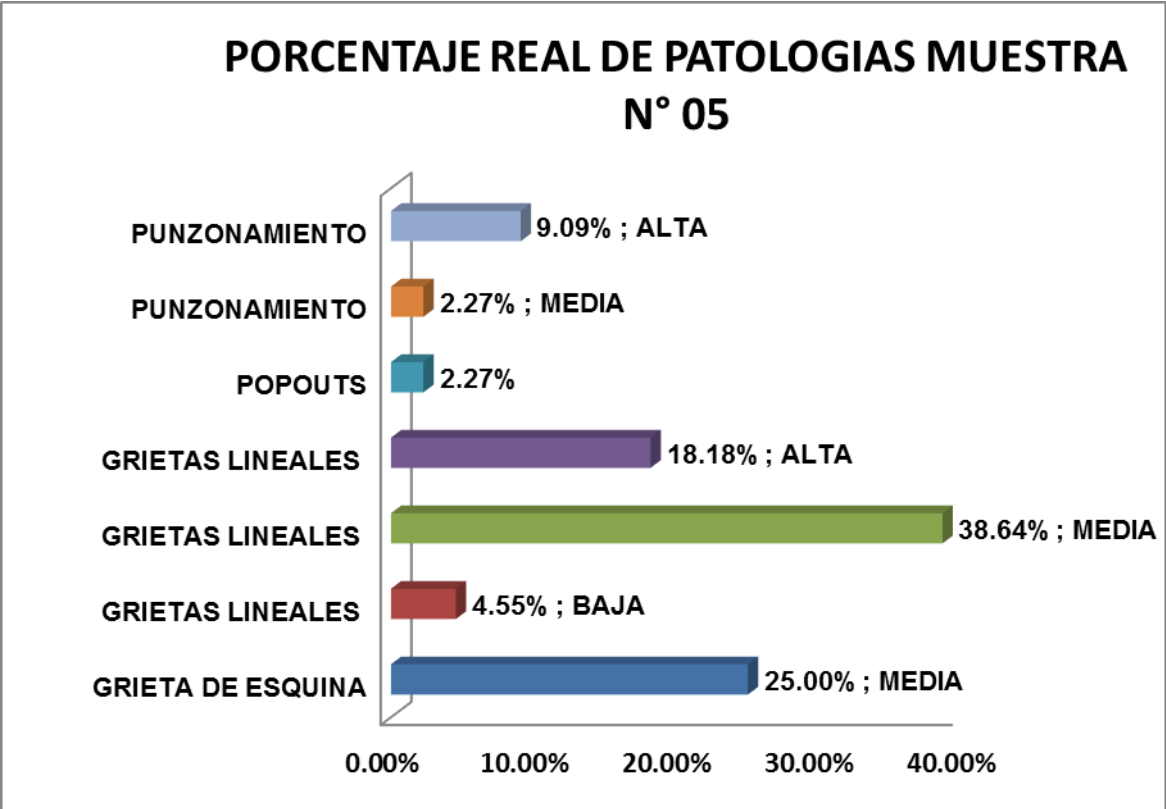
Numeros de paños	Unidad de muestras	Tipos y Niveles de Patologías		Numero de Paños	Densidad (%)	Indice de Condicion de Pavimento		Diagnostico del pavimento rigido
		Tipo de daño	Nivel de severidad			PCI	Resultado	
58	UM-05 jirón Sargento Lores	GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD MEDIA	11.00	18.97	44.16	REGULAR	El tipo de daño con mayor incidencia en esta unidad de muestreo es la causada por grietas lineales de severidad media con una densidad de 29.31%.El Índice de Condición de Pavimento es de 44.16,lo que representa una clasificación regular.
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD BAJA	2.00	3.45			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD MEDIA	17.00	29.31			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD ALTA	8.00	13.79			
		POPOUTS		1.00	1.72			
		PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72			
		PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD ALTA	4.00	6.90			



*Gráfica N° 9. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-05 de Pavimento Rígido, Cuadra 18VA, Jr. Sargento Lores (Calle Magdalena Nueva).*

*Tabla N° 15. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 18VA, Jr. Sargento Lores (Calle Magdalena Nueva).*

N°	Tipo de daño	N/S	Densidad (%)	Porcentaje
22	GRIETA DE ESQUINA	M	18.97	25.00%
28	GRIETAS LINEALES	B	3.45	4.55%
28	GRIETAS LINEALES	M	29.31	38.64%
28	GRIETAS LINEALES	A	13.79	18.18%
32	POPOUTS		1.72	2.27%
34	PUNZONAMIENTO	M	1.72	2.27%
34	PUNZONAMIENTO	A	6.90	9.09%

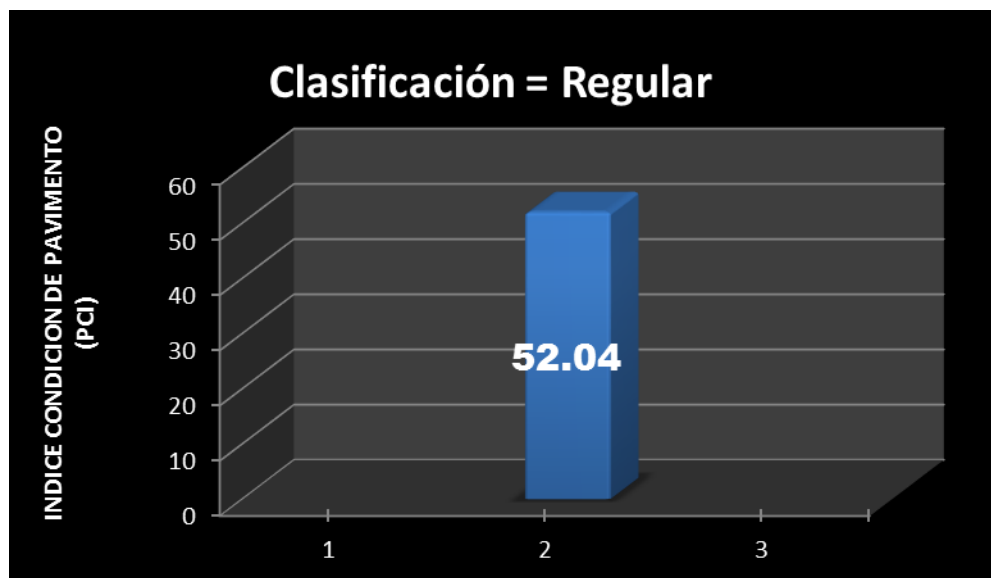


*Gráfica N° 10. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 18VA, Jr. Sargento Lores (Calle Magdalena Nueva).*



**Tabla N° 16. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-06 de Pavimento Rígido, Cuadra 19VA, Jr. Sargento Lores (Calle Moyobamba).**

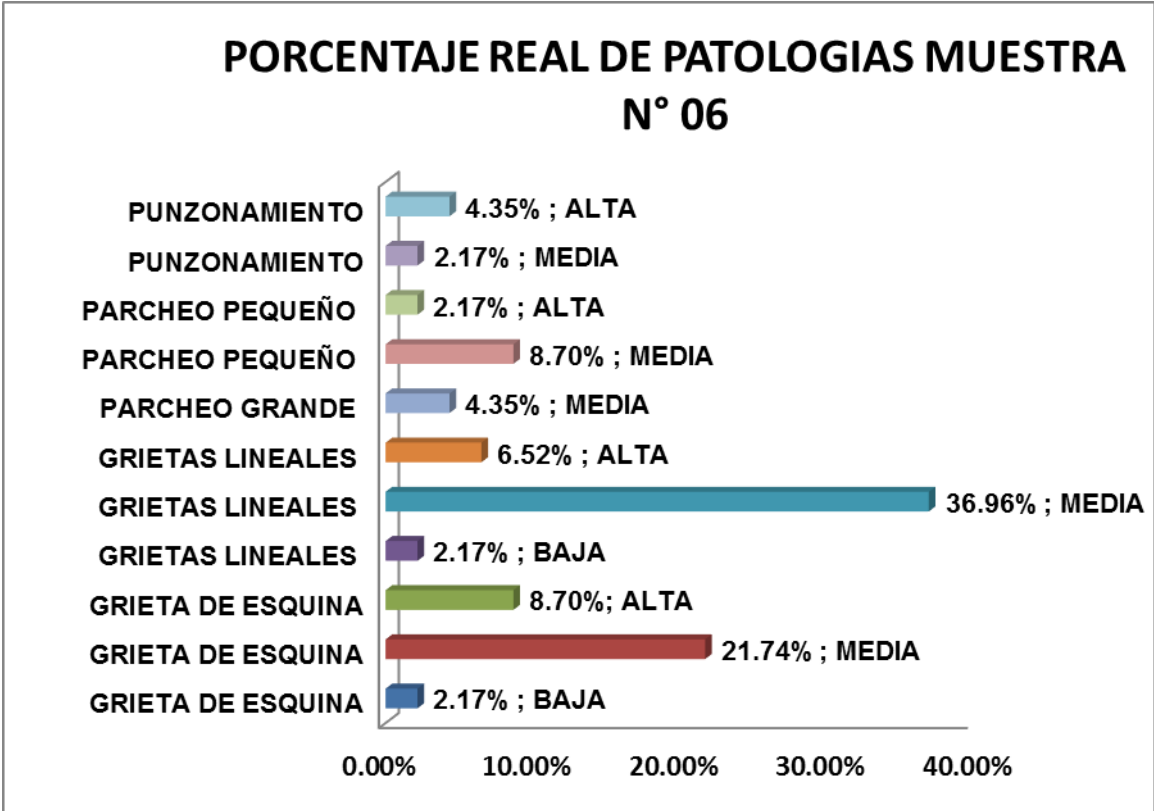
Numeros de paños	Unidad de muestras	Tipos y Niveles de Patologías		Numero de Paños	Densidad (%)	Indice de Condicion de Pavimento		Diagnostico del pavimento rigido
		Tipo de daño	Nivel de severidad			PCI	Resultado	
58	UM-06 jirón Sargento Lores	GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD BAJA	1.00	1.72	52.04	REGULAR	El tipo de daño con mayor incidencia de muestreo es la causada por grietas lineales de severidad media con una densidad de 29.31%. El Índice de Condición de Pavimento es de 52.04, lo que representa una clasificación regular.
		GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD MEDIA	10.00	17.24			
		GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD ALTA	4.00	6.90			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD BAJA	1.00	1.72			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD MEDIA	17.00	29.31			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD ALTA	3.00	5.17			
		PARCHEO GRANDE	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45			
		PARCHEO PEQUEÑO	SEVERIDAD MEDIA	4.00	6.90			
		PARCHEO PEQUEÑO	SEVERIDAD ALTA	1.00	1.72			
		PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72			
PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD ALTA	2.00	3.45					



*Gráfica N° 11. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-06 de Pavimento Rígido, Cuadra 19VA, Jr. Sargento Lores (Calle Moyobamba).*

*Tabla N° 17. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 19VA, Jr. Sargento Lores (Calle Moyobamba).*

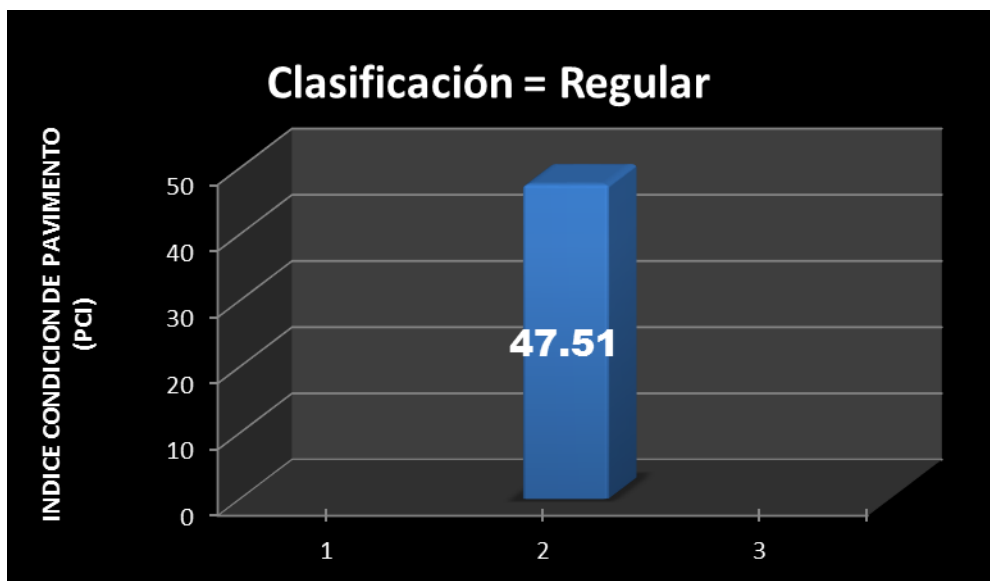
N°	Tipo de daño	N/S	Densidad (%)	Porcentaje
22	GRIETA DE ESQUINA	B	1.72	2.17%
22	GRIETA DE ESQUINA	M	17.24	21.74%
28	GRIETA DE ESQUINA	A	6.90	8.70%
28	GRIETAS LINEALES	B	1.72	2.17%
29	GRIETAS LINEALES	M	29.31	36.96%
29	GRIETAS LINEALES	A	5.17	6.52%
34	PARCHEO GRANDE	M	3.45	4.35%
0	PARCHEO PEQUEÑO	M	6.90	8.70%
0	PARCHEO PEQUEÑO	A	1.72	2.17%
34	PUNZONAMIENTO	M	1.72	2.17%
34	PUNZONAMIENTO	A	3.45	4.35%



*Gráfica N° 12. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 19VA, Jr. Sargento Lores (Calle Moyobamba).*

**Tabla N° 18. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-07 de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Calle Urubamba).**

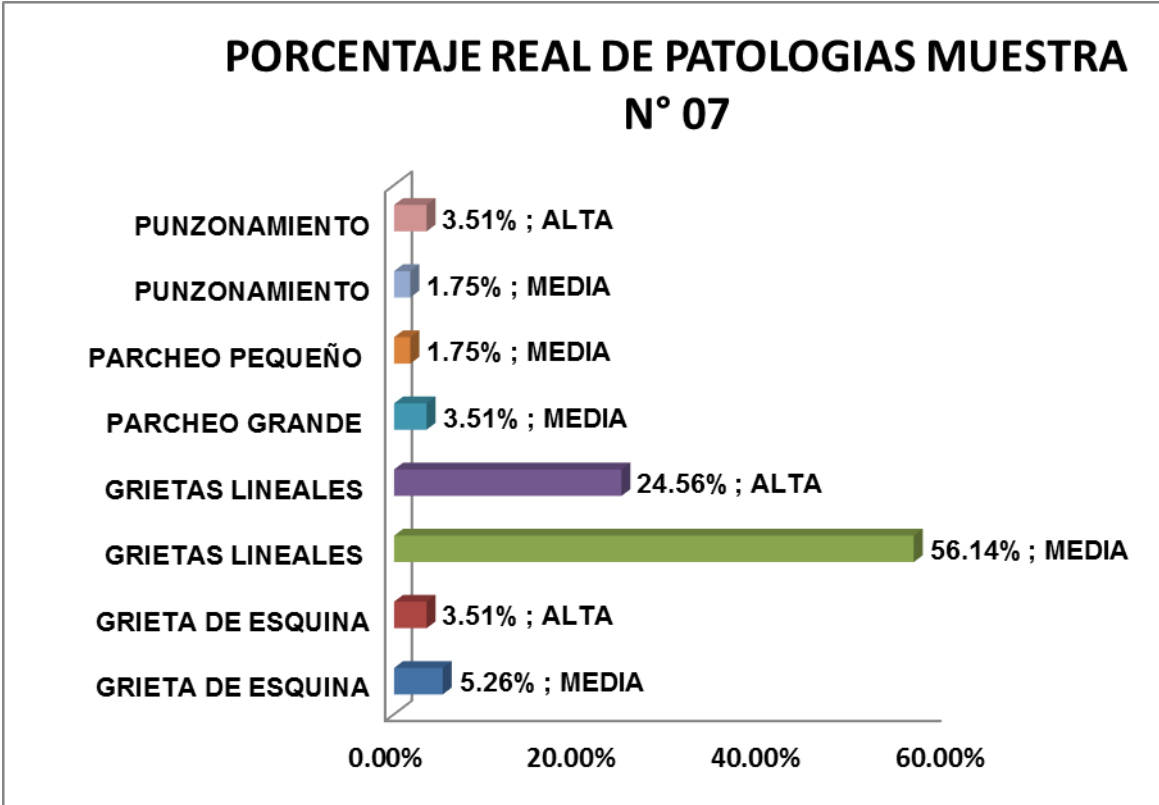
Numeros de paños	Unidad de muestras	Tipos y Niveles de Patologías		Numero de Paños	Densidad (%)	Índice de Condicion de Pavimento		Diagnostico del pavimento rigido
		Tipo de daño	Nivel de severidad			PCI	Resultado	
58	UM-07 jirón Sargento Lores	GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD MEDIA	3.00	5.17	47.51	REGULAR	El tipo de daño con mayor incidencia de muertreo es la causada por grietas lineales de severidad media con una densidad de 55.17%. El Índice de Condición de Pavimento es de 47.51, lo que representa una clasificación regular.
		GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD ALTA	2.00	3.45			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD MEDIA	32.00	55.17			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD ALTA	14.00	24.14			
		PARCHEO GRANDE	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45			
		PARCHEO PEQUEÑO	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72			
		PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72			
PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD ALTA	2.00	3.45					



*Gráfica N° 13. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-07 de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Calle Urubamba).*

*Tabla N° 19. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Calle Urubamba).*

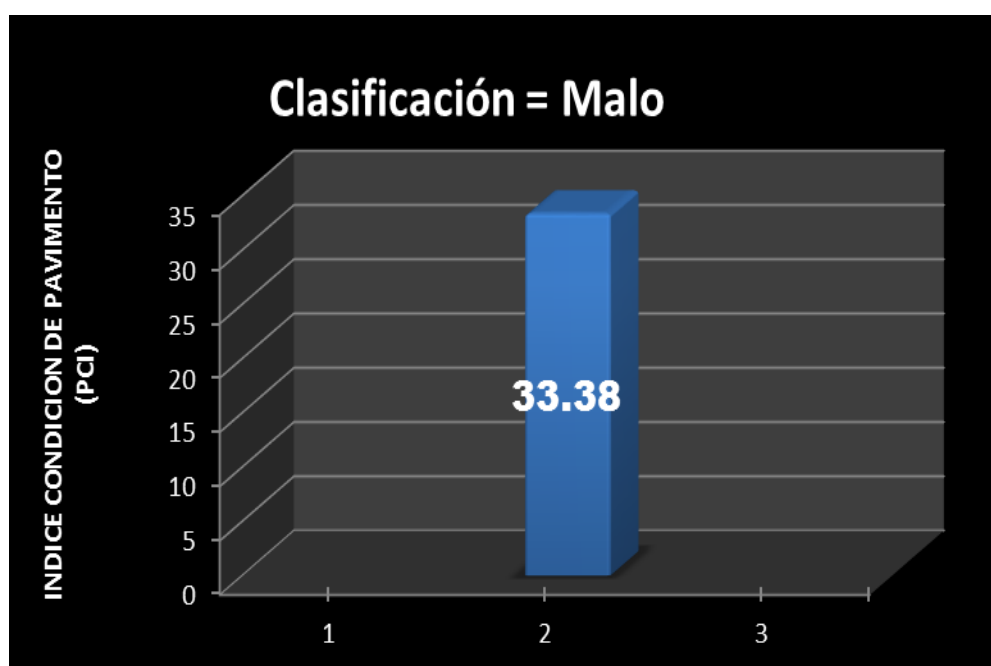
N°	Tipo de daño	N/S	Densidad (%)	Porcentaje
22	GRIETA DE ESQUINA	M	5.17	5.26%
22	GRIETA DE ESQUINA	A	3.45	3.51%
28	GRIETAS LINEALES	M	55.17	56.14%
28	GRIETAS LINEALES	A	24.14	24.56%
29	PARCHEO GRANDE	M	3.45	3.51%
30	PARCHEO PEQUEÑO	M	1.72	1.75%
34	PUNZONAMIENTO	M	1.72	1.75%
34	PUNZONAMIENTO	A	3.45	3.51%



*Gráfica N° 14. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Calle Urubamba).*

**Tabla N° 20. Análisis de resultados de hoja de Inspección para unidad de UM-08 de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Jirón Pillco Pérez).**

Numeros de paños	Unidad de muestras	Tipos y Niveles de Patologías		Numero de Paños	Densidad (%)	Indice de Condicion de Pavimento		Diagnostico del pavimento rigido
		Tipo de daño	Nivel de severidad			PCI	Resultado	
56	UM-08 jirón Sargento Lores	GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD MEDIA	7.00	12.50	33.38	MALO	El tipo de daño con mayor incidencia de muestreo es la causada por grietas lineales de severidad alta con una densidad de 23.21%. El Índice de Condición de Pavimento es de 33.38, lo que representa una clasificación malo.
		GRIETA DE ESQUINA	SEVERIDAD ALTA	3.00	5.36			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD MEDIA	7.00	12.50			
		GRIETAS LINEALES	SEVERIDAD ALTA	13.00	23.21			
		PARCHEO GRANDE	SEVERIDAD MEDIA	4.00	7.14			
		PARCHEO GRANDE	SEVERIDAD ALTA	3.00	5.36			
		PUNZONAMIENTO	SEVERIDAD ALTA	12.00	21.43			

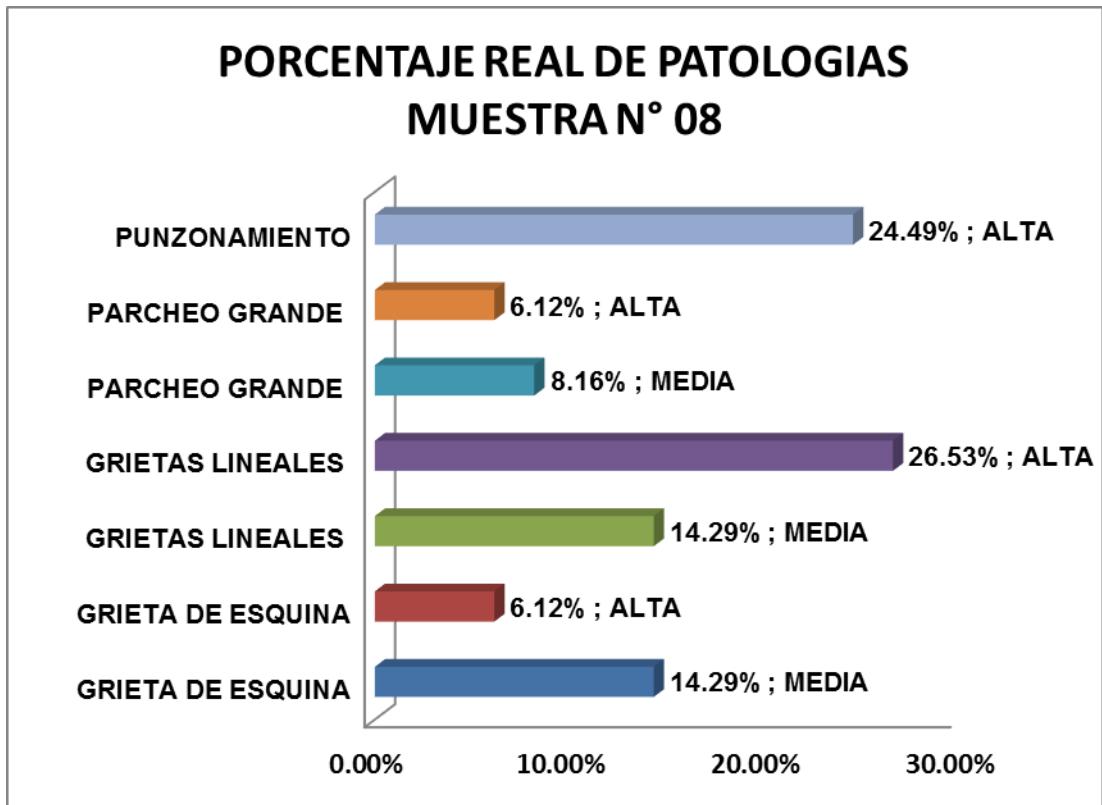


*Gráfica N° 15. Índice de Condición del Pavimento (PCI) de hoja de Inspección para unidad de UM-08 de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Jirón Pillco Pérez).*

*Tabla N° 21. Tipo de daño según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Jirón Pillco Pérez).*

N°	Tipo de daño	N/S	Densidad (%)	Porcentaje
22	GRIETA DE ESQUINA	M	12.50	14.29%
22	GRIETA DE ESQUINA	A	5.36	6.12%
28	GRIETAS LINEALES	M	12.50	14.29%
28	GRIETAS LINEALES	A	23.21	26.53%
29	PARCHEO GRANDE	M	7.14	8.16%
29	PARCHEO GRANDE	A	5.36	6.12%
34	PUNZONAMIENTO	A	21.43	24.49%

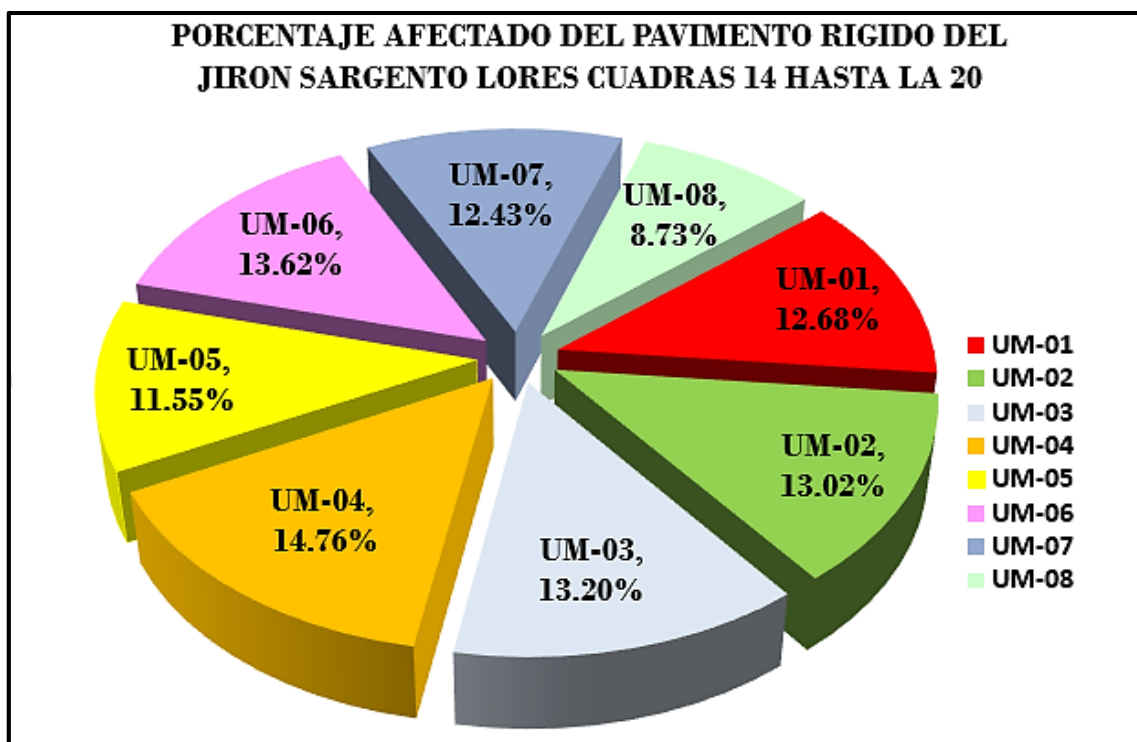




*Gráfica N° 16. Porcentaje real de patologías según Inspección de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Jirón Pillco Pérez).*

*Tabla N° 22. Resumen de resultados de las 08 unidades de muestras clasificadas según el PCI y su porcentaje de afectación del pavimento rígido del Jr. Sargento Lores desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20*

N° de losas	Unidad de Muestra	PCI	Clasificación de PCI	Promedio de PCI	Porcentaje afectado
58	UM-01	48.47	REGULAR	47.77	12.68%
58	UM-02	49.76	REGULAR		13.02%
58	UM-03	50.46	REGULAR		13.20%
58	UM-04	56.41	BUENO		14.76%
58	UM-05	44.16	REGULAR		11.55%
58	UM-06	52.04	REGULAR		13.62%
58	UM-07	47.51	REGULAR		12.43%
56	UM-08	33.38	MALO		8.73%



*Gráfica N° 17. Porcentaje de Afectación del pavimento rígido del Jr. Sargento Lores desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20*

## 4.2. DISCUSIÓN

1. En esta investigación de “patología del pavimento rígido del jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, Iquitos, 2018”, se obtuvo un valor promedio de  $PCI=47.77$ , que corresponde al 76.51% del pavimento en regular estado, semejante al promedio general de 41.52 y promedio ponderado de 38.58 encontrado por **Mondragón (2018)**, al evaluar tres cuadras de una calle de pavimento rígido en la ciudad de Jaén- Cajamarca, Perú encontró, el que correspondió a un 70 % del pavimento en estado malo, siendo estos valores semejantes a los encontrados por **Solano (2014)**, al evaluar el estado del pavimento rígido en el jirón Junín de la misma ciudad de Jaén . Las fallas que más predominan en el pavimento rígido evaluado en con base en el mayor valor deducido de daño en la presente investigación del jirón Sargento Lores, son grietas lineales, punzonamiento y parcheo; siendo para Mondragón (2018), las grietas longitudinales, transversales, parches y desconchamiento. Por su parte, Cote & Villalba (2017) en la evaluación aplicando el mismo método del Índice de Condición del Pavimento, en la ciudad de Cartagena de Indias obtuvo un valor promedio de  $PCI= 44.4$ , dentro de la escala de clasificación establecida en la norma ASTM D-6433 07, el que corresponde a un estado “Regular” del 65% y a un 25% de pavimento como Malo; siendo las fallas que más afectan la vía, con base en el mayor valor deducido de daño, las siguientes: desconchamiento/mapa de grietas/craquelado de severidad media, Punzonamiento de alta severidad, Losa dividida de severidad media, Grieta lineal de alta severidad, Escala de baja severidad, y por ultimo Grieta de esquina de baja severidad, de las cuales la primera tuvo mayor reiteración.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

1. En la investigación, se tomaron 08 muestras, **UM-01:** Jirón Sargento Lores cuadra 14 que va desde Calle Estado De Israel-Calle Las Magnolias, **UM-02:** Jirón Sargento Lores cuadra 15 que va desde las Calle Magnolias-Calle Manco Cápac, **UM-03:** Jirón Sargento Lores cuadra 16 que va desde Calle Manco Cápac-Calle Santa Rosa, **UM-04:** Jirón Sargento Lores cuadra 17 que va desde Calle Santa Rosa-Calle Magdalena Nueva, **UM-05:** Jirón Sargento Lores cuadra 18 que va desde Calle Magdalena Nueva-Calle Moyobamba), **UM-06:** Jirón Sargento Lores cuadra 19 que va desde Calle Moyobamba-Calle Urubamba, **UM-07:** Jirón Sargento Lores cuadra 20 que va desde Calle Urubamba-Raúl Pillco Pérez), **UM-08:** Jirón Sargento Lores cuadra 20 que va Jirón Pillco Pérez.
2. En la evaluación del índice de condición del pavimento, las 6 cuadras tuvieron valores diferentes, con patologías predominantes en Grieta de Esquina, Grietas Lineales, Parcheo Grande, Parcheo Pequeño y Punzonamiento. La clasificación fue evaluada en base a Buena, Regular y Malo. (UM-01)PCI=48.71 (REGULAR), (UM-02)PCI=49.76(REGULAR), (UM-03)PCI=50.46 (REGULAR), (UM-04)PCI=56.41(BUENO), (UM-05)PCI=44.16 (REGULAR) , (UM-06)PCI= 52.04 (REGULAR), (UM-07)PCI=47.51(REGULAR), (UM-08)PCI=33.38 (MALO). El promedio total de las 8 muestras es de PCI=47.77. se concluye que la última muestra está en malas condiciones, respecto a las muestras, 01,02, 03, 04,05, 06, 07.
3. En la cuantificación de las patologías, ha sido influyente el grado de severidad, teniendo entre ellos una severidad Alta, Media y Baja, dependiendo de las condiciones en las que se encontraban los pavimentos seleccionados en paños, el tipo de daño predominante por cada muestra y el porcentaje de afectación se detallan a continuación, UM-01=42% (GRIETAS LINEALES - MEDIA), UM-02=32.56% (GRIETAS LINEALES - MEDIA), UM-03=36.17%(GRIETAS LINEALES - BAJA), UM-04=47.37% (GRIETAS LINEALES - MEDIA), UM-05=38.64% (GRIETAS LINEALES - MEDIA), UM-06=36.96% (GRIETAS LINEALES - MEDIA), UM-07=56.14% (GRIETAS LINEALES - MEDIA), UM-08= 26.53% para GRIETAS LINEALES - ALTA 24.49% y

PUNZONAMIENTO -ALTO). De acuerdo a los resultados, se puede concluir que el pavimento de la UM-08, es la más afectada y la UM-03, es la menos afectada, presentando un nivel de severidad (BAJA), respecto a las otras muestras.

## 5.2. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que las entidades municipales correspondientes, apliquen la metodología del PCI para continuar con el diagnóstico de la infraestructura vial urbana, para la determinación exacta del estado de estas vías y así tomar las medidas correctivas necesarias a tiempo, a fin de evitar, continúe el deterioro del pavimento y la consiguiente congestión de tráfico vehicular.
2. Realizar mantenimiento y/o rehabilitación al pavimento para evitar deterioros prematuros.

## CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernaola Chuquillanqui, R. J. (2014). *"Evaluación y determinación del Índice de Condición del Pavimento Rígido En La Av. Huancavelica. Distrito Chilca, Huancayo"*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ingeniería Civil , Huancayo.
- Bravo Montenegro, C. I. (2014). *Evaluación de las Patologías de los Pavimentos Intertrabados de la Ciudad de Jaén – Cajamarca*. Universidad Nacional de cajamarca , Facultad de Ingeniería , Jaén.
- Cárdenas Riveros, J. R. (2016). *"Determinación y Evaluación de las Patologías del Pavimento Flexible, para Obtener el Índice de Integridad Estructural del Pavimento Flexible y Condición Operacional de la Superficie de Rodadura de la Avenida Carlos La Torre Cortéz, Distrito De Huanta"*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Ayacucho, Ayacucho. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1289>
- Cote, S. G., & Villalba, O. L. (2017). *Índice de Condición del Pavimento Rígido en la Ciudad de Cartagena de Indias y Medidas de Conservación Caso de Estudio: Carrera 1ra del Barrio Bocagrande – 2017*. Cartagena D,TyC, Colombia.
- Estrada, M. B. (2016). *Determinacion y Evaluacion de las Patologias del Concreto para Obtener el Indice de Integridad Estructural y Condicion Operacional de la Superficie de la Pista en la Avenida Tupac Amaru, Distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Dpto.Ucayali*. (F. d. Ingeniería, Ed.) Satipo, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.
- Fernández, M. G. (s.f.). *"Trabajo de Investigación de Patología del Concreto"*. Universidad Católica los Ángeles Chimbote.
- Globedia. (16 de Julio de 2010). *Que es la Patología de la Construcción*.

Obtenido de Globedia el Diario Colaborativo: <http://pe.globedia.com/que-es-la-patologia-de-la-construccion>

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales. (2009). *Análisis del Diseño Estructural del Pavimento Propuesto en la Concesión de la Carretera San José-Caldera*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica. Obtenido de <http://www.lanamme.ucr.ac.cr/sitio-nuevo/images/productos-PITRA/Asesorias/Asesorias%20%20San%20Jose%20-%20Caldera.pdf>

López Huamán , C. A., & López Huamán , R. M. (2014). *"Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de pavimentos rígidos, Distrito San Juan Bautista, Provincia de Huamanga, Ayacucho"*. Tesis, Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ingeniería de Minas-Civil.

López Rodríguez , F., Rodríguez Rodríguez, V., Santa Cruz Astorqui, J., Torreño Gómez, I., & Ubeda de Mingo , P. (2015). *Manual de Patología de la Edificación - Tomo 1 (Vol. I)*. (U. P. Madrid, Ed.) Departamento de Tecnología de la Edificación. Obtenido de [https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion\\_Tomo-1.pdf](https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-1.pdf)

Mondragón Guerrero, J. A. (2018). *"Evaluación del Índice De Condición Del Pavimento rígido en la calle Mariscal Ureta cuadras 12, 13, y 14 de la ciudad de Jaen- Cajamarca"*, 2018. Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería, Jaén.

Montejo, F. A. (2002). *Pavimentos, Constitución y Conceptos Generales*. Bogotá D.C, Colombia: Universidad Católica de Colombia. Obtenido de <https://es.slideshare.net/carlonchosuicida/alfonso-montejo-fonseca-ingenieria-de-pavimentos>

Rivva, L. E. (2006). *ASOCEM. Durabilidad y patología del concreto*. Obtenido de [http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/cons/durabilidad\\_patologia.pdf](http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/cons/durabilidad_patologia.pdf)



- Robles Bustios, R. (2015). *"Cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI)-Barranco- Surco-Lima"*. Tesis, Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería, Lima.
- SENAMHI. (2018). *El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú* . Obtenido de El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología- Loreto: <https://www.senamhi.gob.pe/>
- Solano Jáuregui, B. (2014). *"Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el Jirón Junín de la ciudad de Jaén- Cajamarca"*. Tesis, Universidad Nacional de Cajamarca , Facultad de Ingeniería , Jaen.
- Unicon, P. d., & Unacem, O. C. (2011). *Duravía Concretando Caminos*. Obtenido de <http://www.duravia.com.pe/hello-world/>
- Vásquez Varela, L. R. (Febrero de 2002). Manual Pavement Condition Index (PCI): Para pavimentos asfálticos de concreto en carreteras. *El Manual de daños en vías con superficie en concreto de Cemento Portland* . Manizales.
- Vásquez, D. P., & Prado, E. J. (2016). *Patología del Pavimento Rígido en la Calle Pablo Rosell en el año 2016*. Iquitos, Departamento de Loreto, Perú: Universidad Científica del Perú. Obtenido de <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/140>
- Villena, A. C. (2015). *Sistema Integrado para Empresas de Construcción en Cusco*. Cusco, Perú: Universidad Europea de Energía y Medio Ambiente.

# ANEXOS

# ANEXO N° 01. PANEL FOTOGRAFICO



# **ANEXO N° 02. PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO**

# **ANEXO N° 03. PLANOS DE LAS CALLES**

**ANEXO N° 04. HOJA DE  
INSPECCIÓN POR UNIDAD DE  
DE MUESTRA EN  
PAVIMENTO RÍGIDO, CUADRA  
14VA – 20VA, JR. SARGENTO  
LORES**

**Tabla N° 23. Hoja de Inspección para unidad de UM-01 de Pavimento Rígido, Cuadra 14VA, Jr. Sargento Lores (Calle Estado de Israel).**

UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU		FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA		CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
<b>HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA</b>					
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>					
UNIVERSIDAD:		UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU -UCP		FECHA DE EVALUACION:	
EVALUADOR:		BACH. LOPEZ SANGAMA ANA MARIA		MUESTRA:	
PROYECTO A EVALUAR:		"JIRON SARGENTO LORES DESDE LAS CUADRAS 14 HASTA LA 20 (CA. ESTADO DE ISRAEL / JR. RAUL PILLCO PEREZ), DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS - LORETO"			
PSJE/CALLE/JIRON/AV:			JIRON SARGENTO LORES (CALLE ESTADO DE ISRAEL/CALLE LAS MAGNOLIAS)		CUADRA:
AÑO DE CONSTRUCCION:	2012	DIMENSIONES DE LA LOSA DEL PAVIMENTO	ANCHO (ml):	7.20	LONGITUD (ml):
TIPO DE USO:	VEHICULAR	DIMENSIONES DE LOS PAÑOS	ANCHO (ml):	3.60	LONGITUD (ml):
NUMERO TOTAL DE PAÑOS:	58	AREA DE PAÑO (m2):	10.80	AREA TOTAL (m2):	626.40
DISTRITO:	IQUITOS	PROVINCIA:	MAYNAS	DEPARTAMENTO:	LORETO

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI - PAVEMENT CONDITION INDEX)			
N°	TIPO DE DAÑO	N°	TIPO DE DAÑO
21	Blow Up / Buckling	31	Pulimento de Agregados
22	Grieta de Esquina	32	Popouts
23	Losa Dividida	33	Bombeo
24	Grieta de Durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Via Ferrea
26	Sello de Junta	36	Desconchamiento
27	Desnivel Carril / Berma	37	Retraccion
28	Grieta Lineal	38	Descascaramiento de Esquina
29	Parcheo (Grande)	39	Descascaramiento de Junta
30	Parcheo (Pequeño)		

NIVELES DE SEVERIDAD	N°	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)
SEVERIDAD ALTA	22	GRIETA DE ESQUINA	B	SEVERIDAD BAJA	2.00	3.45	2.41
<b>A</b>	22	GRIETA DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45	4.97
SEVERIDAD MODERADA	22	GRIETA DE ESQUINA	A	SEVERIDAD ALTA	1.00	1.72	4.17
<b>M</b>	28	GRIETAS LINEALES	B	SEVERIDAD BAJA	5.00	8.62	5.16
SEVERIDAD LEVE	28	GRIETAS LINEALES	M	SEVERIDAD MEDIA	21.00	36.21	22.86
<b>B</b>	28	GRIETAS LINEALES	A	SEVERIDAD ALTA	7.00	12.07	21.27
	29	PARCHEO GRANDE	M	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45	2.00
SIN SEVERIDAD	30	PARCHEO PEQUEÑO	M	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45	0.62
	34	PUNZONAMIENTO	M	SEVERIDAD MEDIA	5.00	8.62	19.78
	34	PUNZONAMIENTO	A	SEVERIDAD ALTA	3.00	5.17	16.16

**DIAGRAMA DE BLOQUES**

75					50	30			28		25
74					49	28					24
73					48	28					23
72					47				28		22
71					46	34					21
70					45						20
69					44		28				19
68					43				29		18
67					42						17
66					41						16
65					40	34				30	15
64					39	34				28	14
63					38	28			28		13
62					37	28		28			12
61					36	28		28			11
60					35	28				28	10
59					34	28				34	9
58					33	28		28			8
57					32	28				28	7
56					31		34			28	6
55					30			28			5
54				28	29						4
53			28		28				22		3
52		34		28	27				22	28	2
51			28		26		28	28			1
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	
	B				A						

## INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
<b>B</b>	<b>SEVERIDAD BAJA</b>
	<b>3.45</b>

INTERPOLACION :

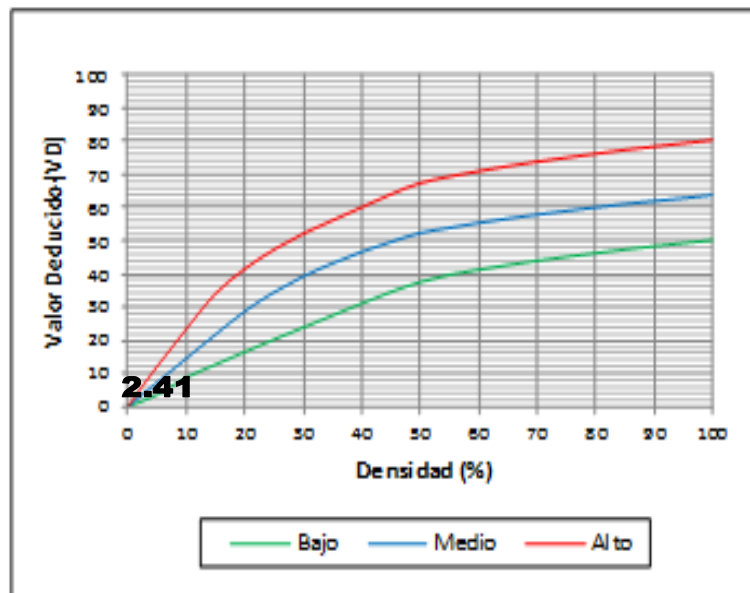
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 2.41 \\ 5.00 & 3.50 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 2.41

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

### 22. GRIETA DE ESQUINA

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3





**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3.45</span>

INTERPOLACION :

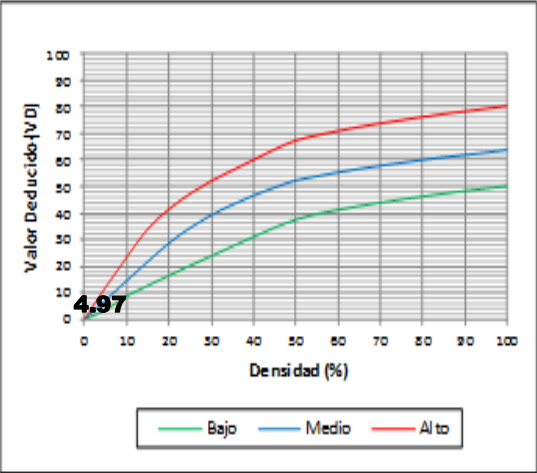
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 4.97 \\ 5.00 & 7.20 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 4.97

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

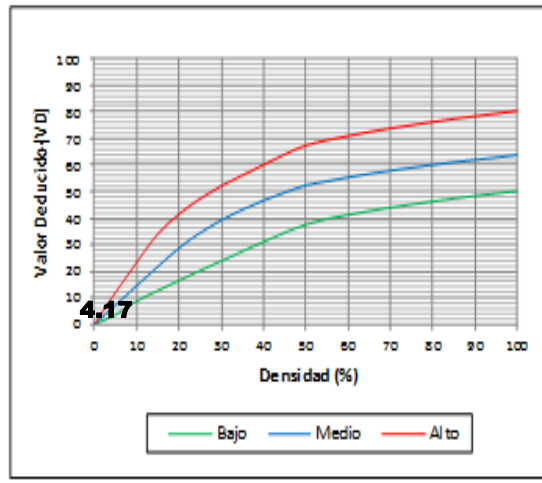
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 1.72 & X= 4.17 \\ 5.00 & 12.10 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 4.17

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 28      GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
<b>B</b>	SEVERIDAD BAJA	<span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">8.62</span>

INTERPOLACION :

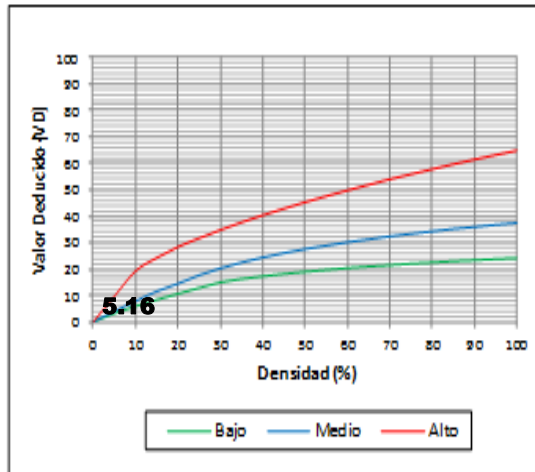
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 5.00 & 3.20 \\ D= 8.62 & X= 5.16 \\ 10.00 & 5.90 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 5.16

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales v diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
<span style="border: 1px solid red;">5.00</span>	<span style="border: 1px solid red;">3.2</span>	4.0	9.6
<span style="border: 1px solid red;">10.00</span>	<span style="border: 1px solid red;">5.9</span>	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA      36.21

INTERPOLACION :

$$\left( \begin{array}{cc} 35.00 & 22.40 \\ D= 36.21 & X= 22.86 \\ 40.00 & 24.30 \end{array} \right)$$

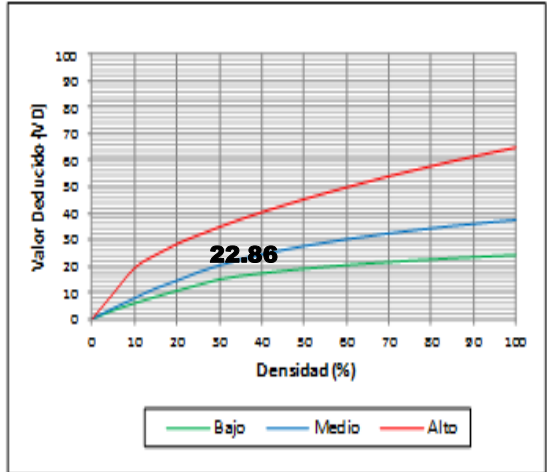
VALOR DEDUCIDO (X): 

22.86
-------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">12.07</span>

INTERPOLACION :

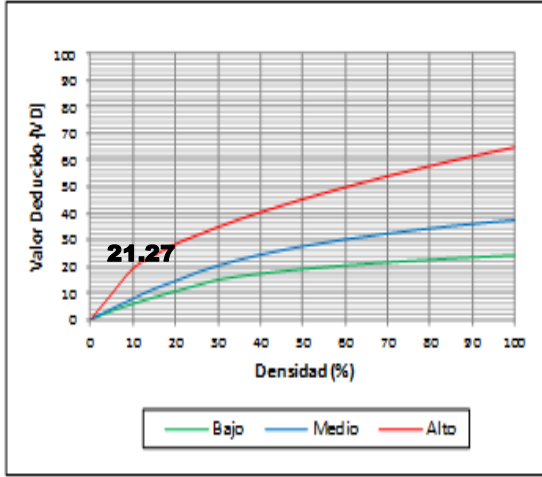
$$\left( \begin{array}{cc} \frac{10.00}{15.00} & \frac{19.20}{24.20} \\ \frac{D= 12.07}{15.00} & \frac{X= 21.27}{24.20} \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 21.27

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
<span style="border: 1px solid red;">10.00</span>	5.9	7.8	<span style="border: 1px solid red;">19.2</span>
<span style="border: 1px solid red;">15.00</span>	8.3	11.5	<span style="border: 1px solid red;">24.2</span>
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

29
----

PARCHEO GRANDE
----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3.45</span>

INTERPOLACION :

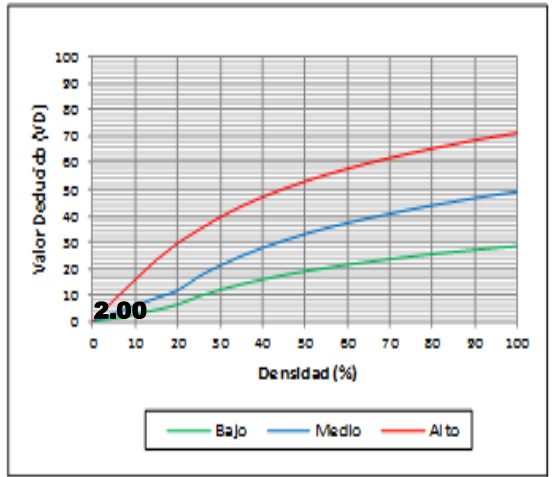
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ \text{D= } 3.45 & \text{X= } 2.00 \\ 5.00 & 2.90 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 2.00

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**29. PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45 M<sup>2</sup>) Y ACOMETIDAS DE SERV. PUB.**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.1	2.9	8.0
10.00	2.7	5.8	15.7
15.00	4.3	8.8	23.2
20.00	6.3	11.7	29.5
25.00	9.4	16.9	34.6
30.00	11.9	21.1	39.4
35.00	14.0	24.7	43.5
40.00	15.8	27.8	47.0
45.00	17.5	30.5	50.1
50.00	18.9	33.0	52.9
55.00	20.2	35.2	55.4
60.00	21.4	37.2	57.7
65.00	22.5	39.0	59.8
70.00	23.5	40.7	61.8
75.00	24.5	42.3	63.6
80.00	25.4	43.8	65.3
85.00	26.2	45.2	66.9
90.00	27.0	46.6	68.5
95.00	27.7	47.8	69.9
100.00	28.4	49.0	71.2



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Grande y Acometidas de Serv. Pub.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 30 PARCHEO PEQUEÑO

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M SEVERIDAD MEDIA	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3.45</span>

INTERPOLACION :

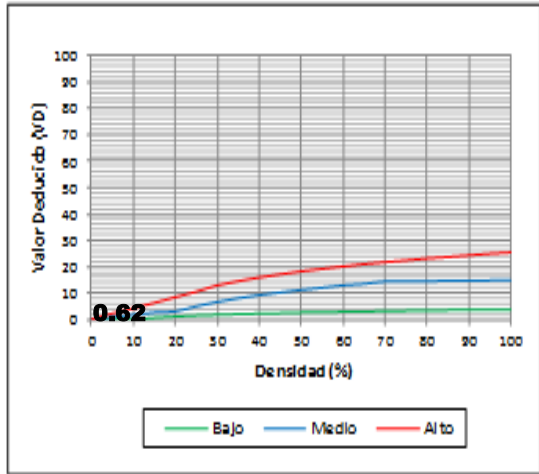
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 0.62 \\ 5.00 & 0.90 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 0.62

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**30. PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M<sup>2</sup>)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.00</span>	0.0	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.0</span>	0.0
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5.00</span>	0.0	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.9</span>	2.2
10.00	0.0	1.7	4.2
15.00	0.6	2.6	6.3
20.00	1.1	3.0	8.4
25.00	1.5	5.0	10.5
30.00	1.8	6.6	12.9
35.00	2.0	8.0	14.5
40.00	2.2	9.2	15.9
45.00	2.4	10.2	17.1
50.00	2.6	11.2	18.2
55.00	2.7	12.0	19.2
60.00	2.9	12.9	20.1
65.00	3.0	13.5	21.0
70.00	3.1	14.4	21.7
75.00	3.3	14.4	22.4
80.00	3.4	14.5	23.1
85.00	3.5	14.6	23.7
90.00	3.6	14.7	24.3
95.00	3.6	14.8	24.9
100.00	3.7	14.8	25.4



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Pequeño.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

34	PUNZONAMIENTO
----	---------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">8.62</span>

INTERPOLACION :

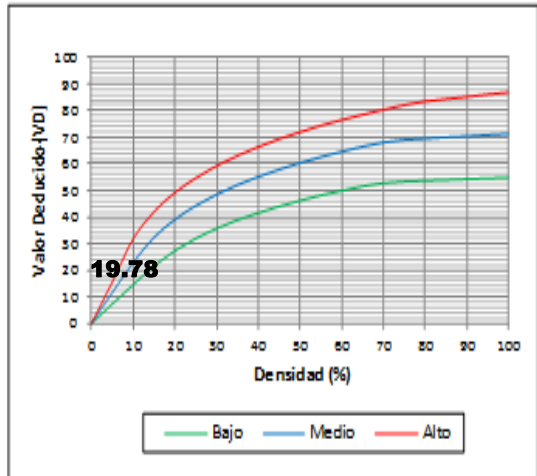
$$\left( \begin{array}{c} \begin{array}{cc} 5.00 & 11.60 \\ \text{D= } 8.62 & \text{X= } 19.78 \\ 10.00 & 22.90 \end{array} \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 19.78

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.



**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

34
----

PUNZONAMIENTO
---------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA
	5.17

INTERPOLACION :

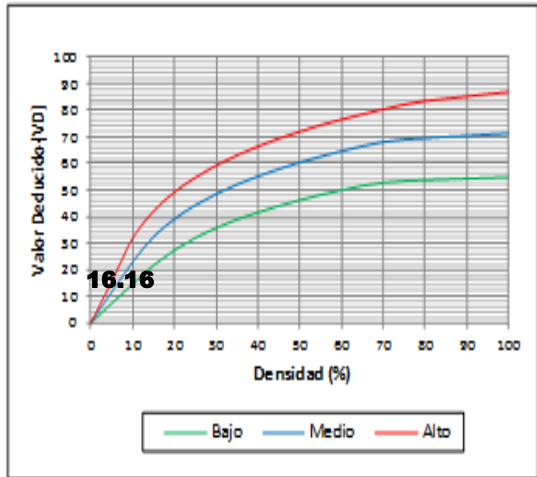
$$\left( \begin{array}{c} \left( \begin{array}{cc} 5.00 & 15.60 \\ D= 5.17 & X= 16.16 \\ 10.00 & 31.80 \end{array} \right) \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): **16.16**

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.

**CÁLCULO DEL NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE FALLA PERMITIDA (m)**

$m = 1 + (9/98) \times (100 - \text{VAR})$

**m** = Numero permitido de VDs incluyendo fracciones ( debe ser menor o igual a 10)  
**VAR**= valor Individual más alto de VD

VAR = 22.86  
 m = 8.08

Numero Deducidos >2(q)	10
Valor Deducido mas Alto	22.86
Numero Admisible de Valores Deducidos(m):	8.08

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

Nº	VALORES DEDUCIDOS										VDT	q	VDC
	22.86	21.27	19.78	16.16	5.16	4.97	4.17	2.41	0.16				
1	22.86	21.27	19.78	16.16	5.16	4.97	4.17	2.41	0.16		96.94	8	45.19
2	22.86	21.27	19.78	16.16	5.16	4.17	4.17	2.00	0.16		95.73	7	47.25
3	22.86	21.27	19.78	16.16	5.16	5.16	2.00	2.00	0.16		94.54	6	49.27
4	22.86	21.27	19.78	16.16	5.16	2.00	2.00	2.00	0.16		91.38	5	50.43
5	22.86	21.27	19.78	16.16	2.00	2.00	2.00	2.00	0.16		88.23	4	51.53
6	22.86	21.27	19.78	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.16		74.07	3	47.61
7	22.86	21.27	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.16		56.29	2	43.54
8	22.86	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.16		37.02	1	37.02
												máx. VDC =	51.53

**RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI**

RANGOS	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Exelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Máximo VRC = 51.53

PCI = 100 - Máximo VRC

PCI = 48.47

CLASIFICACIÓN = REGULAR

PSJE/CALLE/JIRON/AV:

JIRON SARGENTO LORES (CALLE ESTADO DE ISRAEL/CALLE LAS MAGNOLIAS)

CUADRA: 14 VA

MUESTRA: UM - 01

VDT	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)								
	q = 1	q = 2	q = 3	q = 4	q = 5	q = 6	q = 7	q = 8	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	17.10	15.00			
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	20.20	18.00			
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	26.50	24.00			
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	30.80	28.20	26.80	25.40	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	32.60	30.00	28.30	26.60	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	38.50	36.00	34.00	32.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	44.20	41.50	39.30	37.10	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	49.70	47.00	44.50	42.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	55.00	52.00	49.30	46.60	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	60.00	57.00	54.30	51.60	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	64.90	62.00	59.20	56.40	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	69.50	66.50	63.70	60.90	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	74.00	71.00	68.20	65.40	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	78.20	75.00	72.30	69.60	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	82.20	79.00	76.30	73.60	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	82.70	79.40	76.70	74.00	71.40
170.00			97.00	89.60	86.30	83.00	80.30	77.60	75.00
177.00			100.00	92.60	88.80	85.50	82.70	80.30	77.80
180.00				94.00	90.00	86.60	83.70	81.40	79.00
190.00				98.00	94.00	90.00	87.50	85.00	82.50
195.00				100.00	95.50	91.50	89.10	86.70	84.30
200.00					96.50	93.00	90.70	88.40	86.00

### INTERPOLACION PARA VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS - (VDC)

<b>VDC q= 1</b>	<b>VDC q= 5</b>
$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 35.00 \\ \text{VDT}(q1) = 37.02 \\ \text{VDT}_1 = 40.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 35.00 \\ \text{VDC}(q1) = 37.02 \\ \text{VDC}_1 = 40.00 \end{array} \right) \right)$	$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 90.00 \\ \text{VDT}(q5) = 91.38 \\ \text{VDT}_1 = 100.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 49.70 \\ \text{VDC}(q5) = 50.43 \\ \text{VDC}_1 = 55.00 \end{array} \right) \right)$
<b>VDC q= 2</b>	<b>VDC q= 6</b>
$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 50.00 \\ \text{VDT}(q2) = 56.29 \\ \text{VDT}_1 = 57.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 39.50 \\ \text{VDC}(q2) = 43.54 \\ \text{VDC}_1 = 44.00 \end{array} \right) \right)$	$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 90.00 \\ \text{VDT}(q6) = 94.54 \\ \text{VDT}_1 = 100.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 47.00 \\ \text{VDC}(q6) = 49.27 \\ \text{VDC}_1 = 52.00 \end{array} \right) \right)$
<b>VDC q= 3</b>	<b>VDC q= 7</b>
$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 70.00 \\ \text{VDT}(q3) = 74.07 \\ \text{VDT}_1 = 80.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 45.00 \\ \text{VDC}(q3) = 47.61 \\ \text{VDC}_1 = 51.40 \end{array} \right) \right)$	$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 90.00 \\ \text{VDT}(q7) = 95.73 \\ \text{VDT}_1 = 100.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 44.50 \\ \text{VDC}(q7) = 47.25 \\ \text{VDC}_1 = 49.30 \end{array} \right) \right)$
<b>VDC q= 4</b>	<b>VDC q= 8</b>
$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 80.00 \\ \text{VDT}(q4) = 88.23 \\ \text{VDT}_1 = 90.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 47.00 \\ \text{VDC}(q4) = 51.53 \\ \text{VDC}_1 = 52.50 \end{array} \right) \right)$	$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 90.00 \\ \text{VDT}(q8) = 96.94 \\ \text{VDT}_1 = 100.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 42.00 \\ \text{VDC}(q8) = 45.19 \\ \text{VDC}_1 = 46.60 \end{array} \right) \right)$

### ABACO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)

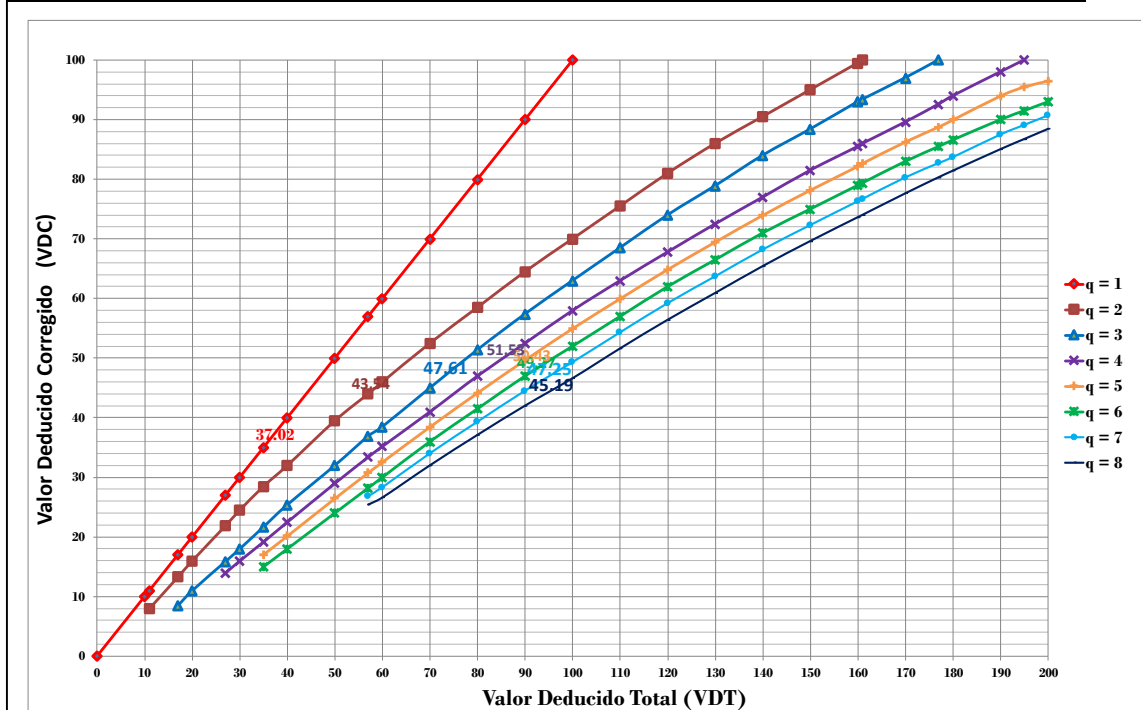


Tabla N° 24. Hoja de Inspección para unidad de UM-02 de Pavimento Rígido, Cuadra 15VA, Jr. Sargento Lores (Calle Las Magnolias)

UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU		FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA		CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
<b>HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA</b>					
<b>PAVIMENTO RIGIDO DE MORTERO</b>					
UNIVERSIDAD:		UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU -UCP		FECHA DE EVALUACION:	
EVALUADOR:		BACH. LOPEZ SANGAMA ANA MARIA		MUESTRA:	
				UM 02	
PROYECTO A EVALUAR:					
"JIRON SARGENTO LORES DESDE LAS CUADRAS 14 HASTA LA 20 (CA. ESTADO DE ISRAEL / JR. RAUL PILLCO PEREZ), DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS - LORETO"					
PSJE/CALLE/JIRON/AV:				CUADRA:	
JIRON SARGENTO LORES (CALLE MAGNOLIAS)				15 VA	
AÑO DE CONSTRUCCION:		DIMENSIONES DE LA LOSA DEL PAVIMENTO		ANCHO (ml):	
2012				7.20	
TIPO DE USO:		VEHICULAR		LONGITUD (ml):	
				87.00	
NUMERO TOTAL DE PAÑOS:		AREA DE PAÑO (m2):		AREA TOTAL (m2):	
58		10.80		626.40	
DISTRITO:		PROVINCIA:		DEPARTAMENTO:	
IQUITOS		MAYNAS		LORETO	
<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI - PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>					
N°	TIPO DE DAÑO	N°	TIPO DE DAÑO		
21	Blow Up / Buckling	31	Pulimento de Agregados		
22	Grieta de Esquina	32	Popouts		
23	Losa Dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de Durabilidad "D"	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de Via Ferrea		
26	Sello de Junta	36	Desconchamiento		
27	Desnivel Carril / Berma	37	Retraccion		
28	Grieta Lineal	38	Descascaramiento de Esquina		
29	Parcheo (Grande)	39	Descascaramiento de Junta		
30	Parcheo (Pequeño)				

NIVELES DE SEVERIDAD	N°	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)
SEVERIDAD ALTA							
A	22	GRIETA DE ESQUINA	B	SEVERIDAD BAJA	1.00	1.72	1.21
SEVERIDAD MEDIA							
M	22	GRIETA DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA	6.00	10.34	15.50
SEVERIDAD BAJA							
B	28	GRIETAS LINEALES	B	SEVERIDAD BAJA	9.00	15.52	8.54
SIN SEVERIDAD							
SIN SEVERIDAD	28	GRIETAS LINEALES	M	SEVERIDAD MEDIA	14.00	24.14	17.05
	28	GRIETAS LINEALES	A	SEVERIDAD ALTA	2.00	3.45	6.62
	29	PARCHEO GRANDE	M	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45	2.00
	30	PARCHEO PEQUEÑO	M	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72	0.31
	34	PUNZONAMIENTO	A	SEVERIDAD ALTA	8.00	13.79	39.46

**DIAGRAMA DE BLOQUES**

<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>75</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>74</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>73</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>72</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>71</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>69</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>68</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>67</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>66</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>65</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>64</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>63</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>62</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>61</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>59</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>58</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>57</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>56</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>55</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>54</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>53</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>52</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>51</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">B</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>	75						74						73						72						71						70						69						68						67						66						65						64						63						62						61						60						59						58						57						56						55						54						53						52						51						A	M	B	A	M	B	B			A			<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>49</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>48</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>47</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>46</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>44</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>43</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>41</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>39</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>38</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>37</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>36</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>34</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>33</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>32</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>29</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">B</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>	50						49						48						47						46						45						44						43						42						41						40						39						38						37						36						35						34						33						32						31						30						29						28						27						26						A	M	B	A	M	B	B			A			<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">B</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>	25						24						23						22						21						20						19						18						17						16						15						14						13						12						11						10						9						8						7						6						5						4						3						2						1						A	M	B	A	M	B	B			A		
75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
68																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
66																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
65																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
A	M	B	A	M	B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
B			A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
A	M	B	A	M	B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
B			A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
A	M	B	A	M	B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
B			A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22      GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - NS	DENSIDAD (D)
<b>B</b>	SEVERIDAD BAJA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

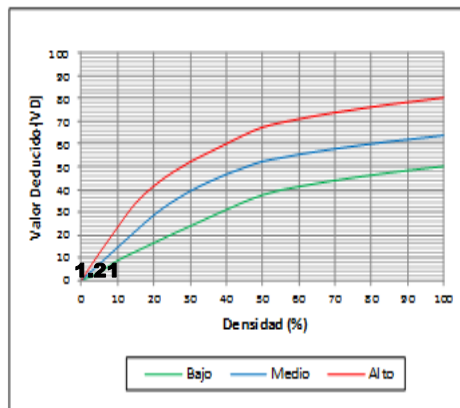
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ \text{D= } 1.72 & \text{X= } 1.21 \\ 5.00 & 3.50 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 1.21

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10.34</span>

INTERPOLACION :

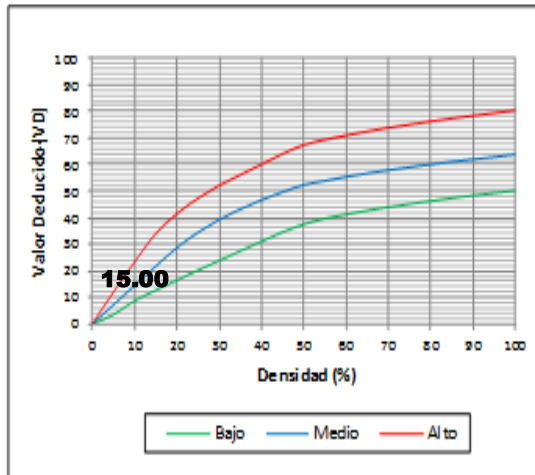
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 10.00 & 14.50 \\ D= 10.34 & X= 15.00 \\ 15.00 & 21.70 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 15.00

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">10.00</span>	8.7	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">14.5</span>	23.4
<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">15.00</span>	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

### INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 28      GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
<b>B</b>	SEVERIDAD BAJA <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">15.52</span>

INTERPOLACION :

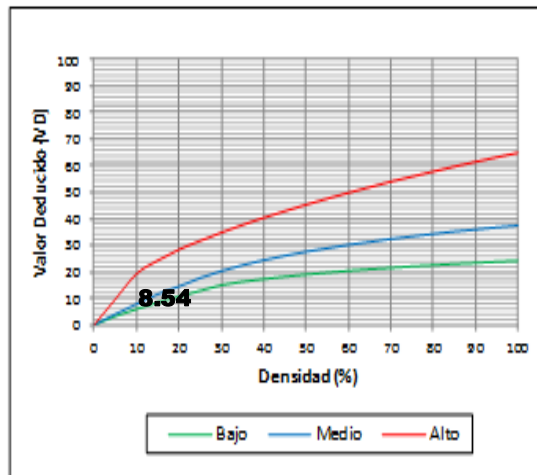
$$\left( \begin{array}{cc} 15.00 & 8.30 \\ D= 15.52 & X= 8.54 \\ 20.00 & 10.60 \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 8.54

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">15.00</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">8.3</span>	11.5	24.2
<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">20.00</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">10.6</span>	14.4	29.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).



**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 28 GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">24.14</span>

INTERPOLACION :

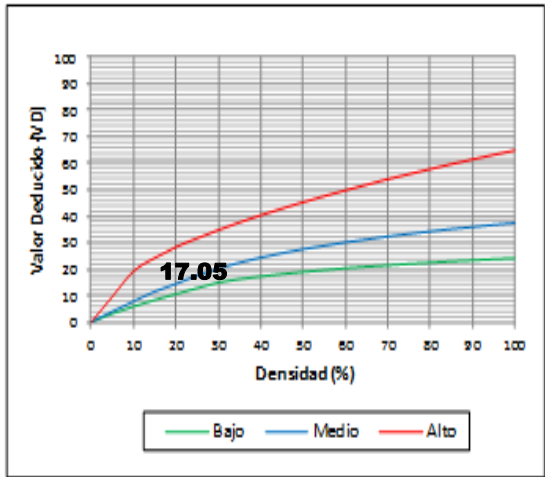
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 20.00 & 14.40 \\ D= 24.14 & X= 17.05 \\ 25.00 & 17.60 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 17.05

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales v diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA
	3.45

INTERPOLACION :

$$\left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 6.62 \\ 5.00 & 9.60 \end{array} \right)$$

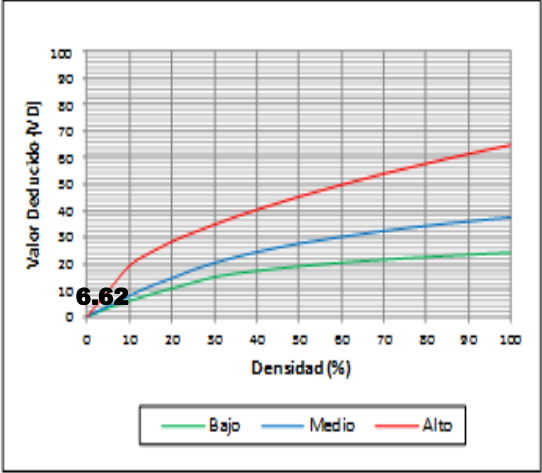
VALOR DEDUCIDO (X): 

6.62
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

29
----

PARCHEO GRANDE
----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">3.45</span>

INTERPOLACION :

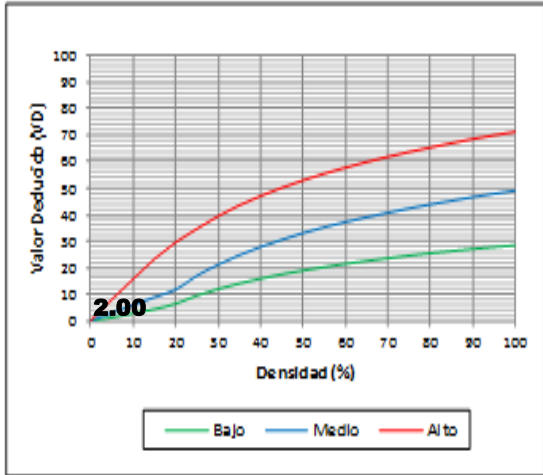
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ \text{D= } 3.45 & \text{X= } 2.00 \\ 5.00 & 2.90 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 2.00

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**29. PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45 MF) Y ACOMETIDAS DE SERV. PUB.**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.1	2.9	8.0
10.00	2.7	5.8	15.7
15.00	4.3	8.8	23.2
20.00	6.3	11.7	30.5
25.00	9.4	16.9	34.6
30.00	11.9	21.1	39.4
35.00	14.0	24.7	43.5
40.00	15.8	27.8	47.0
45.00	17.5	30.5	50.1
50.00	18.9	33.0	52.9
55.00	20.2	35.2	55.4
60.00	21.4	37.2	57.7
65.00	22.5	39.0	59.8
70.00	23.5	40.7	61.8
75.00	24.5	42.3	63.6
80.00	25.4	43.8	65.3
85.00	26.2	45.2	66.9
90.00	27.0	46.6	68.5
95.00	27.7	47.8	69.9
100.00	28.4	49.0	71.2



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Grande y Acometidas de Serv. Pub.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

30
----

PARCHEO PEQUEÑO
-----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA
	1.72

INTERPOLACION :

$$\left( \left( \begin{matrix} 0.00 & 0.00 \\ D= & 1.72 \\ 5.00 & 0.90 \end{matrix} \right) \begin{matrix} X= \\ 0.31 \end{matrix} \right)$$

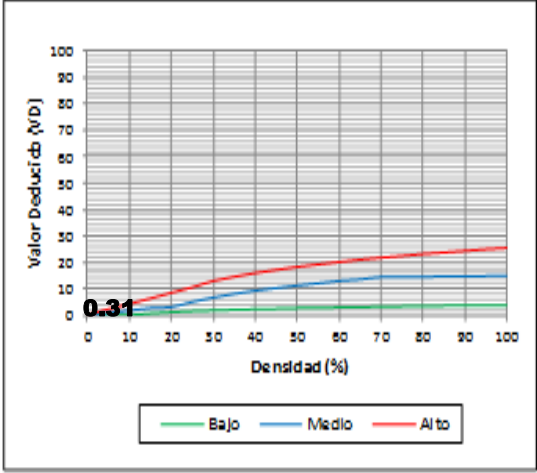
VALOR DEDUCIDO (X): 

0.31
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**30. PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M<sup>2</sup>)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.0	0.9	2.2
10.00	0.0	1.7	4.2
15.00	0.6	2.6	6.3
20.00	1.1	3.0	8.4
25.00	1.5	5.0	10.5
30.00	1.8	6.6	12.9
35.00	2.0	8.0	14.5
40.00	2.2	9.2	15.9
45.00	2.4	10.2	17.1
50.00	2.6	11.2	18.2
55.00	2.7	12.0	19.2
60.00	2.9	12.9	20.1
65.00	3.0	13.5	21.0
70.00	3.1	14.4	21.7
75.00	3.3	14.4	22.4
80.00	3.4	14.5	23.1
85.00	3.5	14.6	23.7
90.00	3.6	14.7	24.3
95.00	3.6	14.8	24.9
100.00	3.7	14.8	25.4



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Pequeño.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

34	PUNZONAMIENTO
----	---------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">13.79</span>

INTERPOLACION :

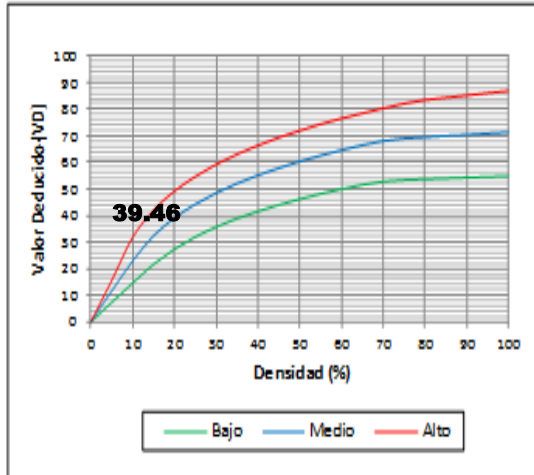
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 10.00 & 31.80 \\ D= 13.79 & X= 39.46 \\ 15.00 & 41.90 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 39.46

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.

**CÁLCULO DEL NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE FALLA PERMITIDA (m)**

$$m = 1 + (9/98) X (100 - VAR)$$

m = Numero permitido de VDs incluyendo fracciones ( debe ser menor o igual a 10)  
 VAR= valor Individual más alto de VD

VAR	=	39.46
m =		6.56

Numero Deducidos >2(q)	10
Valor Deducido mas Alto	39.46
Numero Admisible de Valores Deducidos(m):	6.56

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

Nº	VALORES DEDUCIDOS										VDT	q	VDC	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	39.46	17.05	15.00	8.54	6.62	2.00	0.68					89.34	5	49.34
2	39.46	17.05	15.00	8.54	2.00	2.00	0.68					84.72	4	49.60
3	39.46	17.05	15.00	2.00	2.00	2.00	0.68					78.18	3	50.24
4	39.46	17.05	2.00	2.00	2.00	2.00	0.68					65.19	2	49.37
5	39.46	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.68					50.14	1	50.14
máx. VDC =													50.24	

RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
RANGOS	CLASIFICACIÓN	
100 - 85	Exelente	
85 - 70	Muy Bueno	
70 - 55	Bueno	
55 - 40	Regular	
40 - 25	Malo	
25 - 10	Muy Malo	
10 - 0	Fallado	

$$\text{Máximo VRC} = 50.24$$

$$\text{PCI} = 100 - \text{Máximo VRC}$$

$$\text{PCI} = 49.76$$

CLASIFICACIÓN: **REGULAR**

PSJE/CALLE/JIRON/AV:

**JIRON SARGENTO LORES (CALLE MAGNOLIA/CALLE MANCO CAPAC)**

**CUADRA: 15 VA**

**MUESTRA: UM 02**

VDT	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)								
	q = 1	q = 2	q = 3	q = 4	q = 5	q = 6	q = 7	q = 8	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	17.10	15.00			
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	20.20	18.00			
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	26.50	24.00			
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	30.80	28.20	26.80	25.40	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	32.60	30.00	28.30	26.60	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	38.50	36.00	34.00	32.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	44.20	41.50	39.30	37.10	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	49.70	47.00	44.50	42.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	55.00	52.00	49.30	46.60	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	60.00	57.00	54.30	51.60	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	64.90	62.00	59.20	56.40	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	69.50	66.50	63.70	60.90	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	74.00	71.00	68.20	65.40	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	78.20	75.00	72.30	69.60	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	82.20	79.00	76.30	73.60	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	82.70	79.40	76.70	74.00	71.40
170.00			97.00	89.60	86.30	83.00	80.30	77.60	75.00
177.00			100.00	92.60	88.80	85.50	82.70	80.30	77.80
180.00				94.00	90.00	86.60	83.70	81.40	79.00
190.00				98.00	94.00	90.00	87.50	85.00	82.50
195.00				100.00	95.50	91.50	89.10	86.70	84.30
200.00					96.50	93.00	90.70	88.40	86.00

### INTERPOLACION PARA VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS - (VDC)

**VDC q=1**

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 50.00 \\ \text{VDT}(q_1) = 50.14 \\ \text{VDT}_1 = 57.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 50.00 \\ \text{VDC}(q_1) = 50.14 \\ \text{VDC}_1 = 57.00 \end{array} \right) \right)$$

**VDC q=4**

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 80.00 \\ \text{VDT}(q_4) = 84.72 \\ \text{VDT}_1 = 90.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 47.00 \\ \text{VDC}(q_4) = 49.60 \\ \text{VDC}_1 = 52.50 \end{array} \right) \right)$$

**VDC q=2**

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 60.00 \\ \text{VDT}(q_2) = 65.19 \\ \text{VDT}_1 = 70.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 46.00 \\ \text{VDC}(q_2) = 49.37 \\ \text{VDC}_1 = 52.50 \end{array} \right) \right)$$

**VDC q=5**

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 80.00 \\ \text{VDT}(q_5) = 89.34 \\ \text{VDT}_1 = 90.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 44.20 \\ \text{VDC}(q_5) = 49.34 \\ \text{VDC}_1 = 49.70 \end{array} \right) \right)$$

**VDC q=3**

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 70.00 \\ \text{VDT}(q_3) = 78.18 \\ \text{VDT}_1 = 80.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 45.00 \\ \text{VDC}(q_3) = 50.24 \\ \text{VDC}_1 = 51.40 \end{array} \right) \right)$$

### ABACO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)

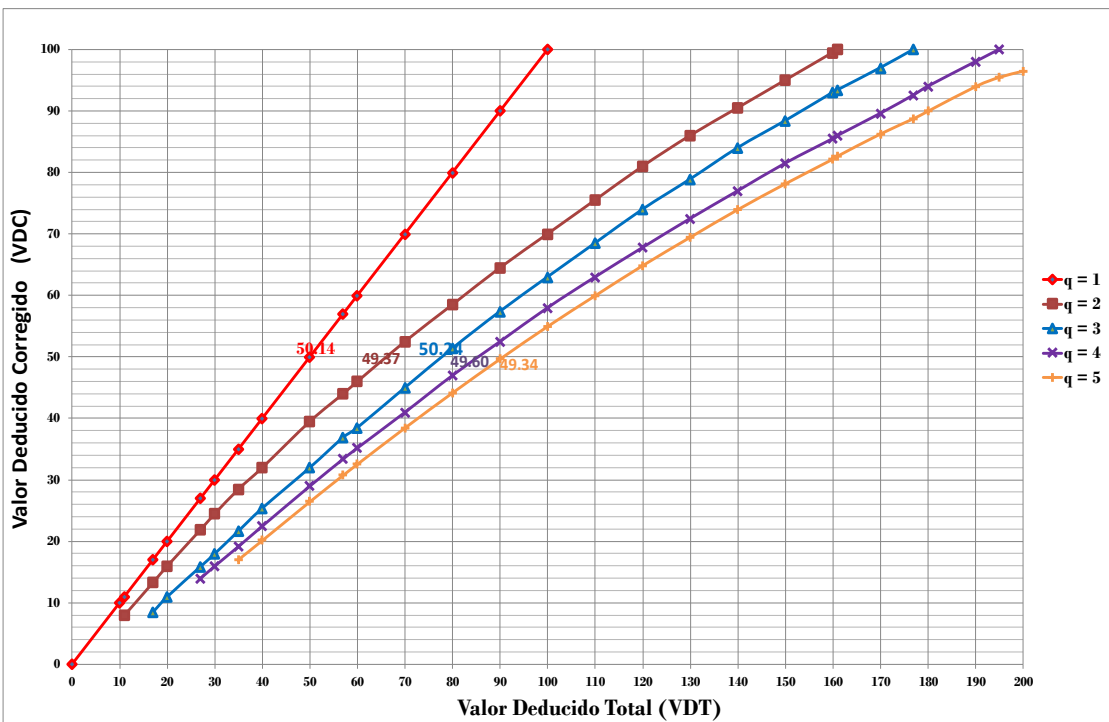





Tabla N° 25. Hoja de Inspección para unidad de UM-03 de Pavimento Rígido, Cuadra 16VA, Jr. Sargento Lores (Calle Manco Cápac).

		<b>UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU</b> FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
<b>HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA PAVIMENTO RIGIDO DE MORTERO</b>							
<b>UNIVERSIDAD:</b> UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU -UCP		<b>FECHA DE EVALUACION:</b> FEBRERO 2018					
<b>EVALUADOR:</b> BACH. LOPEZ SANGAMA ANA MARIA		<b>MUESTRA:</b> UM 03					
<b>PROYECTO A EVALUAR:</b> "JIRON SARGENTO LORES DESDE LAS CUADRAS 14 HASTA LA 20 (CA. ESTADO DE ISRAEL / JR. RAUL PILLCO PEREZ), DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS - LORETO"							
<b>PSJE/CALLE/JIRON/AV:</b> JIRON SARGENTO LORES (CALLE MANCO CAPAC)		<b>CUADRA:</b> 16 VA					
<b>AÑO DE CONSTRUCCION:</b> 2012	<b>DIMENSIONES DE LA LOSA DEL PAVIMENTO</b>		<b>ANCHO (ml):</b> 7.20	<b>LONGITUD (ml):</b> 87.00			
<b>TIPO DE USO:</b> VEHICULAR	<b>DIMENSIONES DE LOS PAÑOS</b>		<b>ANCHO (ml):</b> 3.60	<b>LONGITUD (ml):</b> 3.00			
<b>NUMERO TOTAL DE PAÑOS:</b> 58	<b>AREA DE PAÑO (m2):</b> 10.80		<b>AREA TOTAL (m2):</b> 626.40				
<b>DISTRITO:</b> IQUITOS	<b>PROVINCIA:</b> MAYNAS	<b>DEPARTAMENTO:</b> LORETO					
<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI - PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>							
N°	TIPO DE DAÑO	N°	TIPO DE DAÑO				
21	Blow Up / Buckling	31	Pulimento de Agregados				
22	Grieta de Esquina	32	Popouts				
23	Losa Dividida	33	Bombeo				
24	Grieta de Durabilidad "D"	34	Punzonamiento				
25	Escala	35	Cruce de Via Ferrea				
26	Sello de Junta	36	Desechamiento				
27	Desnivel Carril / Berma	37	Retraccion				
28	Grieta Lineal	38	Deseascaramiento de Esquina				
29	Parcheo (Grande)	39	Deseascaramiento de Junta				
30	Parcheo (Pequeño)						
NIVELES DE SEVERIDAD	N°	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)
SEVERIDAD ALTA <b>A</b>	22	GRIETA DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA	7.00	12.07	17.48
SEVERIDAD MEDIA <b>M</b>	22	GRIETA DE ESQUINA	A	SEVERIDAD ALTA	5.00	8.62	20.28
SEVERIDAD BAJA <b>B</b>	28	GRIETAS LINEALES	B	SEVERIDAD BAJA	17.00	29.31	14.61
SIN SEVERIDAD	28	GRIETAS LINEALES	M	SEVERIDAD MEDIA	10.00	17.24	12.80
	28	GRIETAS LINEALES	A	SEVERIDAD ALTA	1.00	1.72	3.31
	30	PARCHEO PEQUENO	M	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72	0.31
	32	POPOUTS			2.00	3.45	0.48
	34	PUNZONAMIENTO	A	SEVERIDAD ALTA	4.00	6.90	21.74
75		50	25				
74		49	24				
73		48	23				
72		47	22				
71		46	21				
70		45	20				
69		44	19				
68		43	18				
67		42	17				
66		41	16				
65		40	15				
64		39	14				
63		38	13				
62		37	12				
61		36	11				
60		35	10				
59		34	9				
58		33	8				
57		32	7				
56		31	6				
55		30	5				
54		29	4				
53		28	3				
52	22	27	2				
51	34	26	1				
A M B A M B		A M B	A M B				
B A		B A	B A				

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12.07</span>

INTERPOLACION :

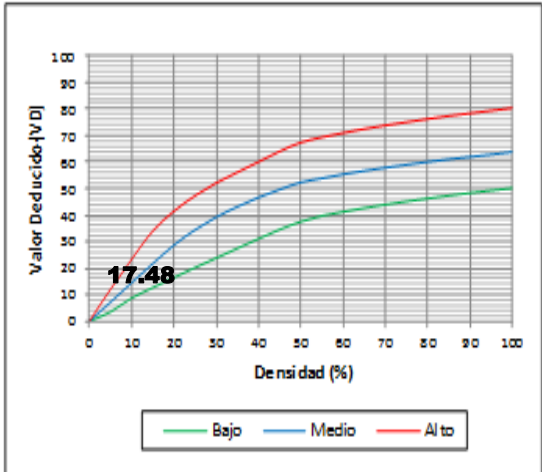
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 10.00 & 14.50 \\ D= 12.07 & X= 17.48 \\ 15.00 & 21.70 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 17.48

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22      GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8.62</span>

INTERPOLACION :

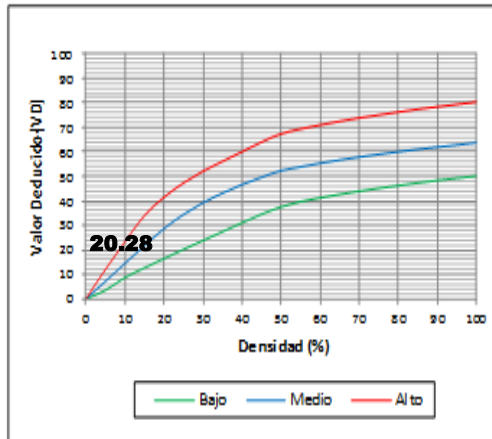
$$\left( \begin{array}{cc} 5.00 & 12.10 \\ D= 8.62 & X= 20.28 \\ 10.00 & 23.40 \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 20.28

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5.00</span>	3.5	7.2	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12.1</span>
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10.00</span>	8.7	14.5	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">23.4</span>
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
B	SEVERIDAD BAJA	29.31

INTERPOLACION :

$$\left( \begin{array}{cc} 25.00 & 12.80 \\ D= 29.31 & X= 14.61 \\ 30.00 & 14.90 \end{array} \right)$$

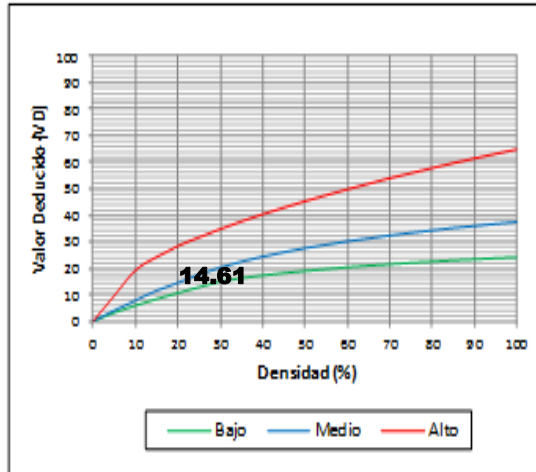
VALOR DEDUCIDO (X): 

14.61
-------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales v diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 28 GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M SEVERIDAD MEDIA	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">17.24</span>

INTERPOLACION :

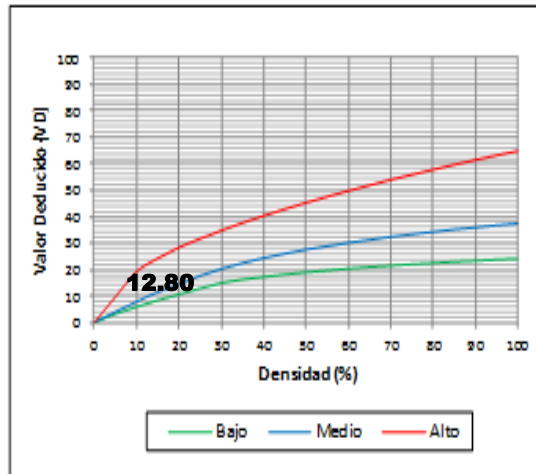
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 15.00 & 11.50 \\ D= 17.24 & X= 12.80 \\ 20.00 & 14.40 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 12.80

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">15.00</span>	8.3	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">11.5</span>	24.2
<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">20.00</span>	10.6	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">14.4</span>	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA
	1.72

INTERPOLACION :

$$\left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 1.72 & X= 3.31 \\ 5.00 & 9.60 \end{array} \right)$$

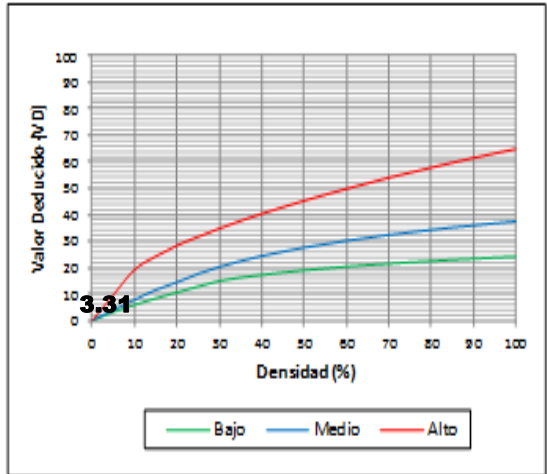
VALOR DEDUCIDO (X): 

3.31
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

### INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 30 PARCHEO PEQUEÑO

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

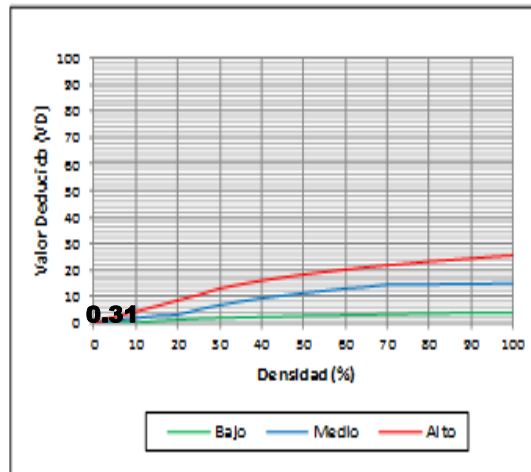
$$\left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 1.72 & X= 0.31 \\ 5.00 & 0.90 \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 0.31

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

30. PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M<sup>2</sup>)

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0.00</span>	0.0	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0.0</span>	0.0
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">5.00</span>	0.0	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0.9</span>	2.2
10.00	0.0	1.7	4.2
15.00	0.6	2.6	6.3
20.00	1.1	3.0	8.4
25.00	1.5	5.0	10.5
30.00	1.8	6.6	12.9
35.00	2.0	8.0	14.5
40.00	2.2	9.2	15.9
45.00	2.4	10.2	17.1
50.00	2.6	11.2	18.2
55.00	2.7	12.0	19.2
60.00	2.9	12.9	20.1
65.00	3.0	13.5	21.0
70.00	3.1	14.4	21.7
75.00	3.3	14.4	22.4
80.00	3.4	14.5	23.1
85.00	3.5	14.6	23.7
90.00	3.6	14.7	24.3
95.00	3.6	14.8	24.9
100.00	3.7	14.8	25.4



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Pequeño.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

32
----

POPOUTS
---------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
	3.45

INTERPOLACION :

$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 0.48 \\ 5.00 & 0.70 \end{array} \right) \right)$$

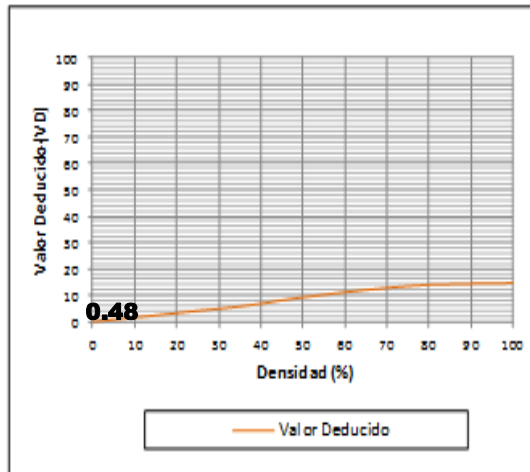
VALOR DEDUCIDO (X): 

0.48
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**32. POPOUTS**

Densidad	VD
0.00	0.0
5.00	0.7
10.00	1.5
15.00	2.3
20.00	3.2
25.00	4.0
30.00	4.8
35.00	5.7
40.00	6.7
45.00	8.0
50.00	9.1
55.00	10.1
60.00	11.1
65.00	11.9
70.00	12.7
75.00	13.4
80.00	13.9
85.00	14.1
90.00	14.3
95.00	14.4
100.00	14.6



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Popouts.



**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 34 PUNZONAMIENTO

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA	<span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">6.90</span>

INTERPOLACION :

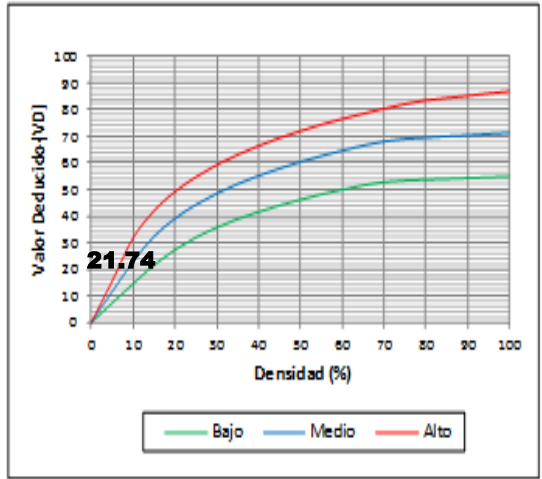
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 5.00 & 15.60 \\ D= 6.90 & X= 21.74 \\ 10.00 & 31.80 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 21.74

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
<span style="border: 1px solid red;">5.00</span>	7.3	11.6	15.6
<span style="border: 1px solid red;">10.00</span>	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.

**CÁLCULO DEL NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE FALLA PERMITIDA (m)**

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - VAR)$$

m = Numero permitido de VDs incluyendo fracciones ( debe ser menor o igual a 10)  
 VAR= valor Individual más alto de VD

VAR	=	21.74
m	=	8.19

Numero Deducidos >2(q)	10
Valor Deducido mas Alto	21.74
Numero Admisible de Valores Deducidos(m):	8.19

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

Nº	VALORES DEDUCIDOS									VDT	q	VDC
	21.74	20.28	17.48	14.61	12.80	3.31	0.48	0.31				
1	21.74	20.28	17.48	14.61	12.80	3.31	0.48	0.31		91.02	6	47.51
2	21.74	20.28	17.48	14.61	2.00	2.00	0.48	0.31		89.71	5	49.54
3	21.74	20.28	17.48	14.61	2.00	2.00	0.48	0.31		78.91	4	46.35
4	21.74	20.28	17.48	2.00	2.00	2.00	0.48	0.31		66.30	3	42.60
5	21.74	20.28	2.00	3.00	2.00	2.00	0.48	0.31		51.82	2	40.67
6	21.74	2.00	2.00	4.00	2.00	2.00	0.48	0.31		34.54	1	34.54
máx. VDC =												49.54

**RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI**

RANGOS	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Exelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Máximo VRC = 49.54

PCI = 100 - Máximo VRC

PCI = 50.46

CLASIFICACIÓN REGULAR

PSJE/CALLE/JIRON/AV:

**JIRON SARGENTO LORES (CALLE MANCO CAPAC/CALLE SANTA ROSA)**

CUADRA: 16 VA

MUESTRA: UM 03

VDT	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)								
	q = 1	q = 2	q = 3	q = 4	q = 5	q = 6	q = 7	q = 8	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	17.10	15.00			
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	20.20	18.00			
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	26.50	24.00			
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	30.80	28.20	26.80	25.40	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	32.60	30.00	28.30	26.60	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	38.50	36.00	34.00	32.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	44.20	41.50	39.30	37.10	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	49.70	47.00	44.50	42.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	55.00	52.00	49.30	46.60	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	60.00	57.00	54.30	51.60	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	64.90	62.00	59.20	56.40	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	69.50	66.50	63.70	60.90	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	74.00	71.00	68.20	65.40	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	78.20	75.00	72.30	69.60	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	82.20	79.00	76.30	73.60	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	82.70	79.40	76.70	74.00	71.40
170.00			97.00	89.60	86.30	83.00	80.30	77.60	75.00
177.00			100.00	92.60	88.80	85.50	82.70	80.30	77.80
180.00				94.00	90.00	86.60	83.70	81.40	79.00
190.00				98.00	94.00	90.00	87.50	85.00	82.50
195.00				100.00	95.50	91.50	89.10	86.70	84.30
200.00					96.50	93.00	90.70	88.40	86.00

### INTERPOLACION PARA VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS - (VDC)

VDC q=1

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 30.00 \\ \text{VDT}(q1) = 34.54 \\ \text{VDT}_1 = 35.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 30.00 \\ \text{VDC}(q1) = 34.54 \\ \text{VDC}_1 = 35.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=4

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 70.00 \\ \text{VDT}(q4) = 78.91 \\ \text{VDT}_1 = 80.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 41.00 \\ \text{VDC}(q4) = 46.35 \\ \text{VDC}_1 = 47.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=2

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 50.00 \\ \text{VDT}(q2) = 51.82 \\ \text{VDT}_1 = 57.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 39.50 \\ \text{VDC}(q2) = 40.67 \\ \text{VDC}_1 = 44.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=5

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 80.00 \\ \text{VDT}(q5) = 89.71 \\ \text{VDT}_1 = 90.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 44.20 \\ \text{VDC}(q5) = 49.54 \\ \text{VDC}_1 = 49.70 \end{array} \right) \right)$$

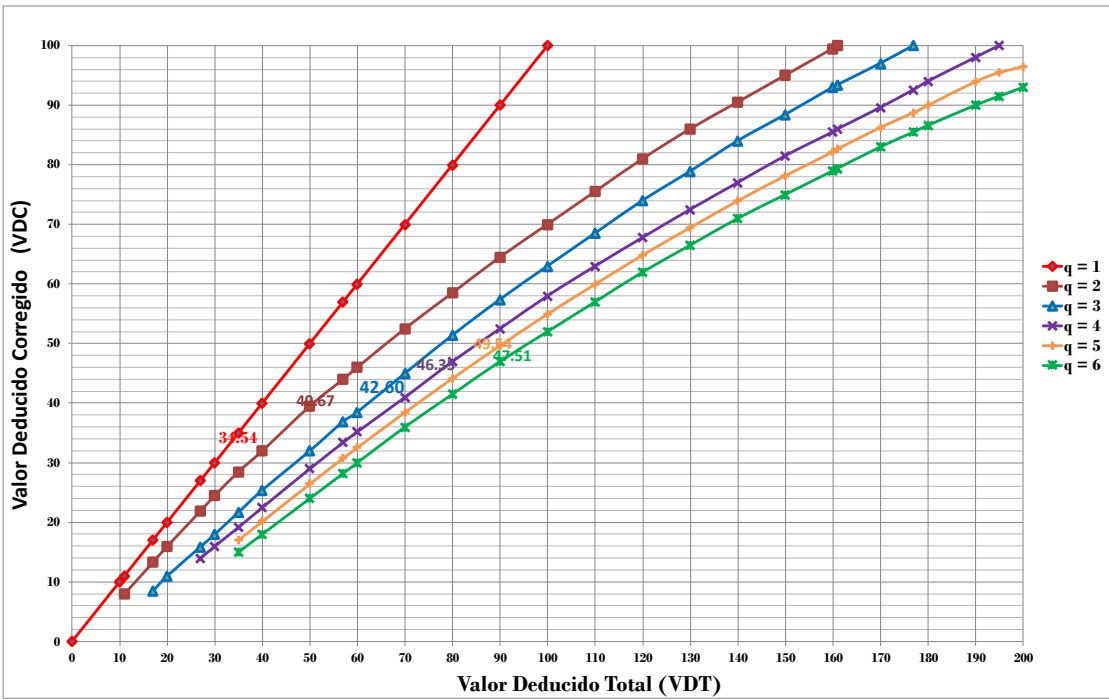
VDC q=3

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 60.00 \\ \text{VDT}(q3) = 66.30 \\ \text{VDT}_1 = 70.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 38.50 \\ \text{VDC}(q3) = 42.60 \\ \text{VDC}_1 = 45.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=6

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 90.00 \\ \text{VDT}(q6) = 91.02 \\ \text{VDT}_1 = 100.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 47.00 \\ \text{VDC}(q6) = 47.51 \\ \text{VDC}_1 = 52.00 \end{array} \right) \right)$$

### ABACO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)





**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6.90</span>

INTERPOLACION :

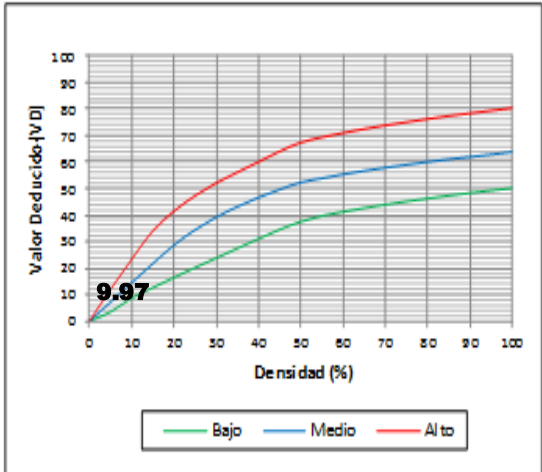
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 5.00 & 7.20 \\ D= 6.90 & X= 9.97 \\ 10.00 & 14.50 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 9.97

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5.00</span>	3.5	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7.2</span>	12.1
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10.00</span>	8.7	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">14.5</span>	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

22
----

GRIETA DE ESQUINA
-------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA	8.62

INTERPOLACION :

$$\left( \begin{array}{cc} 5.00 & 12.10 \\ D= 8.62 & X= 20.28 \\ 10.00 & 23.40 \end{array} \right)$$

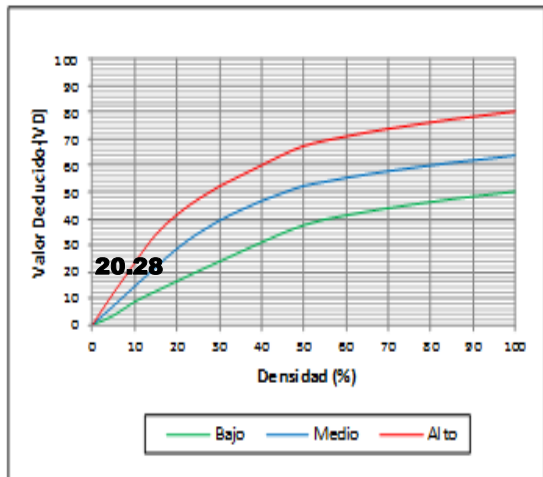
VALOR DEDUCIDO (X): 

20.28
-------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
B	SEVERIDAD BAJA	1.72

INTERPOLACION :

$$\left( \left( \begin{array}{c} 0.00 \\ D= 1.72 \\ 5.00 \end{array} \right) \begin{array}{c} 0.00 \\ X= 1.10 \\ 3.20 \end{array} \right) \right)$$

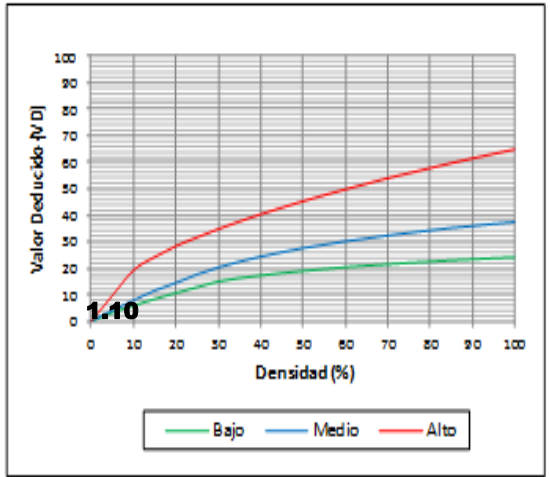
VALOR DEDUCIDO (X): 

1.10
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales v diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).



**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 28 GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">31.03</span>

INTERPOLACION :

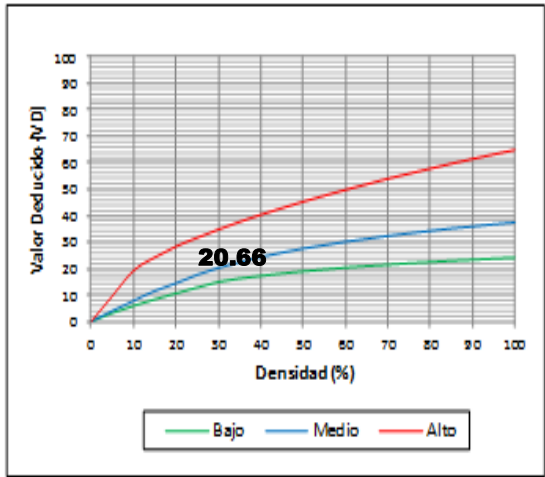
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 30.00 & 20.20 \\ \text{D= } 31.03 & \text{X= } 20.66 \\ 35.00 & 22.40 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 20.66

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">30.00</span>	14.9	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">20.2</span>	34.7
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">35.00</span>	16.2	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">22.4</span>	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA
	1.72

INTERPOLACION :

$$\left( \begin{array}{c} \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 1.72 & X= 3.31 \\ 5.00 & 9.60 \end{array} \right) \end{array} \right)$$

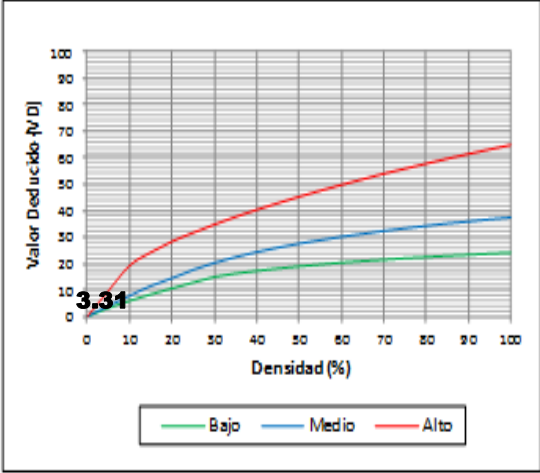
VALOR DEDUCIDO (X): 

3.31
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

29
----

PARCHEO GRANDE
----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <b>3.45</b>

INTERPOLACION :

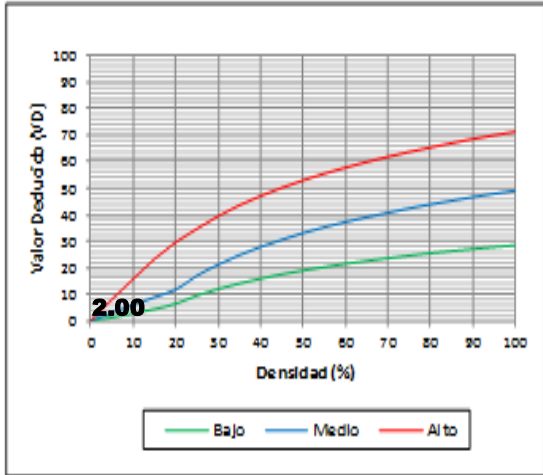
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 2.00 \\ 5.00 & 2.90 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): **2.00**

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**29. PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45 MF) Y ACOMETIDAS DE SERV. PUB.**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.1	2.9	8.0
10.00	2.7	5.8	15.7
15.00	4.3	8.8	23.2
20.00	6.3	11.7	30.5
25.00	9.4	16.9	34.6
30.00	11.9	21.1	39.4
35.00	14.0	24.7	43.5
40.00	15.8	27.8	47.0
45.00	17.5	30.5	50.1
50.00	18.9	33.0	52.9
55.00	20.2	35.2	55.4
60.00	21.4	37.2	57.7
65.00	22.5	39.0	59.8
70.00	23.5	40.7	61.8
75.00	24.5	42.3	63.6
80.00	25.4	43.8	65.3
85.00	26.2	45.2	66.9
90.00	27.0	46.6	68.5
95.00	27.7	47.8	69.9
100.00	28.4	49.0	71.2



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Grande y Acometidas de Serv. Pub.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

30
----

PARCHEO PEQUEÑO
-----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M SEVERIDAD MEDIA	1.72

INTERPOLACION :

$$\left( \left( \begin{matrix} 0.00 \\ D= 1.72 \\ 5.00 \end{matrix} \right) \begin{matrix} 0.00 \\ X= 0.31 \\ 0.90 \end{matrix} \right) \right)$$

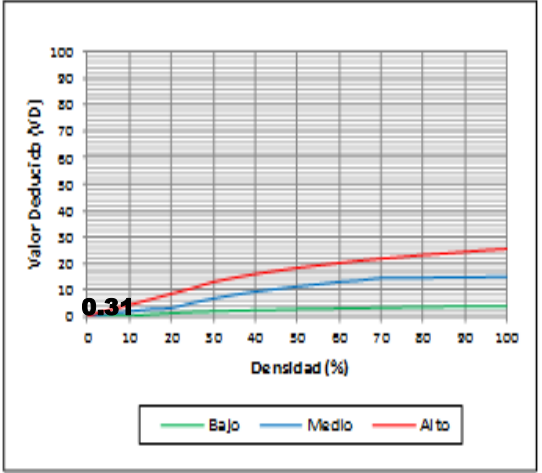
VALOR DEDUCIDO (X): 

0.31
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**30. PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M<sup>2</sup>)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.0	0.9	2.2
10.00	0.0	1.7	4.2
15.00	0.6	2.6	6.3
20.00	1.1	3.0	8.4
25.00	1.5	5.0	10.5
30.00	1.8	6.6	12.9
35.00	2.0	8.0	14.5
40.00	2.2	9.2	15.9
45.00	2.4	10.2	17.1
50.00	2.6	11.2	18.2
55.00	2.7	12.0	19.2
60.00	2.9	12.9	20.1
65.00	3.0	13.5	21.0
70.00	3.1	14.4	21.7
75.00	3.3	14.4	22.4
80.00	3.4	14.5	23.1
85.00	3.5	14.6	23.7
90.00	3.6	14.7	24.3
95.00	3.6	14.8	24.9
100.00	3.7	14.8	25.4



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Pequeño.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

32
----

POPOUTS
---------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
	3.45

INTERPOLACION :

$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 0.48 \\ 5.00 & 0.70 \end{array} \right) \right)$$

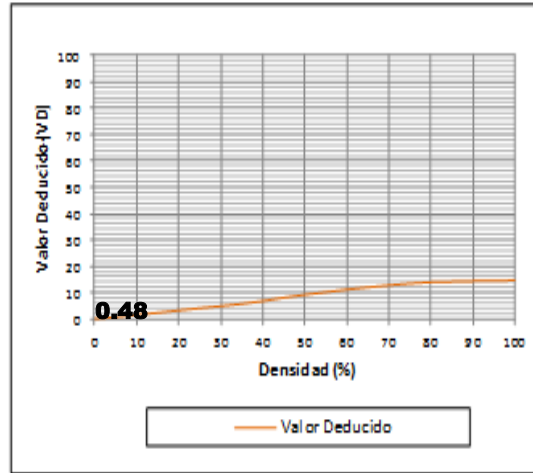
VALOR DEDUCIDO (X): 

0.48
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**32. POPOUTS**

Densidad	VD
0.00	0.0
5.00	0.7
10.00	1.5
15.00	2.3
20.00	3.2
25.00	4.0
30.00	4.8
35.00	5.7
40.00	6.7
45.00	8.0
50.00	9.1
55.00	10.1
60.00	11.1
65.00	11.9
70.00	12.7
75.00	13.4
80.00	13.9
85.00	14.1
90.00	14.3
95.00	14.4
100.00	14.6



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Popouts.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

34	PUNZONAMIENTO
----	---------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

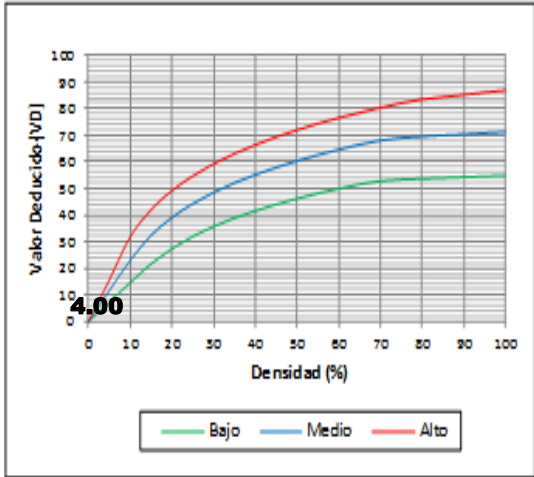
$$\left( \begin{array}{c} \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ \text{D= } 1.72 & \text{X= } 4.00 \\ 5.00 & 11.60 \end{array} \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 4.00

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 34 PUNZONAMIENTO

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	<span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">5.17</span>

INTERPOLACION :

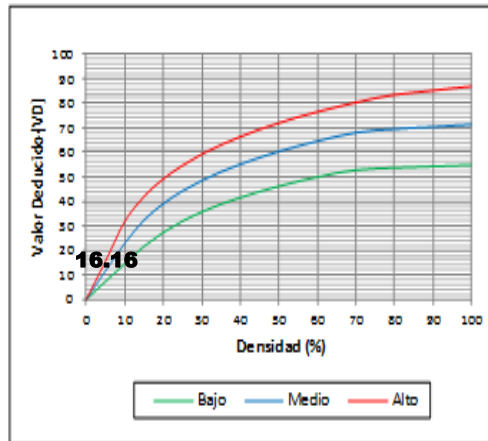
$$\left( \begin{array}{cc} \begin{array}{c} \text{5.00} \\ \text{D= 5.17} \end{array} & \begin{array}{c} \text{15.60} \\ \text{X= 16.16} \end{array} \\ \text{10.00} & \text{31.80} \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 16.16

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
<span style="border: 1px solid red;">5.00</span>	7.3	11.6	15.6
<span style="border: 1px solid red;">10.00</span>	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.

**CÁLCULO DEL NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE FALLA PERMITIDA (m)**

$$m = 1 + (9/98) X (100 - VAR)$$

m = Numero permitido de VDs incluyendo fracciones ( debe ser menor o igual a 10)  
 VAR= valor Individual más alto de VD

$$\begin{matrix} VAR & = & 20.66 \\ m & = & 8.29 \end{matrix}$$

Numero Deducidos >2(q)	<b>10</b>
Valor Deducido mas Alto	<b>20.66</b>
Numero Admisible de Valores Deducidos(m):	<b>8.29</b>

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

Nº	VALORES DEDUCIDOS											VDT	q	VDC
	20.66	20.28	16.16	9.97	4.00	3.31	2.00	1.10	0.14					
1	20.66	20.28	16.16	9.97	4.00	3.31	2.00	1.10	0.14			77.62	6	40.19
2	20.66	20.28	16.16	9.97	4.00	2.00	2.00	1.10	0.14			76.31	5	42.10
3	20.66	20.28	16.16	9.97	2.00	2.00	2.00	1.10	0.14			74.31	4	43.59
4	20.66	20.28	16.16	2.00	2.00	2.00	2.00	1.10	0.14			66.34	3	42.62
5	20.66	20.28	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.10	0.14			52.18	2	40.90
6	20.66	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.10	0.14			33.90	1	33.90
máx. VDC =														<b>43.59</b>

**RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI**

RANGOS	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Exelente
85 - 70	Muy Bueno
<b>70 - 55</b>	<b>Bueno</b>
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

$$\text{Máximo VRC} = 43.59$$

$$\text{PCI} = 100 - \text{Máximo VRC}$$

$$\text{PCI} = 56.41$$

$$\text{CLASIFICACIÓN} = \text{BUENO}$$



PSJE/CALLE/JIRON/AV:

JIRON SARGENTO LORES (CALLE SANTA ROSA/CALLE MAGDALENA NUEVA)

CUADRA: 17 VA

MUESTRA:

UM 04

VDT	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)								
	q = 1	q = 2	q = 3	q = 4	q = 5	q = 6	q = 7	q = 8	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	17.10	15.00			
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	20.20	18.00			
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	26.50	24.00			
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	30.80	28.20	26.80	25.40	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	32.60	30.00	28.30	26.60	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	38.50	36.00	34.00	32.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	44.20	41.50	39.30	37.10	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	49.70	47.00	44.50	42.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	55.00	52.00	49.30	46.60	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	60.00	57.00	54.30	51.60	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	64.90	62.00	59.20	56.40	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	69.50	66.50	63.70	60.90	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	74.00	71.00	68.20	65.40	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	78.20	75.00	72.30	69.60	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	82.20	79.00	76.30	73.60	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	82.70	79.40	76.70	74.00	71.40
170.00			97.00	89.60	86.30	83.00	80.30	77.60	75.00
177.00			100.00	92.60	88.80	85.50	82.70	80.30	77.80
180.00				94.00	90.00	86.60	83.70	81.40	79.00
190.00				98.00	94.00	90.00	87.50	85.00	82.50
195.00				100.00	95.50	91.50	89.10	86.70	84.30
200.00					96.50	93.00	90.70	88.40	86.00

### INTERPOLACION PARA VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS - (VDC)

VDC q=1

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 30.00 \\ \text{VDT}(q1) = 33.90 \\ \text{VDT}_1 = 35.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 30.00 \\ \text{VDC}(q1) = 33.90 \\ \text{VDC}_1 = 35.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=4

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 70.00 \\ \text{VDT}(q4) = 74.31 \\ \text{VDT}_1 = 80.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 41.00 \\ \text{VDC}(q4) = 43.59 \\ \text{VDC}_1 = 47.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=2

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 50.00 \\ \text{VDT}(q2) = 52.18 \\ \text{VDT}_1 = 57.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 39.50 \\ \text{VDC}(q2) = 40.90 \\ \text{VDC}_1 = 44.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=5

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 70.00 \\ \text{VDT}(q5) = 76.31 \\ \text{VDT}_1 = 80.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 38.50 \\ \text{VDC}(q5) = 42.10 \\ \text{VDC}_1 = 44.20 \end{array} \right) \right)$$

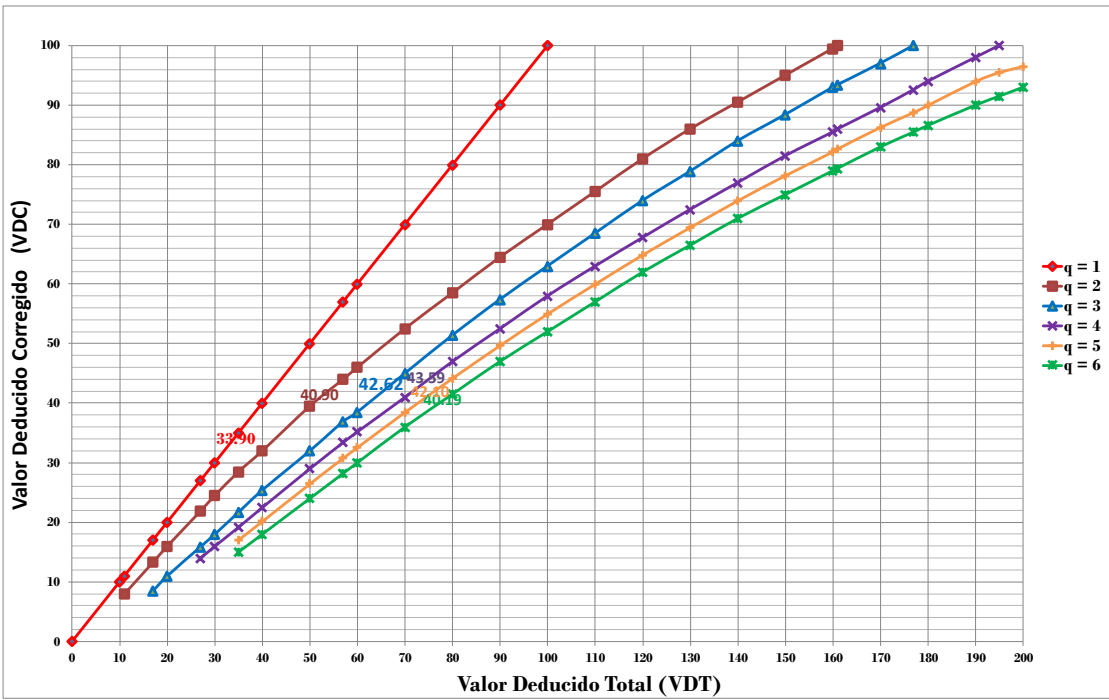
VDC q=3

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 60.00 \\ \text{VDT}(q3) = 66.34 \\ \text{VDT}_1 = 70.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 38.50 \\ \text{VDC}(q3) = 42.62 \\ \text{VDC}_1 = 45.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=6

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 70.00 \\ \text{VDT}(q6) = 77.62 \\ \text{VDT}_1 = 80.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 36.00 \\ \text{VDC}(q6) = 40.19 \\ \text{VDC}_1 = 41.50 \end{array} \right) \right)$$

### ABACO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)



**Tabla N° 27. Hoja de Inspección para unidad de UM-05 de Pavimento Rígido, Cuadra 18VA, Jr. Sargento Lores (Calle Magdalena Nueva).**

UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL							
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA PAVIMENTO RIGIDO DE MORTERO							
UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU -UCP				FECHA DE EVALUACION: FEBRERO 2018			
EVALUADOR: BACH. LOPEZ SANGAMA ANA MARIA				MUESTRA: UM 05			
PROYECTO A EVALUAR: "JIRON SARGENTO LORES DESDE LAS CUADRAS 14 HASTA LA 20 (CA. ESTADO DE ISRAEL / JR. RAUL PILCO PEREZ), DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS - LORETO"							
PSJE/CALLE/JIRON/AV: JIRON SARGENTO LORES (CALLE MAGDALENA NUEVA)				CUADRA: 18 VA			
AÑO DE CONSTRUCCION: 2012		DIMENSIONES DE LA LOSA DEL PAVIMENTO		ANCHO (ml): 7.20		LONGITUD (ml): 87.00	
TIPO DE USO: VEHICULAR		DIMENSIONES DE LOS PAÑOS		ANCHO (ml): 3.60		LONGITUD (ml): 3.00	
NUMERO TOTAL DE PAÑOS: 58		AREA DE PAÑO (m2): 10.80		AREA TOTAL (m2): 626.40			
DISTRITO: IQUITOS		PROVINCIA: MAYNAS		DEPARTAMENTO: LORETO			
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI - PAVEMENT CONDITION INDEX)							
Nº	TIPO DE DAÑO	Nº	TIPO DE DAÑO				
21	Blow Up / Buckling	31	Pulimento de Agregados				
22	Grieta de Esquina	32	Popouts				
23	Losa Dividida	33	Bombeo				
24	Grieta de Durabilidad "D"	34	Punzonamiento				
25	Escala	35	Cruce de Via Ferrea				
26	Sello de Junta	36	Desconchamiento				
27	Desnivel Carril / Berma	37	Retraccion				
28	Grieta Lineal	38	Descascaramiento de Esquina				
29	Parcheo (Grande)	39	Descascaramiento de Junta				
30	Parcheo (Pequeño)						

NIVELES DE SEVERIDAD	Nº	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)
SEVERIDAD ALTA	22	GRIETA DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA	11.00	18.97	27.25
A	28	GRIETAS LINEALES	B	SEVERIDAD BAJA	2.00	3.45	2.21
SEVERIDAD MEDIA	28	GRIETAS LINEALES	M	SEVERIDAD MEDIA	17.00	29.31	19.84
M	28	GRIETAS LINEALES	A	SEVERIDAD ALTA	8.00	13.79	22.99
SEVERIDAD BAJA	32	POPOUTS			1.00	1.72	0.24
B	34	PUNZONAMIENTO	M	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72	4.00
A	34	PUNZONAMIENTO	A	SEVERIDAD ALTA	4.00	6.90	21.74
SIN SEVERIDAD							

**DIAGRAMA DE BLOQUES**

<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>75</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>74</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>73</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>72</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>71</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>69</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>68</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>67</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>66</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>65</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>64</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>63</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>62</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>61</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>59</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>58</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>57</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>56</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>55</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>54</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>53</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>52</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>51</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">B</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">A</td> <td></td> </tr> </table>	75							74							73							72							71							70							69							68							67							66							65							64							63							62							61							60							59							58							57							56							55							54							53							52							51							A	M	B	A	M	B		B			A				<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>49</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>48</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>47</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>46</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>44</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>43</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>41</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>39</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>38</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>37</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>36</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>34</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>33</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>32</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>29</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">B</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">A</td> <td></td> </tr> </table>	50							49							48							47							46							45							44							43							42							41							40							39							38							37							36							35							34							33							32							31							30							29							28							27							26							A	M	B	A	M	B		B			A				<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> <td style="background-color: red;">A</td> <td style="background-color: blue;">M</td> <td style="background-color: green;">B</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">B</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">A</td> <td></td> </tr> </table>	25							24							23							22							21							20							19							18							17							16							15							14							13							12							11							10							9							8							7							6							5							4							3							2							1							A	M	B	A	M	B		B			A			
75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
68																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
66																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
65																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
A	M	B	A	M	B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
B			A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
A	M	B	A	M	B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
B			A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
A	M	B	A	M	B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
B			A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

## INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA	18.97

INTERPOLACION :

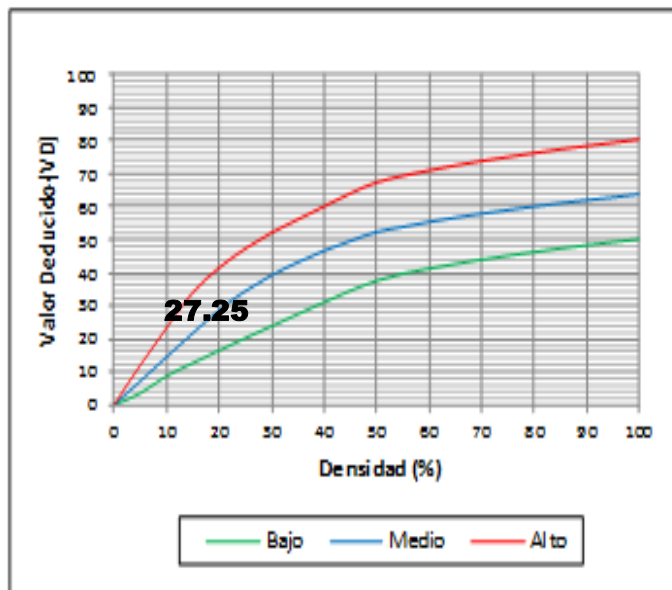
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 15.00 & 21.70 \\ D= 18.97 & X= 27.25 \\ 20.00 & 28.70 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 27.25

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

### 22. GRIETA DE ESQUINA

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

## INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 28 GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
<b>B</b>	SEVERIDAD BAJA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px 5px;">3.45</span>

INTERPOLACION :

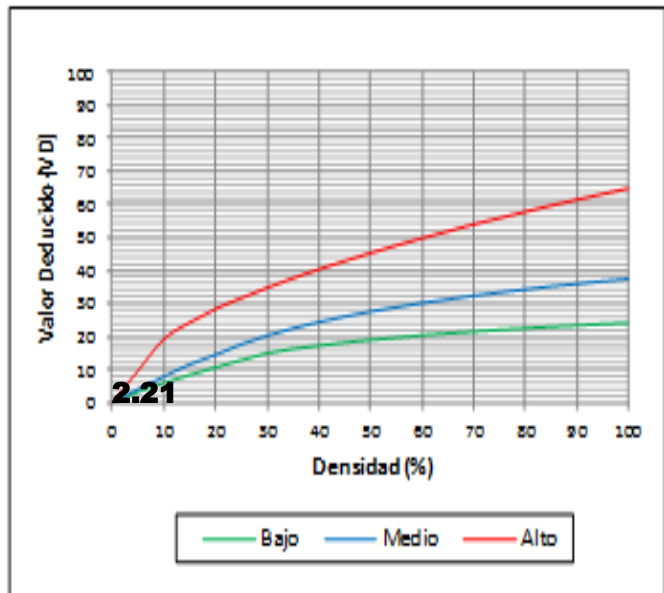
$$\left( \left( \begin{array}{c} 0.00 \\ \text{D= } 3.45 \\ 5.00 \end{array} \right) \begin{array}{c} 0.00 \\ \text{X= } 2.21 \\ 3.20 \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 2.21

### ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

#### 28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales v diagonales)

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

## INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 28 GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	29.31

INTERPOLACION :

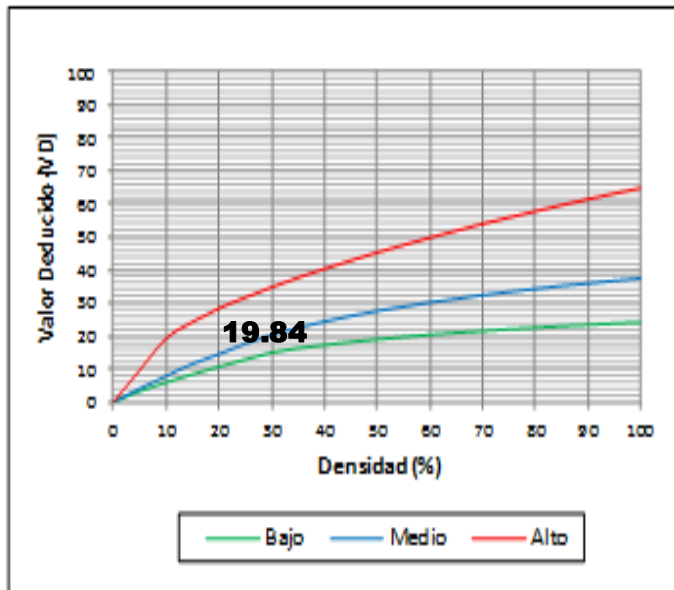
$$\left( \begin{array}{cc} \frac{25.00}{30.00} & \frac{17.60}{20.20} \\ \text{D= } 29.31 & \text{X= } 19.84 \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 19.84

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

### 28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

## INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 28 GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	13.79

INTERPOLACION :

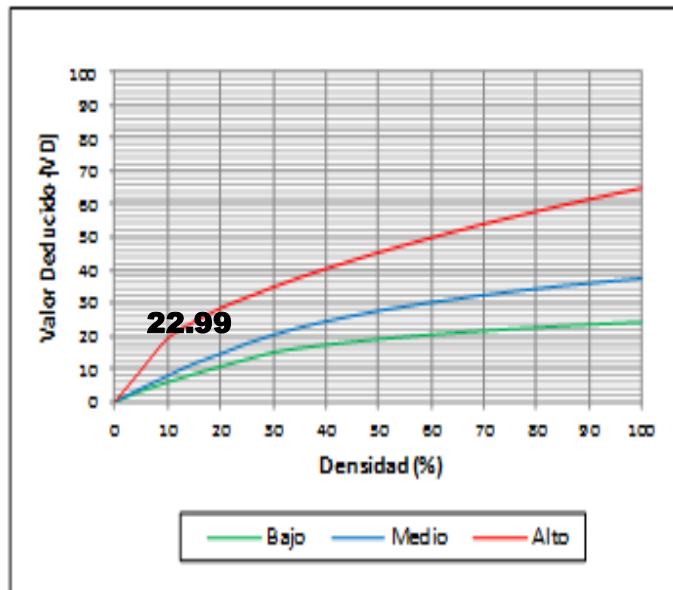
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 10.00 & 19.20 \\ D= 13.79 & X= 22.99 \\ 15.00 & 24.20 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 22.99

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

### 28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales v diagonales)

	Densidad	Valor Deducido		
		B	M	A
1	0.00	0.0	0.0	0.0
2	5.00	3.2	4.0	9.6
3	10.00	5.9	7.8	19.2
4	15.00	8.3	11.5	24.2
5	20.00	10.6	14.4	28.3
6	25.00	12.8	17.6	31.6
7	30.00	14.9	20.2	34.7
8	35.00	16.2	22.4	37.6
9	40.00	17.2	24.3	40.3
10	45.00	18.1	26.0	42.8
11	50.00	18.9	27.5	45.2
12	55.00	19.6	28.8	47.5
13	60.00	20.3	30.1	49.7
14	65.00	20.9	31.2	51.8
15	70.00	21.4	32.3	53.9
16	75.00	22.0	33.3	55.8
17	80.00	22.4	34.2	57.7
18	85.00	22.9	35.1	59.6
19	90.00	23.3	35.9	61.4
20	95.00	23.7	36.7	63.1
21	100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

## INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 32 POPOUTS

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
	<span style="border: 1px solid blue; padding: 2px 10px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

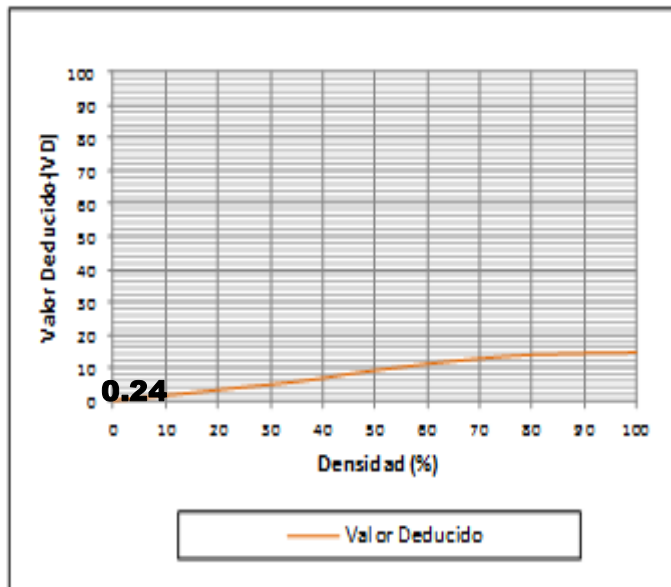
$$\left( \left( \begin{array}{c} 0.00 \\ D= 1.72 \\ 5.00 \end{array} \right) \begin{array}{c} 0.00 \\ X= 0.24 \\ 0.70 \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 0.24

### ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

#### 32. POPOUTS

Densidad	VD
0.00	0.0
5.00	0.7
10.00	1.5
15.00	2.3
20.00	3.2
25.00	4.0
30.00	4.8
35.00	5.7
40.00	6.7
45.00	8.0
50.00	9.1
55.00	10.1
60.00	11.1
65.00	11.9
70.00	12.7
75.00	13.4
80.00	13.9
85.00	14.1
90.00	14.3
95.00	14.4
100.00	14.6



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Popouts.



## INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 34 PUNZONAMIENTO

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
<b>M</b>	<b>SEVERIDAD MEDIA</b>
	<span style="border: 1px solid blue; padding: 2px 5px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

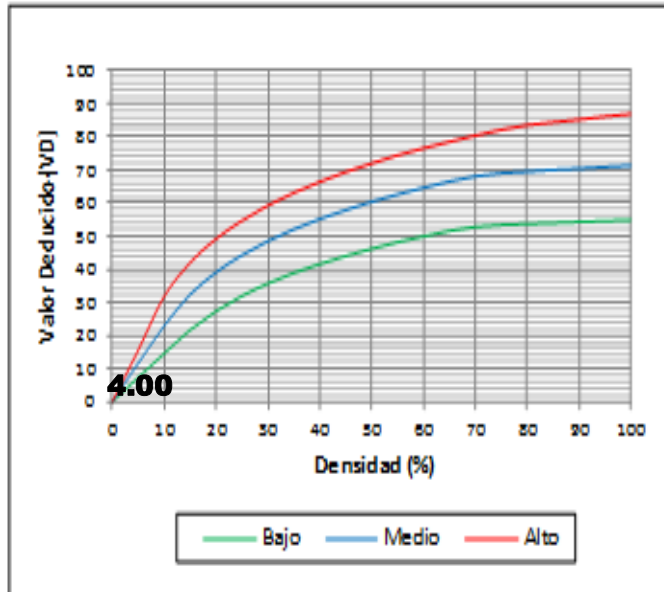
$$\left( \begin{array}{cc} \frac{0.00}{1.72} & \frac{0.00}{11.60} \\ \text{D= } & \text{X= } \\ \frac{5.00}{11.60} & \frac{4.00}{11.60} \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 4.00

### ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

#### 34. PUNZONAMIENTO

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



## INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 34 PUNZONAMIENTO

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	<span style="border: 1px solid blue; padding: 2px 5px;">6.90</span>

INTERPOLACION :

$$\left( \left( \begin{array}{cc} 5.00 & 15.60 \\ D= 6.90 & X= 21.74 \end{array} \right) \right)$$

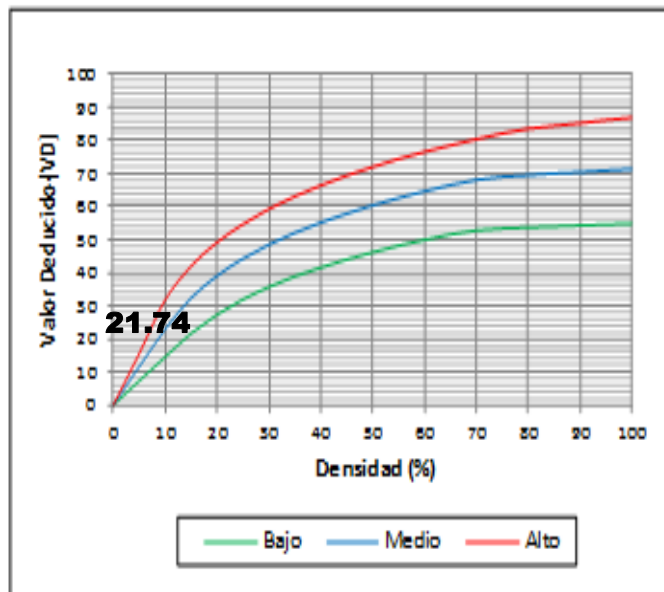
10.00      31.80

VALOR DEDUCIDO (X): 21.74

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

### 34. PUNZONAMIENTO

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
<span style="border: 1px solid red; padding: 1px;">5.00</span>	7.3	11.6	15.6
<span style="border: 1px solid red; padding: 1px;">10.00</span>	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.



PSJE/CALLE/JIRON/AV:

**JIRON SARGENTO LORES (CALLE SANTA ROSA/CALLE MAGDALENA NUEVA)**

CUADRA: 18 VA

MUESTRA: UM 05

VDT	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)								
	q = 1	q = 2	q = 3	q = 4	q = 5	q = 6	q = 7	q = 8	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	17.10	15.00			
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	20.20	18.00			
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	26.50	24.00			
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	30.80	28.20	26.80	25.40	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	32.60	30.00	28.30	26.60	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	38.50	36.00	34.00	32.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	44.20	41.50	39.30	37.10	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	49.70	47.00	44.50	42.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	55.00	52.00	49.30	46.60	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	60.00	57.00	54.30	51.60	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	64.90	62.00	59.20	56.40	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	69.50	66.50	63.70	60.90	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	74.00	71.00	68.20	65.40	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	78.20	75.00	72.30	69.60	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	82.20	79.00	76.30	73.60	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	82.70	79.40	76.70	74.00	71.40
170.00			97.00	89.60	86.30	83.00	80.30	77.60	75.00
177.00			100.00	92.60	88.80	85.50	82.70	80.30	77.80
180.00				94.00	90.00	86.60	83.70	81.40	79.00
190.00				98.00	94.00	90.00	87.50	85.00	82.50
195.00				100.00	95.50	91.50	89.10	86.70	84.30
200.00					96.50	93.00	90.70	88.40	86.00

### INTERPOLACION PARA VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS - (VDC)

VDC q=1

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 35.00 \\ \text{VDT}(q1) = 37.49 \\ \text{VDT}_1 = 40.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 35.00 \\ \text{VDC}(q1) = 37.49 \\ \text{VDC}_1 = 40.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=4

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 90.00 \\ \text{VDT}(q4) = 96.07 \\ \text{VDT}_1 = 100.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 52.50 \\ \text{VDC}(q4) = 55.84 \\ \text{VDC}_1 = 58.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=2

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 57.00 \\ \text{VDT}(q2) = 58.49 \\ \text{VDT}_1 = 60.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 44.00 \\ \text{VDC}(q2) = 44.99 \\ \text{VDC}_1 = 46.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=5

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 90.00 \\ \text{VDT}(q5) = 98.07 \\ \text{VDT}_1 = 100.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 49.70 \\ \text{VDC}(q5) = 53.98 \\ \text{VDC}_1 = 55.00 \end{array} \right) \right)$$

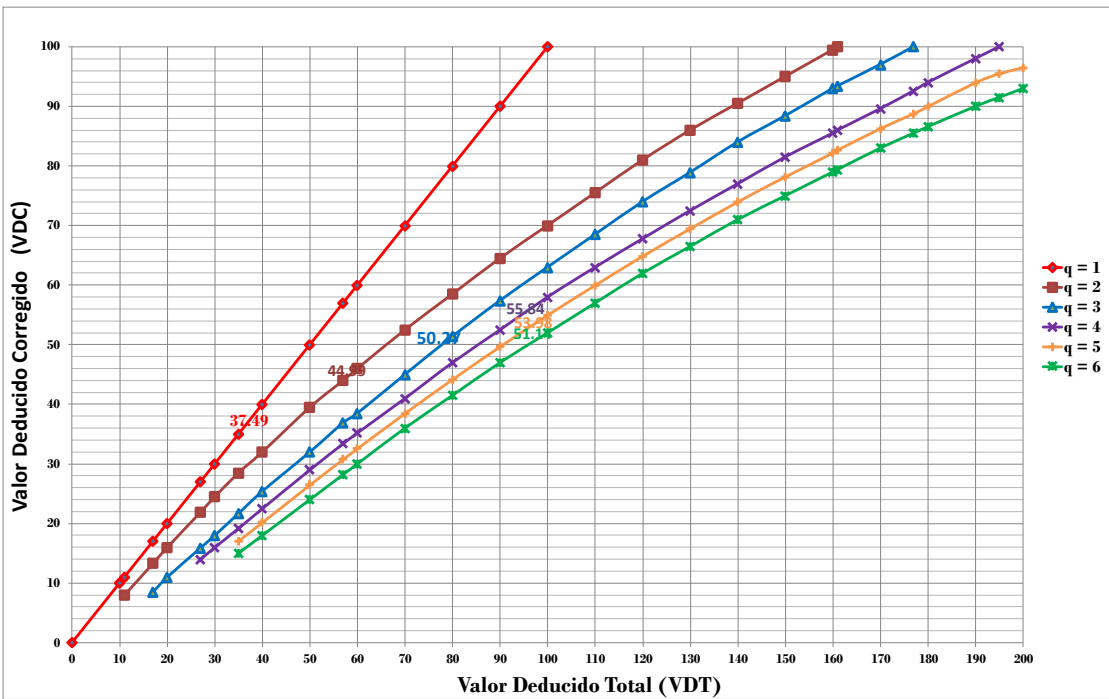
VDC q=3

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 70.00 \\ \text{VDT}(q3) = 78.23 \\ \text{VDT}_1 = 80.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 45.00 \\ \text{VDC}(q3) = 50.27 \\ \text{VDC}_1 = 51.40 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=6

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 90.00 \\ \text{VDT}(q6) = 98.28 \\ \text{VDT}_1 = 100.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 47.00 \\ \text{VDC}(q6) = 51.14 \\ \text{VDC}_1 = 52.00 \end{array} \right) \right)$$

### ABACO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)



**Tabla N° 28. Hoja de Inspección para unidad de UM-06 de Pavimento Rígido, Cuadra 19VA, Jr. Sargento Lores (Calle Moyobamba).**

UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU													
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA													
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL													
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA													
PAVIMENTO RIGIDO DE MORTERO													
UNIVERSIDAD:			UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU -UCP			FECHA DE EVALUACION:		FEBRERO 2018					
EVALUADOR:			BACH. LOPEZ SANGAMA ANA MARIA			MUESTRA:		UM 06					
PROYECTO A EVALUAR:													
"JIRON SARGENTO LORES DESDE LAS CUADRAS 14 HASTA LA 20 (CA. ESTADO DE ISRAEL / JR. RAUL PILLCO PEREZ), DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS - LORETO"													
PSJE/CALLE/JIRON/AV:						CUADRA:		19 VA					
AÑO DE CONSTRUCCION:		2012		DIMENSIONES DE LA LOSA DEL PAVIMENTO		ANCHO (ml):		7.20		LONGITUD (ml):		87.00	
TIPO DE USO:		VEHICULAR		DIMENSIONES DE LOS PAÑOS		ANCHO (ml):		3.60		LONGITUD (ml):		3.00	
NUMERO TOTAL DE PAÑOS:		58		AREA DE PAÑO (m2):		10.80		AREA TOTAL (m2):		626.40			
DISTRITO:		IQUITOS		PROVINCIA:		MAYNAS		DEPARTAMENTO:		LORETO			
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO													
(PCI - PAVEMENT CONDITION INDEX)													
Nº	TIPO DE DAÑO				Nº	TIPO DE DAÑO							
21	Blow Up / Buckling				31	Pulimento de Agregados							
22	Grieta de Esquina				32	Popouts							
23	Losa Dividida				33	Bombeo							
24	Grieta de Durabilidad "D"				34	Punzonamiento							
25	Escala				35	Cruce de Via Ferrea							
26	Sello de Junta				36	Desconchamiento							
27	Desnivel Carril / Berma				37	Retraccion							
28	Grieta Lineal				38	Descascaramiento de Esquina							
29	Parcheo (Grande)				39	Descascaramiento de Junta							
30	Parcheo (Pequeño)												

NIVELES DE SEVERIDAD	Nº	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)
SEVERIDAD ALTA	22	GRIETA DE ESQUINA	B	SEVERIDAD BAJA	1.00	1.72	1.21
A	22	GRIETA DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA	10.00	17.24	24.84
SEVERIDAD MEDIA	22	GRIETA DE ESQUINA	A	SEVERIDAD ALTA	4.00	6.90	16.39
M	28	GRIETAS LINEALES	B	SEVERIDAD BAJA	1.00	1.72	1.10
SEVERIDAD BAJA	28	GRIETAS LINEALES	M	SEVERIDAD MEDIA	17.00	29.31	19.84
B	28	GRIETAS LINEALES	A	SEVERIDAD ALTA	3.00	5.17	9.93
SIN SEVERIDAD	29	PARCHEO GRANDE	M	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45	2.00
	30	PARCHEO PEQUEÑO	M	SEVERIDAD MEDIA	4.00	6.90	1.20
	30	PARCHEO PEQUEÑO	A	SEVERIDAD ALTA	1.00	1.72	0.76
	34	PUNZONAMIENTO	M	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72	4.00
	34	PUNZONAMIENTO	A	SEVERIDAD ALTA	2.00	3.45	10.76

**DIAGRAMA DE BLOQUES**

75	50	25
74	49	24
73	48	23
72	47	22
71	46	21
70	45	20
69	44	19
68	43	18
67	42	17
66	41	16
65	40	15
64	39	14
63	38	13
62	37	12
61	36	11
60	35	10
59	34	9
58	33	8
57	32	7
56	31	6
55	30	5
54	29	4
53	28	3
52	27	2
51	26	1
A M B A M B	A M B A M B	A M B A M B
B A	B A	B A

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
B	SEVERIDAD BAJA	1.72

INTERPOLACION :

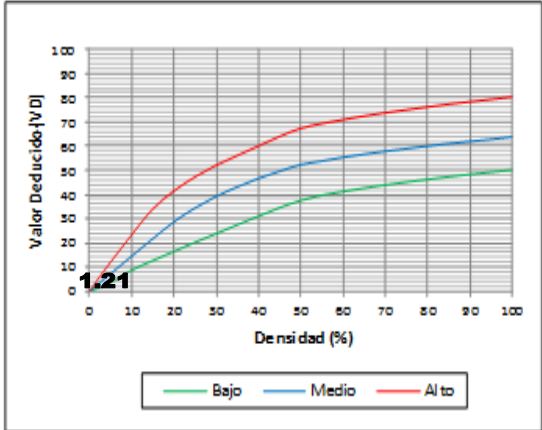
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 1.72 & X= 1.21 \\ 5.00 & 3.50 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 1.21

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA	<span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">17.24</span>

INTERPOLACION :

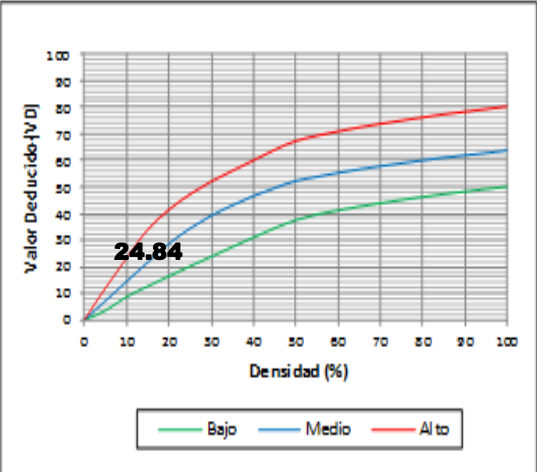
$$\left( \begin{array}{cc} \begin{array}{c} 15.00 \\ \text{D= } 17.24 \\ 20.00 \end{array} & \begin{array}{c} 21.70 \\ \text{X= } 24.84 \\ 28.70 \end{array} \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 24.84

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
<span style="border: 1px solid red; padding: 1px;">15.00</span>	12.6	<span style="border: 1px solid red; padding: 1px;">21.7</span>	34.0
<span style="border: 1px solid red; padding: 1px;">20.00</span>	16.4	<span style="border: 1px solid red; padding: 1px;">28.7</span>	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.



**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

22
----

GRIETA DE ESQUINA
-------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA <b>6.90</b>

INTERPOLACION :

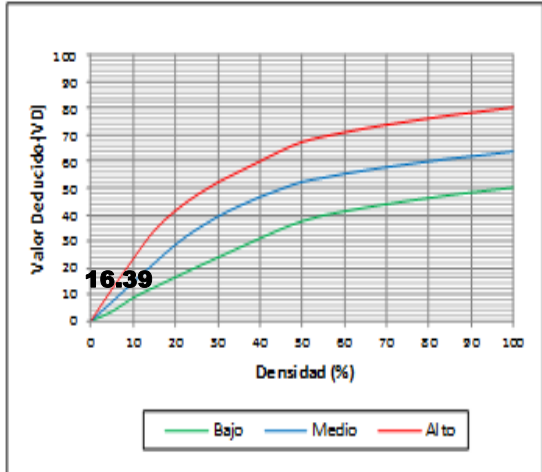
$$\left( \begin{array}{cc} 5.00 & 12.10 \\ D= 6.90 & X= 16.39 \\ 10.00 & 23.40 \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): **16.39**

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
<b>5.00</b>	3.5	7.2	<b>12.1</b>
<b>10.00</b>	8.7	14.5	<b>23.4</b>
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 28 GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
B	SEVERIDAD BAJA <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

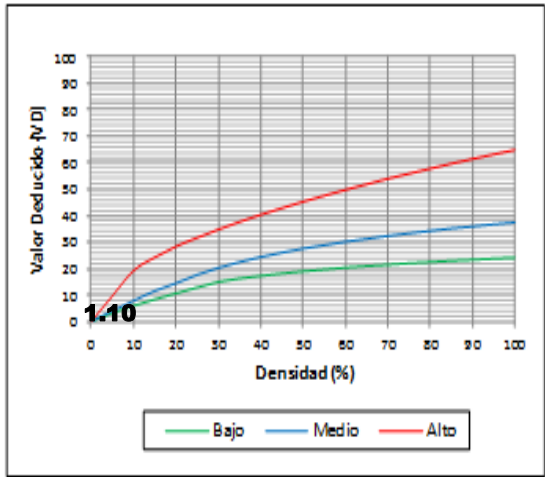
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 1.72 & X= 1.10 \\ 5.00 & 3.20 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 1.10

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA
	29.31

INTERPOLACION :

$$\left( \begin{array}{cc} 25.00 & 17.60 \\ D= 29.31 & X= 19.84 \\ 30.00 & 20.20 \end{array} \right)$$

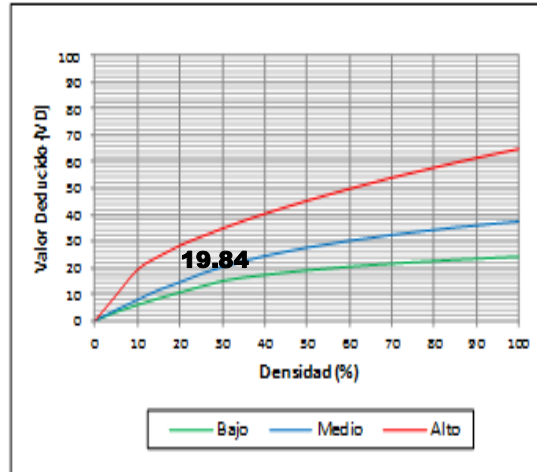
VALOR DEDUCIDO (X): 

19.84
-------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA
	5.17

INTERPOLACION :

$$\left( \begin{array}{c} \left( \begin{array}{c} 5.00 \\ D= 5.17 \\ 10.00 \end{array} \right) \begin{array}{c} 9.60 \\ X= 9.93 \\ 19.20 \end{array} \end{array} \right)$$

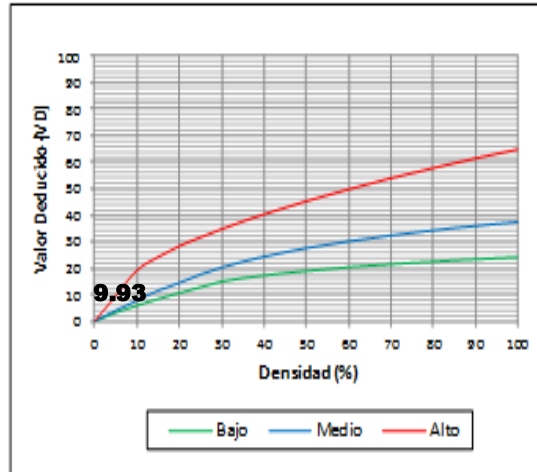
VALOR DEDUCIDO (X): 

9.93
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

29
----

PARCHEO GRANDE
----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M SEVERIDAD MEDIA	3.45

INTERPOLACION :

$$\left( \left( \begin{matrix} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 2.00 \\ 5.00 & 2.90 \end{matrix} \right) \right)$$

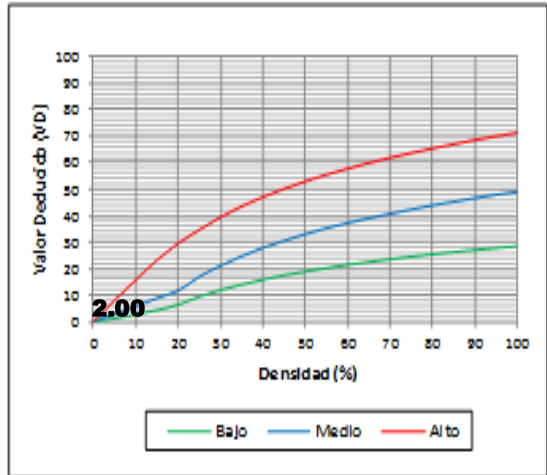
VALOR DEDUCIDO (X): 

2.00
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**29. PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45 M²) Y ACOMETIDAS DE SERV. PUB.**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.1	2.9	8.0
10.00	2.7	5.8	15.7
15.00	4.3	8.8	23.2
20.00	6.3	11.7	29.5
25.00	9.4	16.9	34.6
30.00	11.9	21.1	39.4
35.00	14.0	24.7	43.5
40.00	15.8	27.8	47.0
45.00	17.5	30.5	50.1
50.00	18.9	33.0	52.9
55.00	20.2	35.2	55.4
60.00	21.4	37.2	57.7
65.00	22.5	39.0	59.8
70.00	23.5	40.7	61.8
75.00	24.5	42.3	63.6
80.00	25.4	43.8	65.3
85.00	26.2	45.2	66.9
90.00	27.0	46.6	68.3
95.00	27.7	47.8	69.9
100.00	28.4	49.0	71.2



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Grande y Acometidas de Serv. Pub.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

30
----

PARCHEO PEQUEÑO
-----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M SEVERIDAD MEDIA	6.90

INTERPOLACION :

$$\left( \left( \begin{matrix} 5.00 & 0.90 \\ D= 6.90 & X= 1.20 \\ 10.00 & 1.70 \end{matrix} \right) \right)$$

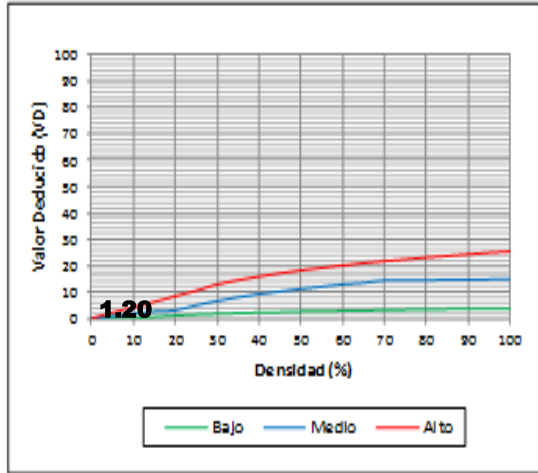
VALOR DEDUCIDO (X): 

1.20
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**30. PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M<sup>2</sup>)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.0	0.9	2.2
10.00	0.0	1.7	4.2
15.00	0.6	2.6	6.3
20.00	1.1	3.0	8.4
25.00	1.5	5.0	10.5
30.00	1.8	6.6	12.9
35.00	2.0	8.0	14.5
40.00	2.2	9.2	16.9
45.00	2.4	10.2	17.1
50.00	2.6	11.2	18.2
55.00	2.7	12.0	19.2
60.00	2.9	12.9	20.1
65.00	3.0	13.5	21.0
70.00	3.1	14.4	21.7
75.00	3.3	14.4	22.4
80.00	3.4	14.5	23.1
85.00	3.5	14.6	23.7
90.00	3.6	14.7	24.3
95.00	3.6	14.8	24.9
100.00	3.7	14.8	25.4



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Pequeño.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

30
----

PARCHEO PEQUEÑO
-----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

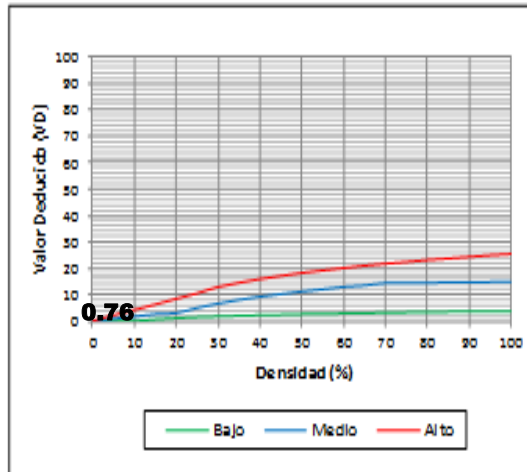
$$\left( \begin{array}{c} \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 1.72 & X= 0.76 \end{array} \right) \\ 5.00 & 2.20 \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 0.76

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**30. PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M<sup>2</sup>)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.0	0.9	2.2
10.00	0.0	1.7	4.2
15.00	0.6	2.6	6.3
20.00	1.1	3.0	8.4
25.00	1.5	5.0	10.5
30.00	1.8	6.6	12.9
35.00	2.0	8.0	14.5
40.00	2.2	9.2	15.9
45.00	2.4	10.2	17.1
50.00	2.6	11.2	18.2
55.00	2.7	12.0	19.2
60.00	2.9	12.9	20.1
65.00	3.0	13.5	21.0
70.00	3.1	14.4	21.7
75.00	3.3	14.4	22.4
80.00	3.4	14.5	23.1
85.00	3.5	14.6	23.7
90.00	3.6	14.7	24.3
95.00	3.6	14.8	24.9
100.00	3.7	14.8	25.4



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Pequeño.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 34 PUNZONAMIENTO

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

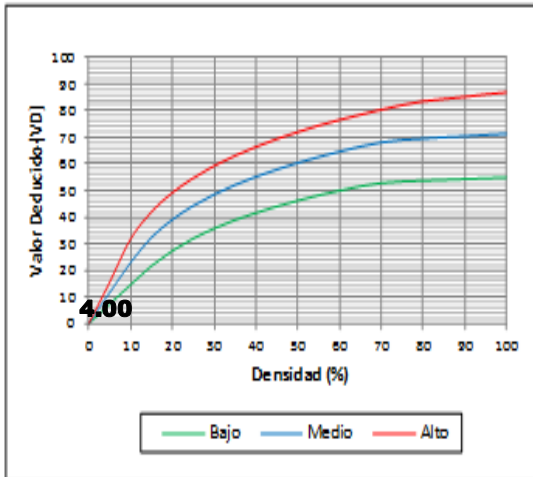
$$\left( \begin{array}{c} \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 1.72 & X= 4.00 \\ 5.00 & 11.60 \end{array} \right) \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 4.00

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	33.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.



**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

34	PUNZONAMIENTO
----	---------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">3.45</span>

INTERPOLACION :

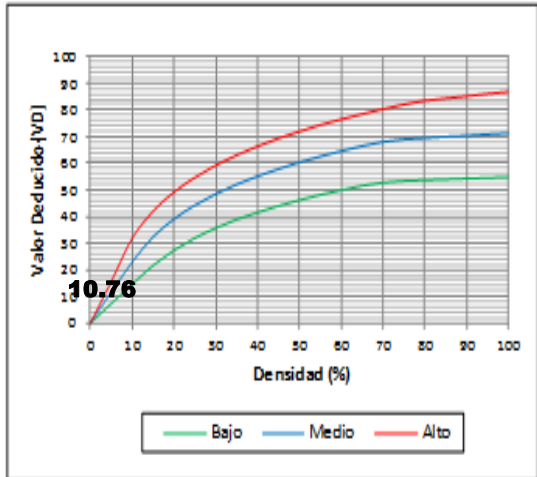
$$\left( \begin{array}{c} \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 10.76 \\ 5.00 & 15.60 \end{array} \right) \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 10.76

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.

**CÁLCULO DEL NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE FALLA PERMITIDA (m)**

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - VAR)$$

m = Numero permitido de VDs incluyendo fracciones ( debe ser menor o igual a 10)

VAR= valor Individual más alto de VD

$$VAR = 24.84$$

$$m = 7.90$$

Numero Deducidos >2(q)	10
Valor Deducido mas Alto	24.84
Numero Admisible de Valores Deducidos(m):	7.90

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

Nº	VALORES DEDUCIDOS									VDT	q	VDC
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	24.84	19.84	16.39	10.76	9.93	4.00	2.00	1.09		88.84	6	46.36
2	24.84	19.84	16.39	10.76	9.93	2.00	2.00	1.09		86.84	5	47.96
3	24.84	19.84	16.39	10.76	2.00	2.00	2.00	1.09		78.91	4	46.35
4	24.84	19.84	16.39	2.00	2.00	2.00	2.00	1.09		70.15	3	45.10
5	24.84	19.84	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.09		55.77	2	43.21
6	24.84	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.09		37.92	1	37.92
máx. VDC =												47.96

RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI			
RANGOS		CLASIFICACIÓN	
100	-	85	Exelente
85	-	70	Muy Bueno
70	-	55	Bueno
55	-	40	Regular
40	-	25	Malo
25	-	10	Muy Malo
10	-	0	Fallado

$$\text{Máximo VRC} = 47.96$$

$$PCI = 100 - \frac{\text{Máximo VRC}}{100} \times 100$$

$$PCI = 52.04$$

$$\text{CLASIFICACIÓN} = \text{REGULAR}$$

PSJE/CALLE/JIRON/AV:

**JIRON SARGENTO LORES (CALLE MAGDALENA NUEVA/CALLE MOYOBAMBA)**

CUADRA: 19 VA

MUESTRA: UM 06

VDT	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)								
	q = 1	q = 2	q = 3	q = 4	q = 5	q = 6	q = 7	q = 8	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	17.10	15.00			
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	20.20	18.00			
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	26.50	24.00			
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	30.80	28.20	26.80	25.40	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	32.60	30.00	28.30	26.60	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	38.50	36.00	34.00	32.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	44.20	41.50	39.30	37.10	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	49.70	47.00	44.50	42.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	55.00	52.00	49.30	46.60	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	60.00	57.00	54.30	51.60	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	64.90	62.00	59.20	56.40	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	69.50	66.50	63.70	60.90	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	74.00	71.00	68.20	65.40	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	78.20	75.00	72.30	69.60	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	82.20	79.00	76.30	73.60	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	82.70	79.40	76.70	74.00	71.40
170.00			97.00	89.60	86.30	83.00	80.30	77.60	75.00
177.00			100.00	92.60	88.80	85.50	82.70	80.30	77.80
180.00				94.00	90.00	86.60	83.70	81.40	79.00
190.00				98.00	94.00	90.00	87.50	85.00	82.50
195.00				100.00	95.50	91.50	89.10	86.70	84.30
200.00					96.50	93.00	90.70	88.40	86.00

### INTERPOLACION PARA VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS - (VDC)

VDC q=1

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 35.00 \\ \text{VDT}(q1) = 37.92 \\ \text{VDT}_1 = 40.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 35.00 \\ \text{VDC}(q1) = 37.92 \\ \text{VDC}_1 = 40.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=4

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 70.00 \\ \text{VDT}(q4) = 78.91 \\ \text{VDT}_1 = 80.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 41.00 \\ \text{VDC}(q4) = 46.35 \\ \text{VDC}_1 = 47.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=2

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 50.00 \\ \text{VDT}(q2) = 55.77 \\ \text{VDT}_1 = 57.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 39.50 \\ \text{VDC}(q2) = 43.21 \\ \text{VDC}_1 = 44.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=5

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 80.00 \\ \text{VDT}(q5) = 86.84 \\ \text{VDT}_1 = 90.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 44.20 \\ \text{VDC}(q5) = 47.96 \\ \text{VDC}_1 = 49.70 \end{array} \right) \right)$$

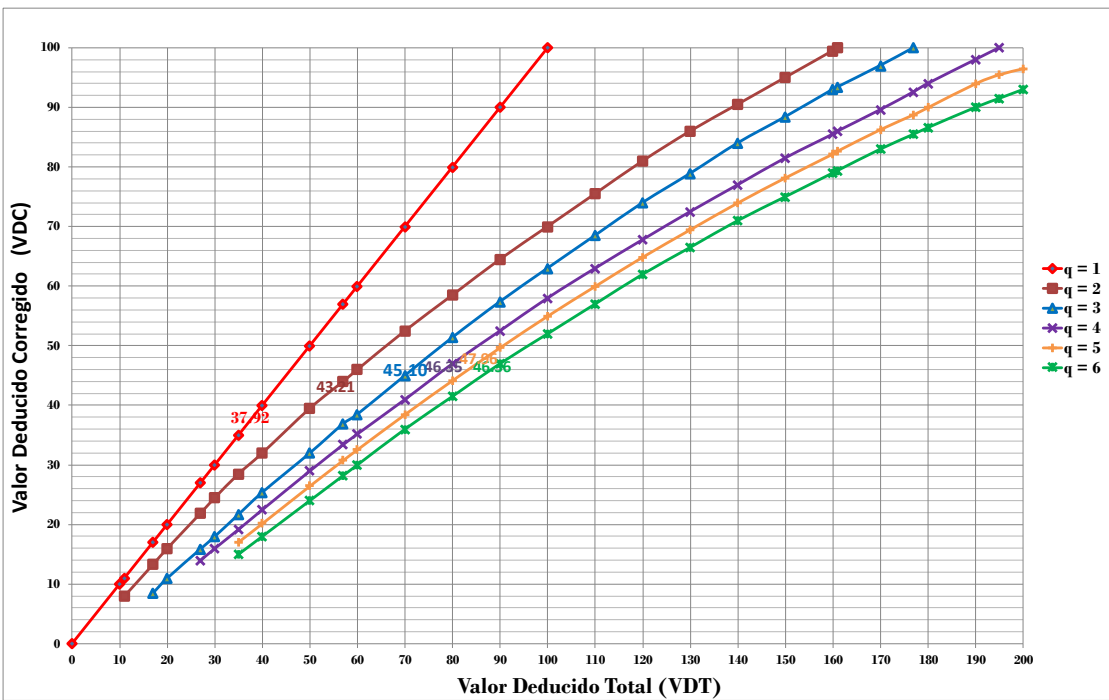
VDC q=3

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 70.00 \\ \text{VDT}(q3) = 70.15 \\ \text{VDT}_1 = 80.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 45.00 \\ \text{VDC}(q3) = 45.10 \\ \text{VDC}_1 = 51.40 \end{array} \right) \right)$$


VDC q=6

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 80.00 \\ \text{VDT}(q6) = 88.84 \\ \text{VDT}_1 = 90.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 41.50 \\ \text{VDC}(q6) = 46.36 \\ \text{VDC}_1 = 47.00 \end{array} \right) \right)$$


### ABACO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)



**Tabla N° 29. Hoja de Inspección para unidad de UM-07 de Pavimento Rígido, Cuadra 20MA, Jr. Sargento Lores (Calle Urubamba).**

 <b>UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU</b> FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
<b>HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA</b>			
<b>PAVIMENTO RIGIDO DE MORTERO</b>			
<b>UNIVERSIDAD:</b>	UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU -UCP	<b>FECHA DE EVALUACION:</b>	FEBRERO 2018
<b>EVALUADOR:</b>	BACH. LOPEZ SANGAMA ANA MARIA	<b>MUESTRA:</b>	UM 07
<b>PROYECTO A EVALUAR:</b>			
"JIRON SARGENTO LORES DESDE LAS CUADRAS 14 HASTA LA 20 (CA. ESTADO DE ISRAEL / JR. RAUL PILLCO PEREZ), DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS - LORETO"			
<b>PSJE/CALLE/JIRON/AV:</b>	JIRON SARGENTO LORES (CALLE URUBAMBA)	<b>CUADRA:</b>	20 MA
<b>AÑO DE CONSTRUCCION:</b>	2012	<b>DIMENSIONES DE LA LOSA DEL PAVIMENTO</b>	
		<b>ANCHO (ml):</b>	7.20
		<b>LONGITUD (ml):</b>	87.00
<b>TIPO DE USO:</b>	VEHICULAR	<b>DIMENSIONES DE LOS PAÑOS</b>	
		<b>ANCHO (ml):</b>	3.60
		<b>LONGITUD (ml):</b>	3.00
<b>NUMERO TOTAL DE PAÑOS:</b>	58	<b>AREA DE PAÑO (m2):</b>	10.80
		<b>AREA TOTAL (m2):</b>	626.40
<b>DISTRITO:</b>	IQUITOS	<b>PROVINCIA:</b>	MAYNAS
		<b>DEPARTAMENTO:</b>	LORETO
<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI - PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>			
N°	TIPO DE DAÑO	N°	TIPO DE DAÑO
21	Blow Up / Buckling	31	Pulimento de Agregados
22	Grieta de Esquina	32	Popouts
23	Losa Dividida	33	Bombeo
24	Grieta de Durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Via Ferrea
26	Sello de Junta	36	Desconchamiento
27	Desnivel Carril / Berma	37	Retraccion
28	Grieta Lineal	38	Deseascaramiento de Esquina
29	Parcheo (Grande)	39	Deseascaramiento de Junta
30	Parcheo (Pequeño)		

NIVELES DE SEVERIDAD	N°	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)
SEVERIDAD ALTA <b>A</b>	22	GRIETA DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA	3.00	5.17	7.45
SEVERIDAD ALTA <b>A</b>	22	GRIETA DE ESQUINA	A	SEVERIDAD ALTA	2.00	3.45	8.34
SEVERIDAD MEDIA <b>M</b>	28	GRIETAS LINEALES	M	SEVERIDAD MEDIA	32.00	55.17	28.84
SEVERIDAD MEDIA <b>M</b>	28	GRIETAS LINEALES	A	SEVERIDAD ALTA	14.00	24.14	31.03
SEVERIDAD BAJA <b>B</b>	29	PARCHEO GRANDE	M	SEVERIDAD MEDIA	2.00	3.45	2.00
SEVERIDAD BAJA <b>B</b>	30	PARCHEO PEQUEÑO	M	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72	0.31
SEVERIDAD BAJA <b>B</b>	34	PUNZONAMIENTO	M	SEVERIDAD MEDIA	1.00	1.72	4.00
SIN SEVERIDAD	34	PUNZONAMIENTO	A	SEVERIDAD ALTA	2.00	3.45	10.76



**DIAGRAMA DE BLOQUES**

75	50		25
74	49		24
73	48		23
72	47		22
71	46		21
70	45		20
69	44		19
68	43		18
67	42		17
66	41		16
65	40		15
64	39		14
63	38		13
62	37		12
61	36		11
60	35		10
59	34		9
58	33		8
57	32		7
56	31		6
55	30		5
54		28	4
53		28	3
52		28	2
51		28	1

A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
B						A					

	30		28		25
	28		28		24
	28		28		23
	28		34		22
	28		22		21
	28		28		20
	28		28		19
	28		28		18
	28		28		17
	34		29		16
	28		28		15
			28		14
	22		22		13
	28		28		12
	28		28		11
	22		28		10
	22		28		9
	28		28		8
	28		28		7
	28		28		6
	28		28		5
	28		28		4
	28		28		3
	28		28		2
	28		29		1

A	M	B	A	M	B	A	M	B
B			A					

### INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5.17</span>

INTERPOLACION :

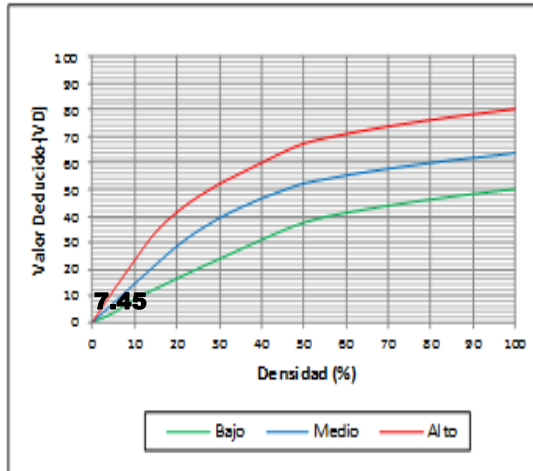
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 5.00 & 7.20 \\ D= 5.17 & X= 7.45 \\ 10.00 & 14.50 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 7.45

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

22. GRIETA DE ESQUINA

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">5.00</span>	3.5	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">7.2</span>	12.1
<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">10.00</span>	8.7	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">14.5</span>	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">3.45</span>

INTERPOLACION :

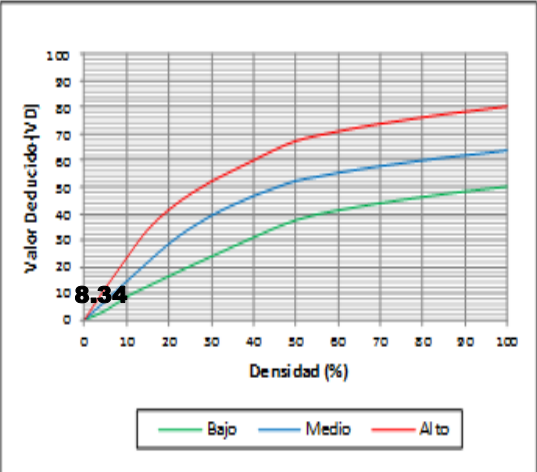
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 8.34 \\ 5.00 & 12.10 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 8.34

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA
	55.17

INTERPOLACION :

$$\left( \left( \begin{array}{cc} 55.00 & 28.80 \\ D= 55.17 & X= 28.84 \\ 60.00 & 30.10 \end{array} \right) \right)$$

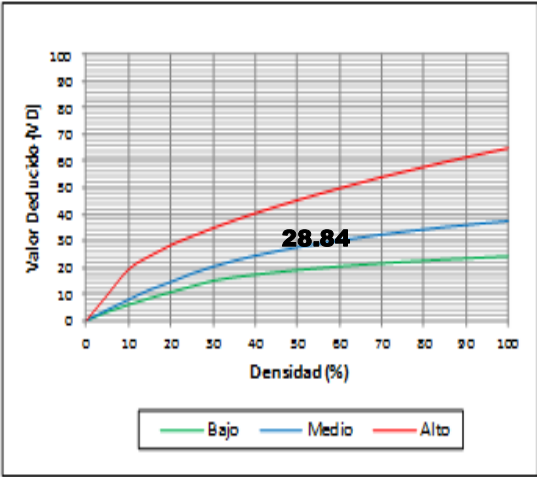
VALOR DEDUCIDO (X): 

28.84
-------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).



**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 28      GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">24.14</span>

INTERPOLACION :

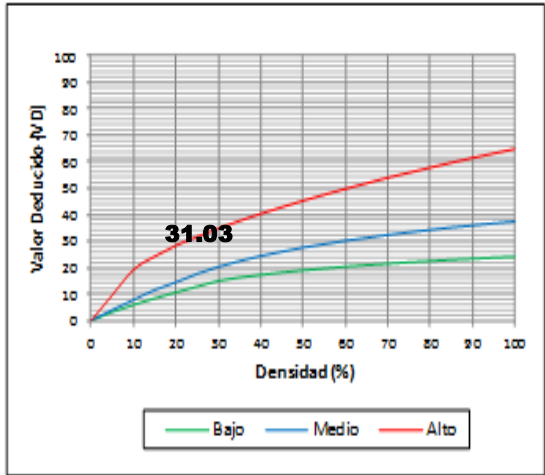
$$\left( \begin{array}{cc} 20.00 & 28.30 \\ D= 24.14 & X= 31.03 \\ 25.00 & 31.60 \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 31.03

ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales v diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">25.00</span>	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

29
----

PARCHEO GRANDE
----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">3.45</span>

INTERPOLACION :

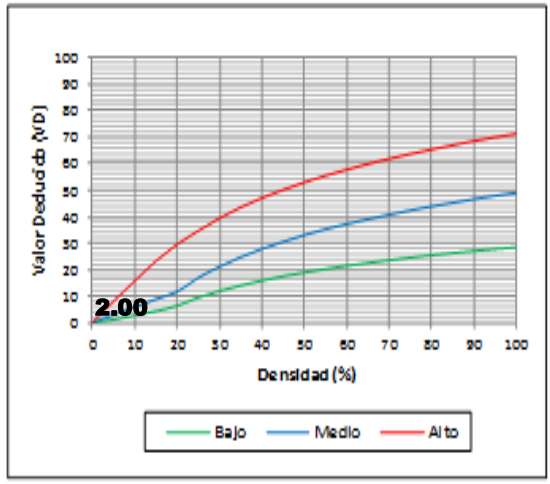
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 2.00 \\ 5.00 & 2.90 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 2.00

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**29. PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45 M²) Y ACOMETIDAS DE SERV. PUB.**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.1	2.9	8.0
10.00	2.7	5.8	15.7
15.00	4.3	8.8	23.2
20.00	6.3	11.7	29.5
25.00	9.4	16.9	34.6
30.00	11.9	21.1	39.4
35.00	14.0	24.7	43.5
40.00	15.8	27.8	47.0
45.00	17.5	30.5	50.1
50.00	18.9	33.0	52.9
55.00	20.2	35.2	55.4
60.00	21.4	37.2	57.7
65.00	22.5	39.0	59.8
70.00	23.5	40.7	61.8
75.00	24.5	42.3	63.6
80.00	25.4	43.8	65.3
85.00	26.2	45.2	66.9
90.00	27.0	46.6	68.5
95.00	27.7	47.8	69.9
100.00	28.4	49.0	71.2



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Grande y Acometidas de Serv. Pub.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

30
----

PARCHEO PEQUEÑO
-----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

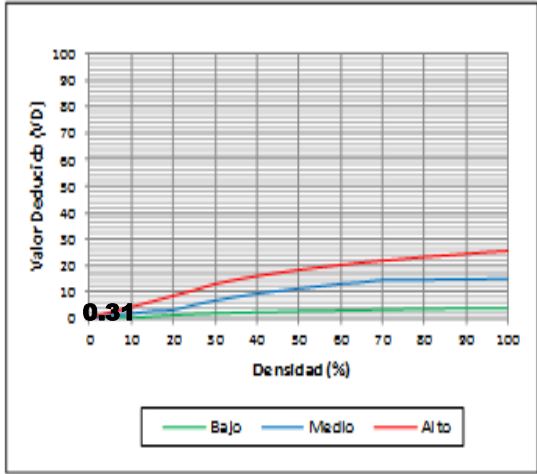
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 1.72 & X= 0.31 \\ 5.00 & 0.90 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 0.31

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**30. PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M<sup>2</sup>)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.0	0.9	2.2
10.00	0.0	1.7	4.2
15.00	0.6	2.6	6.3
20.00	1.1	3.0	8.4
25.00	1.5	5.0	10.5
30.00	1.8	6.8	12.9
35.00	2.0	8.0	14.5
40.00	2.2	9.2	15.9
45.00	2.4	10.2	17.1
50.00	2.6	11.2	18.2
55.00	2.7	12.0	19.2
60.00	2.9	12.9	20.1
65.00	3.0	13.5	21.0
70.00	3.1	14.4	21.7
75.00	3.3	14.4	22.4
80.00	3.4	14.5	23.1
85.00	3.5	14.6	23.7
90.00	3.6	14.7	24.3
95.00	3.6	14.8	24.9
100.00	3.7	14.8	25.4



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Pequeño.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 34 PUNZONAMIENTO

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.72</span>

INTERPOLACION :

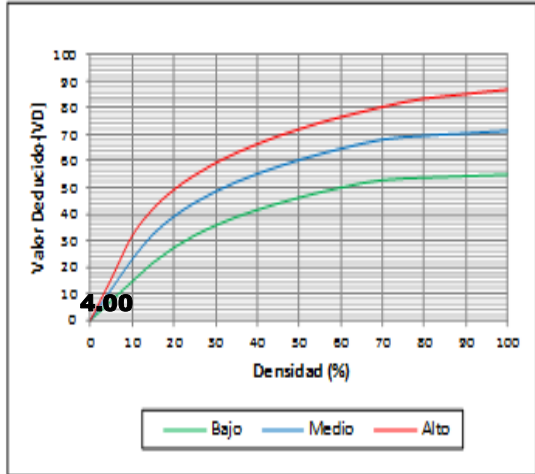
$$\left( \left( \begin{array}{c} 0.00 \\ D= 1.72 \\ 5.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{c} 0.00 \\ X= 4.00 \\ 11.60 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 4.00

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	33.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto. Punzonamiento.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

34
----

PUNZONAMIENTO
---------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">3.45</span>

INTERPOLACION :

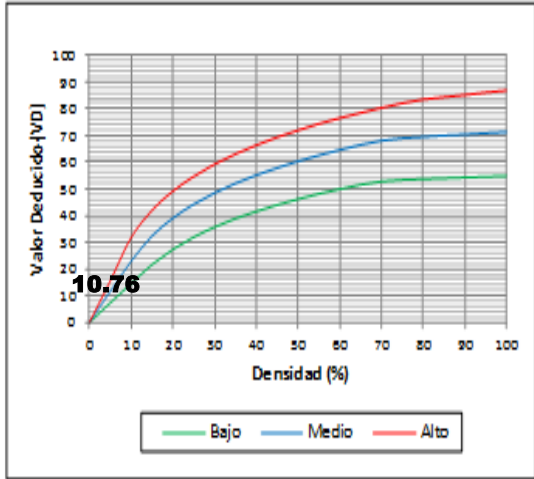
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 0.00 & 0.00 \\ D= 3.45 & X= 10.76 \\ 5.00 & 15.60 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 10.76

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.



PSJE/CALLE/JIRON/AV:

**JIRON SARGENTO LORES (CALLE MOYOBAMBA/CALLE URUBAMBA)**

CUADRA: 20 MA

MUESTRA:

UM 07

VDT	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)								
	q = 1	q = 2	q = 3	q = 4	q = 5	q = 6	q = 7	q = 8	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	17.10	15.00			
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	20.20	18.00			
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	26.50	24.00			
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	30.80	28.20	26.80	25.40	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	32.60	30.00	28.30	26.60	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	38.50	36.00	34.00	32.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	44.20	41.50	39.30	37.10	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	49.70	47.00	44.50	42.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	55.00	52.00	49.30	46.60	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	60.00	57.00	54.30	51.60	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	64.90	62.00	59.20	56.40	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	69.50	66.50	63.70	60.90	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	74.00	71.00	68.20	65.40	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	78.20	75.00	72.30	69.60	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	82.20	79.00	76.30	73.60	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	82.70	79.40	76.70	74.00	71.40
170.00			97.00	89.60	86.30	83.00	80.30	77.60	75.00
177.00			100.00	92.60	88.80	85.50	82.70	80.30	77.80
180.00				94.00	90.00	86.60	83.70	81.40	79.00
190.00				98.00	94.00	90.00	87.50	85.00	82.50
195.00				100.00	95.50	91.50	89.10	86.70	84.30
200.00					96.50	93.00	90.70	88.40	86.00

### INTERPOLACION PARA VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS - (VDC)

VDC q=1

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 40.00 \\ \text{VDT}(q1) = 43.13 \\ \text{VDT}_1 = 50.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 40.00 \\ \text{VDC}(q1) = 43.13 \\ \text{VDC}_1 = 50.00 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=4

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 80.00 \\ \text{VDT}(q4) = 85.08 \\ \text{VDT}_1 = 90.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 47.00 \\ \text{VDC}(q4) = 49.79 \\ \text{VDC}_1 = 52.50 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=2

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 60.00 \\ \text{VDT}(q2) = 69.98 \\ \text{VDT}_1 = 70.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 46.00 \\ \text{VDC}(q2) = 52.49 \\ \text{VDC}_1 = 52.50 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=5

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 90.00 \\ \text{VDT}(q5) = 90.53 \\ \text{VDT}_1 = 100.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 49.70 \\ \text{VDC}(q5) = 49.98 \\ \text{VDC}_1 = 55.00 \end{array} \right) \right)$$

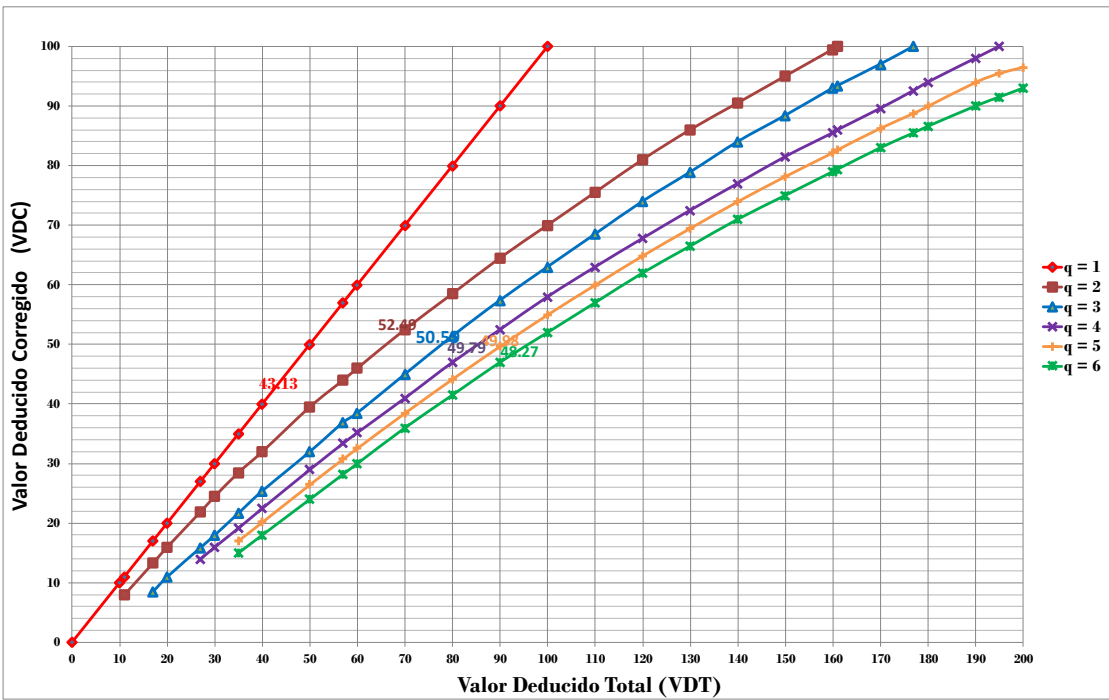
VDC q=3

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 70.00 \\ \text{VDT}(q3) = 78.74 \\ \text{VDT}_1 = 80.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 45.00 \\ \text{VDC}(q3) = 50.59 \\ \text{VDC}_1 = 51.40 \end{array} \right) \right)$$

VDC q=6

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 90.00 \\ \text{VDT}(q6) = 92.53 \\ \text{VDT}_1 = 100.00 \end{array} \right) \left( \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 47.00 \\ \text{VDC}(q6) = 48.27 \\ \text{VDC}_1 = 52.00 \end{array} \right) \right)$$

### ABACO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)







**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 22 GRIETA DE ESQUINA

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12.50</span>

INTERPOLACION :

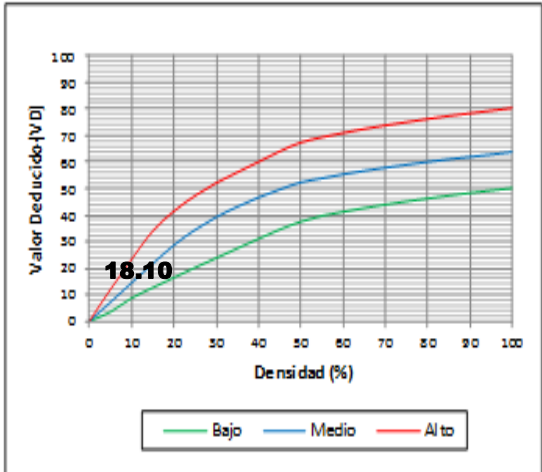
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 10.00 & 14.50 \\ D= 12.50 & X= 18.10 \\ 15.00 & 21.70 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 18.10

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

22
----

GRIETA DE ESQUINA
-------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA	5.36

INTERPOLACION :

$$\left( \begin{array}{cc} 5.00 & 12.10 \\ D= 5.36 & X= 12.91 \\ 10.00 & 23.40 \end{array} \right)$$

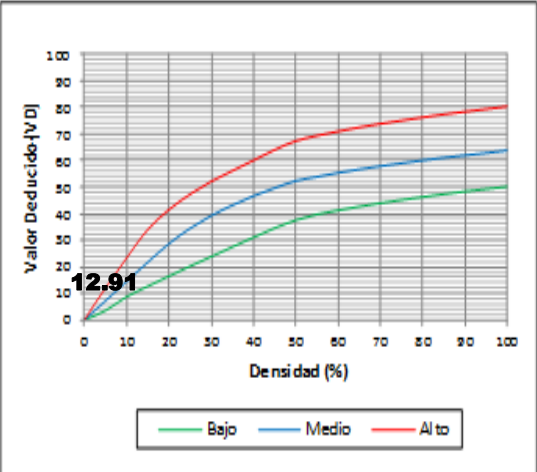
VALOR DEDUCIDO (X): 

12.91
-------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**22. GRIETA DE ESQUINA**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	42.6	56.6	72.4
70.00	43.9	57.8	73.8
75.00	45.1	58.9	75.0
80.00	46.2	60.0	76.2
85.00	47.3	61.0	77.3
90.00	48.3	61.9	78.3
95.00	49.2	62.8	79.3
100.00	50.1	63.7	80.3



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

28
----

GRIETAS LINEALES
------------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA
	12.50

INTERPOLACION :

$$\left( \left( \begin{matrix} 10.00 & 7.80 \\ D= 12.50 & X= 9.65 \\ 15.00 & 11.50 \end{matrix} \right) \right)$$

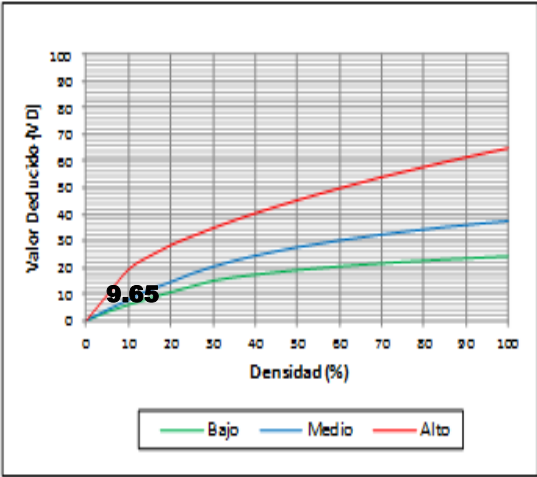
VALOR DEDUCIDO (X): 

9.65
------

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 28      GRIETAS LINEALES

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S		DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA	<span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">23.21</span>

INTERPOLACION :

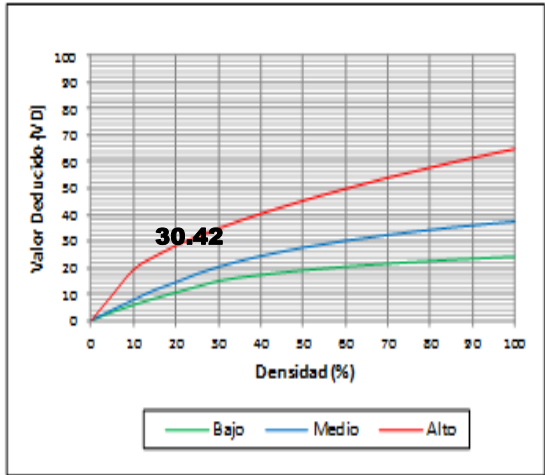
$$\left( \begin{array}{cc} 20.00 & 28.30 \\ D= 23.21 & X= 30.42 \\ 25.00 & 31.60 \end{array} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 30.42

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**28. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales v diagonales)**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
<span style="border: 1px solid red;">25.00</span>	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.9	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	20.9	31.2	51.8
70.00	21.4	32.3	53.9
75.00	22.0	33.3	55.8
80.00	22.4	34.2	57.7
85.00	22.9	35.1	59.6
90.00	23.3	35.9	61.4
95.00	23.7	36.7	63.1
100.00	24.1	37.4	64.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grietas Lineales (long., transv. y diag.).

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

29
----

PARCHEO GRANDE
----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
M	SEVERIDAD MEDIA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">7.14</span>

INTERPOLACION :

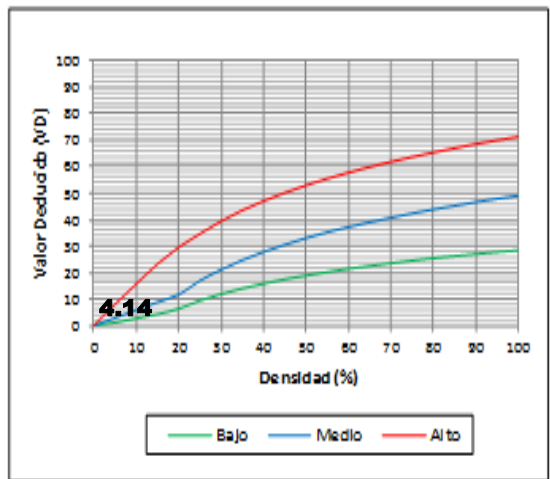
$$\left( \left( \begin{matrix} 5.00 \\ D= 7.14 \\ 10.00 \end{matrix} \right) \begin{matrix} 2.90 \\ X= 4.14 \\ 5.80 \end{matrix} \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 4.14

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**29. PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45 M²) Y ACOMETIDAS DE SERV. PUB.**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
<span style="border: 1px solid red;">5.00</span>	1.1	<span style="border: 1px solid red;">2.9</span>	8.0
<span style="border: 1px solid red;">10.00</span>	2.7	<span style="border: 1px solid red;">5.8</span>	15.7
15.00	4.3	8.8	23.2
20.00	6.3	11.7	29.5
25.00	9.4	16.9	34.6
30.00	11.9	21.1	39.4
35.00	14.0	24.7	43.5
40.00	15.8	27.8	47.0
45.00	17.5	30.5	50.1
50.00	18.9	33.0	52.9
55.00	20.2	35.2	55.4
60.00	21.4	37.2	57.7
65.00	22.5	39.0	59.8
70.00	23.5	40.7	61.8
75.00	24.5	42.3	63.6
80.00	25.4	43.8	65.3
85.00	26.2	45.2	66.9
90.00	27.0	46.6	68.5
95.00	27.7	47.8	69.9
100.00	28.4	49.0	71.2



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Grande y Acometidas de Serv. Pub.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 

29
----

PARCHEO GRANDE
----------------

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">5.36</span>

INTERPOLACION :

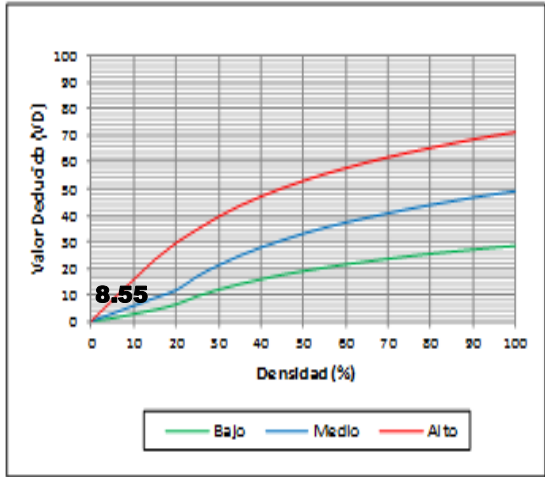
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 5.00 & 8.00 \\ D= 5.36 & X= 8.55 \\ 10.00 & 15.70 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 8.55

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**29. PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45 M²) Y ACOMETIDAS DE SERV. PUB.**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
<span style="border: 1px solid red;">5.00</span>	1.1	2.9	<span style="border: 1px solid red;">8.0</span>
<span style="border: 1px solid red;">10.00</span>	2.7	5.8	<span style="border: 1px solid red;">15.7</span>
15.00	4.3	8.8	23.2
20.00	6.3	11.7	29.5
25.00	9.4	16.9	34.6
30.00	11.9	21.1	39.4
35.00	14.0	24.7	43.5
40.00	15.8	27.8	47.0
45.00	17.5	30.5	50.1
50.00	18.9	33.0	52.9
55.00	20.2	35.2	55.4
60.00	21.4	37.2	57.7
65.00	22.5	39.0	59.8
70.00	23.5	40.7	61.8
75.00	24.5	42.3	63.6
80.00	25.4	43.8	65.3
85.00	26.2	45.2	66.9
90.00	27.0	46.6	68.5
95.00	27.7	47.8	69.9
100.00	28.4	49.0	71.2



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Grande y Acometidas de Serv. Pub.

**INTERPOLACION PARA CALCULO DE VALOR DEDUCIDO**

TIPO DE DAÑO: 34 PUNZONAMIENTO

NIVEL DE SEVERIDAD - N/S	DENSIDAD (D)
A	SEVERIDAD ALTA <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">21.43</span>

INTERPOLACION :

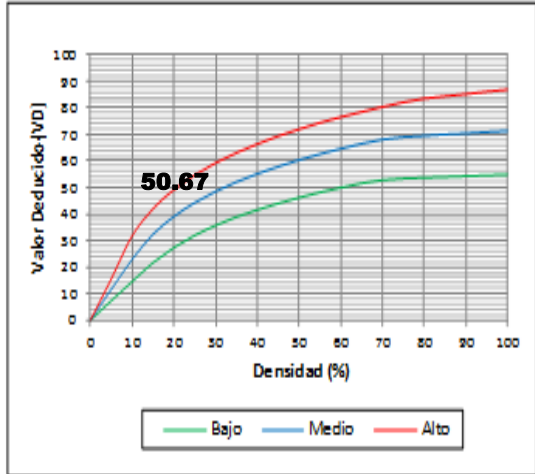
$$\left( \left( \begin{array}{cc} 20.00 & 49.10 \\ D= 21.43 & X= 50.67 \\ 25.00 & 54.60 \end{array} \right) \right)$$

VALOR DEDUCIDO (X): 50.67

**ABACO DE VALORES DEDUCIDO PARA PAVIMENTOS**

**34. PUNZONAMIENTO**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	33.3	41.9
<span style="border: 1px solid black;">20.00</span>	<span style="border: 1px solid black;">27.3</span>	<span style="border: 1px solid black;">39.0</span>	<span style="border: 1px solid black;">49.1</span>
<span style="border: 1px solid black;">25.00</span>	<span style="border: 1px solid black;">31.9</span>	<span style="border: 1px solid black;">44.2</span>	<span style="border: 1px solid black;">54.6</span>
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	51.5	66.4	78.4
70.00	52.7	68.0	80.3
75.00	53.3	68.9	82.0
80.00	53.6	69.4	83.4
85.00	53.9	69.9	84.3
90.00	54.2	70.3	85.1
95.00	54.5	70.8	86.0
100.00	54.8	71.2	86.8



Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento.



**CÁLCULO DEL NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE FALLA PERMITIDA (m)**

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - VAR)$$

m = Numero permitido de VDs incluyendo fracciones ( debe ser menor o igual a 10)  
 VAR= valor Individual más alto de VD

VAR =	50.67
m =	5.53

Numero Deducidos >2(q)	10
Valor Deducido mas Alto	50.67
Numero Admisible de Valores Deducidos(m):	5.53

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

Nº	VALORES DEDUCIDOS								VDT	q	VDC
	50.67	30.42	18.10	12.91	9.65	5.13					
1	50.67	30.42	18.10	12.91	9.65	5.13			126.88	6	65.10
2	50.67	30.42	18.10	12.91	9.65	2.00			123.75	5	66.63
3	50.67	30.42	18.10	12.91	2.00	2.00			116.10	4	65.93
4	50.67	30.42	18.10	2.00	2.00	2.00			105.19	3	65.86
5	50.67	30.42	2.00	2.00	2.00	2.00			89.09	2	63.96
6	50.67	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			60.67	1	60.67
máx. VDC =											66.63

RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI	
RANGOS	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Máximo VRC = 66.63

PCI = 100 - Máximo VRC

PCI = 33.38

CLASIFICACIÓN MALO

PSJE/CALLE/JIRON/AV:

JIRON SARGENTO LORES (CALLE URUBAMBA/JIRON PILLCO PEREZ)

CUADRA: 20 MA

MUESTRA:

UM 08

VDT	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)								
	q = 1	q = 2	q = 3	q = 4	q = 5	q = 6	q = 7	q = 8	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	17.10	15.00			
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	20.20	18.00			
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	26.50	24.00			
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	30.80	28.20	26.80	25.40	23.70
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	32.60	30.00	28.30	26.60	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	38.50	36.00	34.00	32.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	44.20	41.50	39.30	37.10	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	49.70	47.00	44.50	42.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	55.00	52.00	49.30	46.60	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	60.00	57.00	54.30	51.60	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	64.90	62.00	59.20	56.40	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	69.50	66.50	63.70	60.90	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	74.00	71.00	68.20	65.40	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	78.20	75.00	72.30	69.60	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	82.20	79.00	76.30	73.60	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	82.70	79.40	76.70	74.00	71.40
170.00			97.00	89.60	86.30	83.00	80.30	77.60	75.00
177.00			100.00	92.60	88.80	85.50	82.70	80.30	77.80
180.00				94.00	90.00	86.60	83.70	81.40	79.00
190.00				98.00	94.00	90.00	87.50	85.00	82.50
195.00				100.00	95.50	91.50	89.10	86.70	84.30
200.00					96.50	93.00	90.70	88.40	86.00

### INTERPOLACION PARA VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS - (VDC)

VDC q=1

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 60.00 \\ \text{VDT}(q1) = 60.67 \\ \text{VDT}_1 = 70.00 \end{array} \right) \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 60.00 \\ \text{VDC}(q1) = 60.67 \\ \text{VDC}_1 = 70.00 \end{array} \right)$$

VDC q=4

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 110.00 \\ \text{VDT}(q4) = 116.10 \\ \text{VDT}_1 = 120.00 \end{array} \right) \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 63.00 \\ \text{VDC}(q4) = 65.93 \\ \text{VDC}_1 = 67.80 \end{array} \right)$$

VDC q=2

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 80.00 \\ \text{VDT}(q2) = 89.09 \\ \text{VDT}_1 = 90.00 \end{array} \right) \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 58.50 \\ \text{VDC}(q2) = 63.96 \\ \text{VDC}_1 = 64.50 \end{array} \right)$$

VDC q=5

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 120.00 \\ \text{VDT}(q5) = 123.75 \\ \text{VDT}_1 = 130.00 \end{array} \right) \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 64.90 \\ \text{VDC}(q5) = 66.63 \\ \text{VDC}_1 = 69.50 \end{array} \right)$$

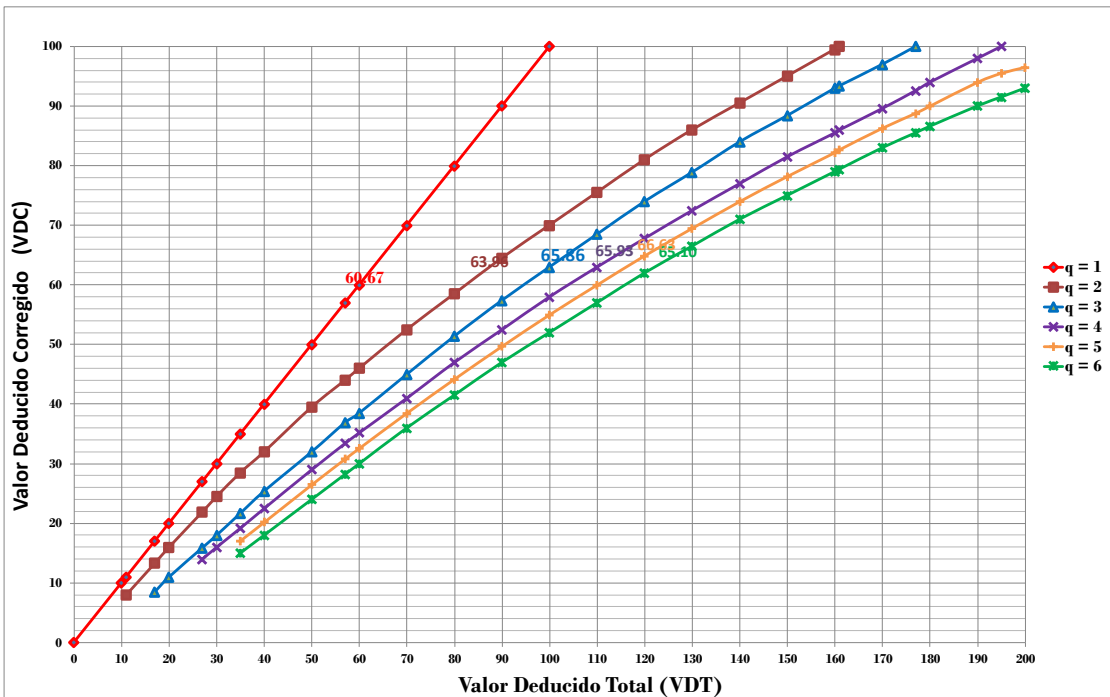
VDC q=3

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 100.00 \\ \text{VDT}(q3) = 105.19 \\ \text{VDT}_1 = 110.00 \end{array} \right) \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 63.00 \\ \text{VDC}(q3) = 65.86 \\ \text{VDC}_1 = 68.50 \end{array} \right)$$

VDC q=6

$$\left( \left( \begin{array}{l} \text{VDT}_o = 120.00 \\ \text{VDT}(q6) = 126.88 \\ \text{VDT}_1 = 130.00 \end{array} \right) \begin{array}{l} \text{VDC}_o = 62.00 \\ \text{VDC}(q6) = 65.10 \\ \text{VDC}_1 = 66.50 \end{array} \right)$$

### ABACO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)



**ANEXO N° 04. MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**“PATOLOGÍA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN SARGENTO LORES, DESDE LA CUADRA 14 HASTA LA 20, IQUITOS, 2017”**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>																														
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Tipo de Investigación</b>	<b>Técnicas de Recolección de datos</b>	<b>Instrumentos de recolección de datos</b>																														
¿Cómo identificar la patología existente del pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la 20, ubicado en la ciudad de Iquitos?	Realizar una inspección visual aplicando el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI) para identificar la patología del pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la 20, ubicado en la ciudad de Iquitos.	H0=El Índice de Condición del Pavimento (PCI) permiten identificar la patología existente en el pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la 20, ubicado en la ciudad de Iquitos.	X <sub>1</sub> = Las patologías en el pavimento rígido existente en el Jirón Sargento Lores.	La investigación es No Experimental, de tipo descriptivo, de diseño Transeccional Descriptivo Comparativo, se observarán y describirán cada una de las muestras, y se compararán cada una de ellas, pudiendo ser iguales, semejantes o diferentes, y las clasificaremos por su grado de severidad	El anteproyecto de tesis denominado “Patología del Pavimento Rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, Iquitos, 2017”, estará dividido en tres fases de desarrollo respectivamente.  Fase I: Se aplicará la observación, como parte inicial para identificar los tramos y/o áreas correspondientes al área de estudio.  Fase II: Se procesarán y sistematizarán la información de los datos.  Fase III: Finalmente se analizarán e interpretarán la	Los instrumentos que se emplearán en la recolección de datos para el presente proyecto denominado serán:  -La observación. -Ficha de apuntes y -Formatos de registros. -Libros sobre el tema relacionado a la investigación. -Cámara fotográfica para capturar la imagen donde se encuentran las patologías. -Planos de Jr. Sargento Lores desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20. -Wincha, y otros materiales apropiados para la investigación.																														
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específica</b>	<b>Variable Dependiente</b>	<b>Diseño Investigación</b>		<b>Procedimientos de Recolección de datos</b>																														
1. ¿Cómo conocer el tipo de patologías que existe en pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la 20, ubicado en la ciudad de Iquitos?	1. Clasificar el tipo de patologías presentes aplicando el Método del PCI en el pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la 20, ubicado en la ciudad de Iquitos, para conocer tipificar,		Y <sub>1</sub> =Las cuerdas desde la 14 hasta la 20 del pavimento rígido existente en el Jirón Sargento Lores.	Transeccional Descriptivo Comparativo.  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>M1</td> <td>O2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M1</td> <td>O2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>O1, O2, O3, O4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M3</td> <td>O3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M4</td> <td>O4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	M1	O2					M1	O2	-	-	-	-				O1, O2, O3, O4			M3	O3					M4	O4						En la recolección de información primaria se hará uso de los siguientes instrumentos:  -Observación para la identificación de los tramos y secciones. -Formatos de Registros de
M1	O2																																			
M1	O2	-	-	-	-																															
			O1, O2, O3, O4																																	
M3	O3																																			
M4	O4																																			

<p>2.¿Cómo encontrar el índice de condición de la superficie del pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos?</p> <p>3. ¿Cómo mitigar el daño causado por las patologías existentes en el pavimento rígido del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la 20, ubicado en la ciudad de Iquitos?</p>	<p>caracterizar y ubicar las patologías encontradas y registrarlas.</p> <p>2. Determinar y analizar el índice de condición de la superficie del pavimento del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos, con ensayos no destructivos y evaluar el estado superficial de la vía, mediante métodos no destructivos.</p> <p>3. Proponer un método alternativo de mantenimiento para mitigar las patologías encontradas en el pavimento del Jirón Sargento Lores, desde la cuadra 14 hasta la 20, ubicado en la ciudad de Iquitos.</p>			<p>Donde:  M=M1, M2, M3, M4, cada una de las muestras con quien o en quien se va realizar el estudio.  O=Observación a cada una de las muestras.  - - - -  O1, O2, O3, O4 =  ', ', ', '  comparación entre cada una de las muestras</p>	<p>información para proponer la mejor alternativa de conservación y/o solución para la falla encontradas.</p>	<p>Información sobre el pavimento rígido  -Entrevistas con autoridades y personas inmersas en el tema que sepan de la historia y tiempo de vida útil del pavimento.  -Georreferenciación del Pavimento Rígido del Jirón Sargento Lores, comprendido desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20.  -Mapas y planos Cartográficos y fotos del jirón sargento lores, comprendido desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20.</p>
---	---	--	--	---	---	--

