



**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

TITULO DE LA TESIS

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL MORTERO PARA OBTENER EL
INDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL Y
CONDICION OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE
DE LA VEREDA PEATONAL EN LA AVENIDA MI
PERÚ ENTRE EL JIRON YAVARI Y LA AVENIDA
SAN ANTONIO, DISTRITO DE IQUITOS,
PROVINCIA DE MAYNAS, DEPARTAMENTO
LORETO, MAYO – 2016.**

**INFORME DE TESIS PARA EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

BACH. LILA MAGNOLIA MANUYAMA AMASIFUEN

ASESOR:

ING. DENNYS ORTIZ LLANTO

**SATIPO – PERÚ
2016**

Hoja de firma de jurado

Ing. Francisco Eli Oropeza Ascarza
Presidente

Ing. Juan Gabriel Dionisio Isla
Secretario

Ing. Geovany Vilches Casas
Miembro

Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

En primer lugar quiero agradecer a

Adiós, gracias a que él lo permitió me dio la vida, y así poder cumplir mis sueños.

A la **Universidad** Los ángeles de Chimbote que me dio la acogida en sus aulas y permitirme realizarme y formarme profesionalmente.

A mi **Asesor**, Ing. Dennys Ortiz por su apoyo en la asesoría de mi tesis.

Dedicatoria

A mis padres:

Al Sr. Julio Manuyama y a la Sra. Manuela Amasifuen por su amor incondicional por el apoyo que me brindan en mi hogar y por siempre darme los ánimos en seguir mis sueños.

A mis hermanos:

Fredy Roland, Lety Gisela, Francisco Javier, que también me brindaron su apoyo en especial querido hermano Elmer Manuyama que desde el cielo me bendice y guía mis pasos.

A mi demás familiares como mis tías, sobrinas, primos que siempre me motivaron a salir adelante, y a mis amigas que jamás me dejaron de dar ánimos cuando sentía caer.
¡Gracias a todos!

Resumen y Abstract

Resumen

Esta investigación se **planteó** en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del mortero para obtener el índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie de la vereda peatonal en la Avenida Mi Perú entre el Jirón Yavari y la Avenida San Antonio, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento Loreto, nos permitirá adquirir el estado actual y el índice de condición de dicha vereda en funcionamiento.

La **metodología** de trabajo será de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal y a través de una ficha de evaluación, Los resultados están comprendidos en la ubicación del área de estudio. En esta tesis se aplicó el método del PCI para determinar el índice de condición estructural de las veredas de mortero, para identificar sus fallas existentes y cuantificar su estado.

Finalmente, obtuvo como **resultado** un PCI ponderado de **33.30** de estado Malo, se determinó el estado actual en el que se encuentra la superficie de veredas peatonales de la avenida Mi Perú. Se inspeccionaron un total de 5 unidades de muestras obteniendo los resultados en cuadros de resumen con sus gráficos y las fallas encontradas fueron: grietas lineales, grietas de esquina, retracción, desconchamiento, descascaramiento de esquina, punzonamiento, que no afectan el tránsito normal, pero si se recomendó un mayor estudio para tomar medidas de reparación y mantenimiento preventivo en algunos tramos de la superficie de la vereda peatonal.

Palabra Claves: Patologías del mortero, índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie.

Abstract

In this research was raised, to what extent the determination and evaluation of the pathologies of the mortar to get the index of structural integrity and operational condition of the surface of the pedestrian sidewalk in the my Avenue Peru between street Yavari and the Avenue San Antonio, district of Iquitos, Maynas province, Loreto Department, will allow us to acquire the current status and condition of the sidewalk running index.

The methodology will be descriptive, non-experimental and crosscutting and through a form of evaluation, the results are included in the location of the study area. In this thesis is applied the method of the PCI to determine the index of condition structural of them sidewalks of mortar, to identify its failures existing and quantify its State.

Finally, it resulted in a weighted State bad 33.30 PCI, determined the current state in which the surface of pedestrian paths of my Peru Avenue is located. Is to inspect a total of 5 units of samples with the results in tables of summary with its graphics and found shortcomings were: linear cracks, cracks in corner, retraction, chipping and flaking of corner, punching, which does not affect normal traffic, but if further study and preventive maintenance repair in some sections of the surface of the surface of the pedestrian sidewalk

Key word: Pathologies of the mortar, index of structural integrity and operational condition of the surface.

CONTENIDO

	Pág.
1. Título de tesis	i
2. Hoja de firma de jurado	ii
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	
3.1 Agradecimiento	iii
3.2 Dedicatoria.....	iv
4. Resumen y abstract	
4.1 Resumen	v
4.2 Abstract.....	vi
5. Contenido	vii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros	
6.1 Índice de figura	ix
6.2 Índice de tablas	xiii
I. Introducción	1
II. Revisión de literatura	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	8
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	13
2.2.1. Historia.....	13
2.2.2. Vereda.....	13
2.2.2.1. Definición.....	13
2.2.2.2 Especificciones.....	14
2.2.2.3. Tipos de veredas	15
a) Vereda Pulida.....	15
b) Vereda Rustica.....	16
c) Vereda Artesanales	17
d) Vereda de Hormigon Peinado	17
e) Vereda con Adoquines.....	18
2.2.2.4. Capas de vereda de mortero.....	18
2.2.3. Patologías en veredas.....	19

2.2.4. Tipos de evaluación.	19
2.2.5. Metodo del PCI.	20
2.2.5.1. Objetivos del PCI.	20
2.2.5.2. Pasos para el calculo del PCI	22
2.2.5. Manual de Daños	25
III. Metodología	52
3.1. El tipo de investigación.....	52
3.2. Nivel de la investigación de la tesis.....	52
3.3. Diseño de la Investigación.	52
3.4. El universo y Población.	53
3.4.1. Muestra	53
3.4.2. Muestreo	54
3.5. Definición y operacionalización de variables.....	55
3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	56
3.7. Plan de análisis.....	56
3.8. Matriz de consistencia.	57
3.9. Principios éticos.....	59
IV. Resultados	60
4.1 Resultados	61
4.2 Analisis de Resultados	113
V. Conclusiones y recomendaciones	117
5.1 Conclusiones	117
5.2 Recomendaciones	120
VI. Referencias bibliográficas:	121
Anexos.....	124

6. Índice de figuras y tablas

6.1. Índice de figuras

Figura 1: Anchos Minimos de vereda.....	15
Figura 2: Vereda Pulida	16
Figura 3: Vereda Rustica	16
Figura 4: Vereda Artesanal	17
Figura 5: Vereda de Hormigon Peinado	17
Figura 6: Vereda con Adoquines	18
Figura 7: Capas de vereda de mortero	19
Figura 8: Falla por Blow Up / Buckling	26
Figura 9: Falla por Grieta de Esquina.....	28
Figura 10:Falla por Losa Dividida.....	29
Figura 11:Falla por Grieta de Durabilidad “D”	30
Figura 12:Falla por Escala	32
Figura 13:Falla de Junta.....	33
Figura 14:Falla por Desnivel Carril/Berma	34
Figura 15:Falla por Grieta Lineal	37
Figura 16:Falla por Parcheo Grande	38
Figura 17:Falla por Parcheo Pequeño	40
Figura 18:Falla por Pulimiento de Agregados	41
Figura 19:Falla por Popouts.....	42
Figura 20:Falla por Bombeo	43
Figura 21:Falla por Punzomaniento.....	44
Figura 22:Falla por Cruce de Vía Férrea	46
Figura 23:Falla por Desconchamiento	47
Figura 24:Falla por Retracción	48

Figura 25:Falla por Descascaramiento de Esquina.....	49
Figura 26:Falla por Descascaramiento de Junta	51
Figura 27:Hidrograma de la Metodologia del diseño de investigación.....	53
Figura 28: Patología de Grieta Lineal, severidda baja, muestra U1-A	62
Figura 29: Patología de Grieta Lineal, severidad media, muestra U1-A.....	63
Figura 30: Patología de Desconchamiento, severidad baja, muestra U1-A.....	64
Figura 31: Patología de Desconchamiento, severidad alta,, muestra U1-A	65
Figura 32: Patología de Desc. de esquina, severidad baja, muestra U1- A	66
Figura 33: Patología de Desc. de esquina severidad media, muestra U1- A	67
Figura 34: Abaco de valores deducidos corregidos de la muestra U1-A.....	69
Figura 35: Gráfico de clasificacion PCI de la avenida mi Perú, muestra U1-A	70
Figura 36: Gráfico de porcentaje de daños, unidad de muestra U1-A	70
Figura 37: Patologia de Desconchamiento, severidad baja, muestra U2-A.....	72
Figura 38: Patologia de Desconchamiento, severidad alta, muestra U2-A	73
Figura 39: Patologia de Grieta de esquina severidad baja, muestra U2-A	74
Figura 40: Patologia de Grieta de esquina, severidad media, muestra U2-A	75
Figura 41: Patologia de Grieta Lineal, severidad baja, muestra U2-A	76
Figura 42: Patologia de Grieta Lineal, Severidad Media,muestra U2-A.....	77
Figura 43: Patologia de punzonamiento, Severidad Media, muestra U2-A	78
Figura 44: Abacos de valores deducidos corregidos de la muestra U2-A.....	80
Figura 45: Gráfico de clasificacion PCI de la avenida mi Perú, muestra U2-A	81
Figura 46: Gráfico de clasificacion PCI de la avenida mi Perú, muestra U2-A	81
Figura 47 :Patologia de Desc. de esquina, severidad baja, muestra U1-A	83
Figura 48: Patologia de Grieta de Retraccion, muestra U3-B	84
Figura 49: Patologia de Grieta Lineal, Severidad baja, muestra U3-B.....	85
Figura 50: Patologia de Desconchamiento, Severidad baja, muestra U3-B	86

Figura 51: Patología de Desconchamiento, Severidad Media, muestra U3-B.....	87
Figura 52: Patología de desconchamiento, severidad alta, muestra U3-B.....	88
Figura 53: Abaco de valores deducidos corregidos, muestra U3-B	90
Figura 54: Gráfico de clasificación PCI de la avenida mi Perú, muestra U3-B	91
Figura 55: Gráfico de porcentaje de daños de la vereda muestra U3-B	91
Figura 56: Patología de Grieta de esquina, severidad baja, muestra U4-B	93
Figura 57: Patología de Grieta de esquina, severidad media, muestra U4-B	94
Figura 58: Patología de Grieta Lineal, severidad baja, muestra U4-B	95
Figura 59: Patología de Grieta Lineal, severidad media, muestra U4-B	96
Figura 60: Patología de Desconchamiento, severidad baja, muestra U4-B.....	97
Figura 61: Patología de Grieta de Retracción , muestra U4-B	98
Figura 62: Abacos de valor deducido corregido, muestra U4-A	100
Figura 63: Gráfico de clasificación PCI de la avenida mi Perú, muestra U5-A .	101
Figura 64: Gráfico de porcentaje de daños de la vereda, muestra U5-A	101
Figura 65: Patología de Grieta de Retracción, muestra U5-A	103
Figura 66: Patología de Desconchamiento, severidad baja, muestra U5-A.....	104
Figura 67: Patología de Desconchamiento, severidad media, muestra U5-A	105
Figura 68: Patología de Desc. de esquina, severidad baja, muestra U5-A	106
Figura 69: Patología de Desc. de esquina, severidad media, muestra U5-A	107
Figura 70: Patología de Punzamiento, Severidad baja,, muestra U5-A.....	108
Figura 71: Patología de Grieta Lineal, severidad baja, muestra U5-A	109
Figura 72: Abaco de valores deducidos corregido, muestra U5-A.....	111
Figura 73: Gráfico de clasificación PCI de la avenida mi Perú, muestra U5-A	112
Figura 74: Gráfico de porcentaje de daños de vereda, muestra U5-A.....	112
Figura 75: Gráfico de tipos de patologías encontradas.....	114
Figura 76: Gráfico de índice de condición general.....	114

Figura 77: Grafico de Nivel de severidad total.....	114
Figura 78: Modelo de hoja de inspección de campo	125
Figura 79: Hoja de inspección de campo, cuadra 07, muestra U1-A	126
Figura 80: Hoja de inspección de campo, cuadra 06, muestra U2-A	127
Figura 81: Hoja de inspección de campo, cuadra 05, muestra U3-B.....	128
Figura 82: Hoja de inspección de campo, cuadra 04, muestra U4-B.....	129
Figura 83: Hoja de inspección de campo, cuadra 03, muestra U5-A	130
Figura 84: Ábacos de valores deducidos para pavimentos rígidos	131
Figura 85: Matriz de proyecto	143
Figura 86: Instrumentos: Regla de Metal	144
Figura 87: Instrumentos: Wincha de Mano	144
Figura 88: Instrumentos: Laptop	144
Figura 89: Instrumentos: Casco	145
Figura 90: Instrumentos: Cámara Fotográfica	145
Figura 91: Carta de Autorización de estudio	146
Figura 92: Foto Panorámica de la Avenida Mi Perú	147
Figura 93: Foto de la Avenida mi Perú 7ma cuadra, grieta lineal baja	148
Figura 94: Foto de la Avenida mi Perú 7ma cuadra, grieta lineal media	148
Figura 95: Foto de la Avenida mi Perú 7ma cuadra, Desconchamiento Baja	149
Figura 96: Foto de la Avenida mi Perú 7ma cuadra, Desconchamiento Media	149
Figura 97: Foto de la Avenida mi Perú 7ma cuadra, Desc. de esquina Baja	150
Figura 98: Foto de la Avenida mi Perú 7ma cuadra, Desc. de esquina Media	150
Figura 99: Foto de la Avenida mi Perú 6ta cuadra, Desconchamiento Baja	151
Figura 100: Foto de la Avenida mi Perú 6ta cuadra, Desconchamiento Media	151
Figura 101: Foto de la Avenida mi Perú 6ta cuadra, Grieta de esquina Baja	152
Figura 102: Foto de la Avenida mi Perú 6ta cuadra, Grieta de esquina Media	152

Figura 103: Foto de la Avenida mi Perú 6ta cuadra, Grieta lineal Baja	153
Figura 104: Foto de la Avenida mi Perú 6ta cuadra, Grieta lineal Media	153
Figura 105: Foto de la Avenida mi Perú 6ta cuadra, Punzonamiento Baja	154
Figura 106: Foto de la Avenida mi Perú 5ta cuadra, Desc. de esquina Baja	155
Figura 107: Foto de la Avenida mi Perú 5ta cuadra, Grieta de Retracción Baja ..	155
Figura 108: Foto de la Avenida mi Perú 5ta cuadra, Grieta Lineal Baja	156
Figura 109: Foto de la Avenida mi Perú 5ta cuadra, Desconchamiento Baja	156
Figura 110: Foto de la Avenida mi Perú 5ta cuadra, Desconchamiento Media ..	157
Figura 111: Foto de la Avenida mi Perú 5ta cuadra, Desconchamiento Alta	157
Figura 112: Foto de la Avenida mi Perú 4ta cuadra, Grieta de esquina Baja	158
Figura 113: Foto de la Avenida mi Perú 4ta cuadra, Grieta de esquina Media	158
Figura 114: Foto de la Avenida mi Perú 4ta cuadra, Grieta de esquina Baja	159
Figura 115: Foto de la Avenida mi Perú 4ta cuadra, Grieta Lineal Media	159
Figura 116: Foto de la Avenida mi Perú 4ta cuadra, Desconchamiento Baja	160
Figura 117: Foto de la Avenida mi Perú 4ta cuadra, Desconchamiento Media	160
Figura 118: Foto de la Avenida mi Perú 4ta cuadra, Grieta de Retracción	161
Figura 119: Foto de la Avenida mi Perú 3ra cuadra, Grieta de Retracción	162
Figura 120: Foto de la Avenida mi Perú 3ra cuadra, Desconchamiento Baja	162
Figura 121: Foto de la Avenida mi Perú 3ra cuadra, Desconchamiento Media	163
Figura 122: Foto de la Avenida mi Perú 3ra cuadra, Desc. de esquina Baja.....	163
Figura 123: Foto de la Avenida mi Perú 3ra cuadra, Desc. de esquina Media	164
Figura 124: Foto de la Avenida mi Perú 3ra cuadra, Punzonamiento Baja	164
Figura 125: Foto de la Avenida mi Perú 3ra cuadra, Grieta Lineal Baja	165
Figura 126: Plano de Ubicación y Localización	167
Figura 127: Plano de Ubicación de Cuadras	168

6.2. Índice de tablas

Tabla 01: Rangos de Clasificación del PCI	20
Tabla 02: Formato para la obtención del máximo valor deducido corregido	24
Tabla 03: Niveles de severidad de losa dividida.....	28
Tabla 04: Niveles de severidad de escala	31
Tabla 05: Niveles de severidad de punzonamiento	44
Tabla 06: Niveles de severidad de descascaramiento de esquina	48
Tabla 07: Niveles de severidad de descascaramiento de junta	50
Tabla 08: Cuadro de Operación de variables	55
Tabla 09: Matriz de consistencia	57
Tabla 10: Cuadro de proceso de evaluación método PCI muestra U1-A	61
Tabla 11: Cuadro de valores deducidos corregidos muestra U1-A	67
Tabla 12: Cuadro de proceso de evaluación método PCI muestra U2-A	71
Tabla 13: Cuadro de valores deducidos corregido, Muestra U2-A	79
Tabla 14: Cuadro de Proceso de evaluación método PCI , Muestra U3-B	82
Tabla 15: Cuadro de valores deducidos corregidos, Muestra U3-B	89
Tabla 16: Cuadro de Proceso de evaluación método PCI , Muestra U4-B.....	92
Tabla 17: Cuadro de valores deducidos corregidos, Muestra U4-B	99
Tabla 18: Cuadro de proceso de evaluación método PCI, Muestra U5-A	102
Tabla 17: Cuadro de valores deducidos Corregidos, Muestra U5-A	110
Tabla 19: Patología encontradas en la superficie de vereda en la av. Mi Perú ...	113
Tabla 20 Índice de condición general de toda la investigación	113
Tabla 21 Nivel de severidad total de la investigación	113
Tabla 22: Cuadro de muestra por cuadras	115

Tabla 23: Porcentaje real de daños , muestra U1-A, cuadra 07	118
Tabla 24: Porcentaje real de daños , muestra U2-A, cuadra 06	118
Tabla 25: Porcentaje real de daños , muestra U3-B, cuadra 05	119
Tabla 26: Porcentaje real de daños , muestra U4-B, cuadra 04	119
Tabla 27: Porcentaje real de daños , muestra U5-A, cuadra 03	119

Introducción

Este trabajo de investigación, se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del mortero en la vereda peatonal, de la avenida Mi Perú, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento Loreto, las veredas o aceras vecinales son elementos de gran importancia para la ciudadanía, porque delimitan espacios, límites de propiedad, zonas privadas y zonas públicas. Las veredas en zonas urbanas ayudan a dirigir el flujo de las personas a diferentes recursos en una comunidad, Las personas que usan las veredas urbanas para llegar a sus destinos reducen la congestión vehicular y la contaminación; La vereda peatonal se encuentra **ubicada** en la avenida mi Perú entre el jirón yavari y la avenida san antonio en la ciudad de iquitos en la provincia de Maynas, región Loreto situada a $3^{\circ}43'46''$ latitud sur y $73^{\circ}14'18''$ longitud Oeste. Se deduce que en estos tipos de estructuras como es vereda peatonal su vida útil o las fallas y deterioros que se pueden presentar varían de acuerdo al proceso constructivo, clima, ubicación, y el uso que se le asigna, ya que cada cierto tiempo se dan charlas y eventos de capacitación y actualización en nuevos productos de materiales de construcción que nos ayuda a reforzar e informar y sobre todo a actualizarnos para así tener un mejor proceso de construcción y que nuestra estructura no presente daños antes de cumplir su vida útil. Por su parte; Para este estudio se desarrolló el siguiente **problema de investigación** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del mortero para obtener el índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie de la vereda peatonal en la Avenida Mi Perú entre el Jirón Yavari y la Avenida San Antonio, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento Loreto mayo 2016, nos permitirá adquirir el estado actual y el índice de condición de dicha vereda en funcionamiento?; Para argumentar a esta interpelación

se propuso como **objetivo general**: Especificar el índice de condición de mortero rígido, de la superficie de la vereda en la Avenida Mi Perú entre el Jirón Yavari y la Avenida San Antonio, Distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Departamento Loreto, mayo – 2016, en tal para obtener el objetivo general se generó los siguientes **objetivos específicos**: Identificar el tipo de patologías del concreto que existen en el mortero de la superficie de las veredas de la Avenida Mi Perú, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, Mayo – 2016, Obtener el Índice de Condición para las veredas de la Avenida Mi Perú, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, Mayo – 2016; Se **justifica** por la necesidad de conocer el estado actual de la condición de la vereda de mortero de la superficie del suelo de la Avenida Mi Perú entre Avenida San Antonio y el Jirón yavari , Distrito de Iquitos, Provincia Maynas, Departamento Loreto, Conociendo los tipos de patologías identificadas y/o encontradas, se indicará el grado de afectación que cada combinación de clase de daño, nivel de severidad y densidad, tiene la vereda de mortero de la superficie del suelo de la Avenida Mi Perú; La **metodología** de trabajo es de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal y a través de una ficha de evaluación, Los resultados estarán comprendidos en la ubicación del área de estudio. En tal sentido a este trabajo de investigación se aplicó el método del PCI (Índice de Condición de Pavimento), para determinar su valor de (0-100), el mismo que indicara su estado actual; Con la base de este estudio se podrán tomar decisiones de reparación o renovación de los tramos de las veredas de la avenida Mi Perú, del distrito de Iquitos, provincia Maynas, departamento Loreto, que será como beneficio para la población y la entidad que la ejecuto a raíz del índice de condición operacional e índice de la integridad estructural de la superficie de vereda, obtenidas como resultado.

II. Revisión de Literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

a) **Estudio de los daños del pavimento rígido en algunas calles de los barrios laguito, castillo grande y boca grande en zonas con nivel freático alto en la ciudad de cartagena 2015.**

Según **Ramos F.** ⁽¹⁾, El **objetivo** de este trabajo es elaborar un estudio que brinde la posibilidad de detectar las fallas, perjuicios y daños en pavimento rígido por el aumento de las mareas (nivel freático), que contribuya a la solución de la movilidad vehicular y disminución de los riesgos de accidentalidad en los barrios de Boca grande, Castillo grande y Laguito en la ciudad de Cartagena.

Los **resultados** En la presente investigación se logró la evaluación de los pavimentos rígido de algunas calles de los barrios de Laguito, Castillo grande y Boca grande con niveles freáticos altos. Mediante el método utilizado PCI, se logró determinar el índice de condición de pavimento $PCI = 50$. lo cual nos permite aseverar que tienen un estado REGULAR en un sentido genérico dado que es un promedio, es decir que el 50% de los pavimentos en estudio están en un nivel regular y el 30 % en un nivel de bueno y el otro 10 % bueno, implicando con ello la importancia de resaltar el cambio de las estructuras de pavimento que se debe desarrollar en esta áreas del pavimento, por parte de las autoridades locales, dado que la edad de las plata-formas promedia los 6 años aunque el 60 % tiene + de 25 años.

Los pavimentos, de los diferentes barrios de la ciudad de Cartagena, tienen mayor incidencia en la patología de huecos o baches, fisuras diagonales, y piel

de cocodrilo, podemos observar que solo una de ellas se encuentra en un nivel de 50 equivalente a regular, de tal manera que 8 de las 10 estructuras de muestras en estudio depende también del proceso constructivo que se ha realizado en estas plataformas que como lo dijimos anteriormente depende de un buen mantenimiento preventivo.

Las **conclusiones** se llegó a la determinación que su estado de conservación es REGULAR. La evaluación de daños propuesta en el estudio es apta para ser aplicada en el levantamiento de daños de cualquier sistema de vías, ya que está basada normas internacionales de evaluación de daños en la estructuración de pavimentos en vías terrestres con niveles freáticos altos. La necesidad actual que existe de reforzar tanto a técnicos y profesionales relacionados en el área de control de calidad en proyectos de mantenimiento de carreteras, Se ha mejorado el entorno y la movilidad vehicular en los sectores intervenidos, evitando trancones y traumas vehiculares. Se ha implementado triturado calizo de $\frac{3}{4}$ " a $1\frac{1}{2}$ " diámetro, encapsulado en geo-textil tejido T 2400 o T 3600, para sub-base de pavimento rígido en las zonas y áreas intervenidas debido que ha tenido una connotación importante en los siguientes aspectos: Recorte del tiempo de ejecución de obras, calidad y limpieza de obra , control de bombeo, ya que por tratarse suelo grueso los materiales finos no se escapan por las juntas, control de suelos arenosos y arcillosos ,Actúa como sub-drenaje en el pavimento.

b) Patologías, causas y soluciones del concreto arquitectónico en Medellín-Colombia, Julio 2008.

Según **Figuroa T, Palacio R.** ⁽²⁾, El **objetivo** en este módulo de investigación se basa a la identificación de las patologías que presenta, posteriormente analizar las posibles causas y soluciones. Así mismo en este artículo de investigación y análisis, se presentaron las patologías del concreto arquitectónico más frecuentes en la ciudad de Medellín.

En los **resultados** se procesó los datos recopilados en la toma de muestras, las burbujas, variaciones del color, descascaramientos, rebabas, hormigueros y desalineamientos son los responsables del 81% de los defectos en las superficies de concreto en la ciudad de Medellín y su área metropolitana. Las burbujas constituyen el defecto de mayor aparición con una frecuencia del 45 % de los elementos evaluados, y representan el 22,3 % de los defectos totales. La mayoría de ellas se forman en la parte superior de los elementos, en especial de los verticales, como muros y columnas. De hecho, el 54 % de los muros evaluados en la parte superior presentan este defecto, frente a un 49 % en muros evaluados en el centro y un 41 % en los muros evaluados en la parte inferior. Otro defecto observado con frecuencia es la variación del color, la cual ocurre en el 40 % de los elementos evaluados, representando el 19,4 % de los defectos observados. Las variaciones de color contabilizadas durante el muestreo tienen distintas manifestaciones, como variaciones de color dejadas por el desmoldante, manchas de óxido que viajan a la superficie del concreto, ocasionadas por la corrosión del acero de refuerzo, cambios de color debidos al envejecimiento y a la falta de mantenimiento, a eflorescencias, entre otras causas. El tercer defecto

observado con mayor frecuencia es el descascaramiento, presente en el 28 % de los elementos analizados y que representa el 13,9 % de los defectos totales. Éste aparece de una manera aleatoria en las secciones y elementos analizados, lo cual es de esperar, pues no existe ninguna hipótesis que haga suponer que este defecto ocurrirá en alguna sección o elemento determinado. El cuarto defecto más frecuente son las rebabas, que aparecen en el 21 % de los elementos evaluados y representan el 10,3 % de los elementos totales. La mayoría se presenta en las secciones superiores e inferiores de los elementos; en los muros el 24 % de los paneles analizados en la parte superior y el 22 % de los analizados en la parte inferior presentaron rebabas. El quinto defecto más frecuente son los hormigueros, que sucedieron en el 19 % de los casos y representan el 9,1 % de los defectos observados. Ocurren cuando el agregado presente en la mezcla queda sin ningún recubrimiento de mortero, generalmente por la segregación de los materiales. Esta segregación ocurre con mayor facilidad en las secciones inferiores, lo que se refleja en los resultados, pues el 31 % de los muros analizados en secciones inferiores presentaron este defecto, frente a un 7 % que lo presentaron en secciones medias o superiores. Lo mismo acontece en las columnas: 35 % en las columnas analizadas en las secciones inferiores, frente a 24 % en las analizadas en las secciones medias y un 23 % en las estudiadas en las secciones superiores. El sexto defecto más frecuente, según el estudio realizado, corresponde a los desalineamientos, que ocurren en el 12,4 % de los elementos analizados y constituyen el 6,1 % de los defectos. Estos seis defectos significan el 81 % de los que aparecen en las superficies de concreto arquitectónico en la ciudad de Medellín. Por lo tanto, teniendo en cuenta el

análisis de Pareto, se puede esperar que controlando estos seis defectos, que representan el 46 % de los 13 considerados en este estudio, se mejore en gran medida la apariencia de las superficies.

Se **concluyó** con la construcción de elementos de concreto arquitectónico con las especificaciones estéticas requeridas es posible, si se sigue un proceso planeado y estandarizado, con materiales y equipos de calidad, mano de obra calificada y una supervisión eficiente. Según el estudio estadístico realizado, los defectos con mayor frecuencia de aparición en las superficies de concreto arquitectónico en la ciudad de Medellín son las burbujas (22,3 %), las variaciones del color (19,4 %), los descascaramientos (13,9 %), las rebabas (10,3 %), los hormigueros (9,1 %) y los desalineamientos (6,1 %). El resto de defectos sólo representan el 19,0 %.

Las principales variables que influyen en el acabado definitivo del concreto arquitectónico son: el diseño del elemento, las características de la mezcla empleada, la formaleta y los cuidados que ella recibe, el manejo y colocación de la mezcla y las técnicas de compactación del concreto. Por lo tanto, las soluciones están enfocadas al control de estas variables, La improvisación causada por la falta de planeación lleva a la selección de procedimientos constructivos inadecuados, que no permiten que el concreto desarrolle las cualidades de uno catalogado como arquitectónico.

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

a) **Determinación y evaluación de las patologías del concreto del AA.HH. alto Perú - distrito de chimbote, provincia de santa, departamento de ancash, marzo 2014.**

Según León N. 2014 ⁽³⁾, El **objetivo** de este trabajo es como determinar y evaluar las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie de las veredas del AA.HH. Alto Perú - Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, Marzo - 2014". En este estudio se aplicó el método PCI para determinar el índice de condición estructural Del pavimento de las veredas. Setecientos cuarenta y nueve paños de vereda han sido estudiados a detalle para identificar las fallas existentes y cuantificar el estado de la misma.

Los **resultados** se han determinado el estado de la red de pavimento de las veredas del casco urbano de la ciudad de Puerto Maldonado. Se inspeccionaron un total de 5 unidades de muestra obteniendo los siguientes resultados: el 20%, del total de muestras inspeccionadas presentan la condición de FALLADAS (PCI entre 0 y 10); el 20.00 % presentan un pavimento en MAL estado (PCI entre 25 y 40); después sigue un 20.00 % de unidades en REGULAR estado (PCI entre 40 y 55); finalmente se presenta un 40.00 % de pavimento en BUEN estado (PCI entre 55 y 70). No se encontró pavimento en muy buen estado (PCI entre 70 y 100), ni pavimentos en muy mal estado (10 a 25). Las patologías más frecuentes encontradas son blow up /buckling, grietas de esquina, ambas con distintos niveles de severidad. Casi todas las unidades de muestra presentaron estos cuatro

tipos de falla, pero con densidades variables; con esto se concluye que la condición operacional de la superficie de las veredas provoca un tránsito inseguro e incómodo para el peatón. A mayor valor reducido, mayor es el daño que las fallas producen al pavimento pues este valor indica el grado en que cada combinación de deterioro, nivel de severidad y cantidad, afectan a la condición del mismo. Por el contrario, un valor deducido de cero, quiere decir que el tamaño de la falla dentro de la unidad de muestra es despreciable, o muy pequeña como para ejercer un daño significativo al área de estudio.

Las **conclusiones** se dieron de esta manera:

- El 38.85% del total de unidades de muestra inspeccionadas presentan un estado de pavimento regular (PCI entre 40 Y 55); después le sigue un 21.63% de unidades en estado bueno (PCI entre 55 y 70); un 7.61% un estado muy bueno (PCI entre 70 y 85), y un 3.20% en un estado excelente (PCI entre 85 y 100). No se encontraron pavimentos fallados (PCI ENTRE 0 Y10).

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto de las veredas del distrito de vice, sechura-piura 2012.

Según **Contreras, T** ⁽⁴⁾, El **objetivo** de este trabajo es determinar un Índice de Condición de Pavimento, para las veredas de las diferentes calles del cercado del Distrito de Vice, provincia de Sechura, departamento de Piura, a partir de la determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto.

Los **resultados** se obtuvieron de acuerdo a la mayoría de los deterioros encontrados corresponden al fisuramiento a nivel alto, lo cual implica que las estructuras del pavimento si se encuentran en condiciones óptimas y como vemos el PCI corresponde a todo el distrito a nivel de 90 lo que indica la necesidad de un mantenimiento rutinario , En cuanto a nuestro objetivo de “Determinar un Índice de Condición de Pavimento, para las veredas de las diferentes calles del cercado del Distrito de Vice, provincia de Sechura, departamento de Piura, a partir de la determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto. Se ha cumplido y se ha logrado determinar el índice igual a 90 es decir a un nivel excelente.

Las **conclusiones**

- ✓ Se puede concluir que el índice promedio de condición de pavimento, en las veredas de las diferentes calles del distrito del cercado de vice es 90 % se concluye que las diversas calles del cercado del distrito de vice tienen un estado EXCELENTE en las diferentes calles del cercado del distrito de vice mínimas y a este nivel:

- Grietas lineales 8% en una calle
- Grieta de esquina 8,11% en una calle
- Pulimientos de agregados de juntas 32.42% en una sola calle
- Parcheo pequeño 16.22% en una cuadra

c) Determinación y evaluación de la incidencia de las patologías del concreto en las veredas del AA.HH. 2 de junio del distrito de chimbote, provincia de chimbote, departamento de ancash 2012.

Según **Ocaña R** ⁽⁵⁾, El **objetivo** de este trabajo es Determinar un Índice de Condición de Pavimento, para las veredas de A.H. 2 de Junio del Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de la incidencia de sus patologías del concreto.

Los **resultados** en la presente investigación se lograron la evaluación de las veredas de las calles del AA.HH 2 de junio del distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash. Mediante el método utilizado PCI, se logró determinar el índice de condición de su pavimento, $pci = 94$ lo cual nos permite aseverar que tienen un estado Excelente en un sentido genérico dado que es un promedio, es decir que la variabilidad de los PCI de cada calle fluctúa en el nivel de Excelente implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que se debe tener en estas veredas por parte de las autoridades ediles, y de los vecinos fundamentalmente los cuales deben colaborar por su propio bienestar con la limpieza, y la protección ante cualquier problema exterior al Asentamiento Humano, para este caso se va a requerir aplicar un mantenimiento rutinario y se mantenga el nivel o estado de excelente.

Las **conclusiones** de dieron de acuerdo al nivel de incidencia de las patologías del concreto en las veredas de las calles del AH 2 de Junio del distrito de Chimbote son Grietas Lineales, y Grietas de esquina descascaramiento de junta y en mínima cantidad pulimento de agregados con un nivel leve de severidad.

- El índice promedio de condición de pavimento, para las veredas de las calles A.H. 2 de Junio del distrito de Chimbote es 94 y en concordancia con la escala de evaluación del pci, se concluye que su estado de conservación es Excelente.
- Se concluye que las veredas del Jiron manco capac en un nivel promedio de PCI= 84 de Muy bueno.
- Se concluye que las veredas de todas las calles restantes se encuentran en un promedio de PCI entre 91 y 98 y solo el jirón Inca Roca con un PCI de 88 estando en el nivel más bajo del nivel de excelente.

d) Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de la veredas del distrito de Gregorio Albarracín lanchipa provincia de Tacna, departamento de Tacna noviembre 2014.

Según **Alave E.** ⁽⁶⁾, El **objetivo** de esta tesis es determinar un índice de condición de pavimentos para las veredas del distrito de Gregorio Albarracín lanchipa provincia de Tacna, del departamento de Tacna a partir de la determinación y evaluación de la incidencia de las patologías del concreto.

El **resultado** se logró la evaluación de las veredas del distrito de Gregorio Albarracín lanchipa del departamento de Tacna 2014, el índice promedio de condición de pavimento en la veredas del distrito de Gregorio Albarracín lanchipa provincia de Tacna, departamento de Tacna es 74 y en concordancia con escala de evaluación del PCI, se concluye que su estado de conservación es BUENO.

Esta investigación ha **concluido** con los objetivos establecidos, se identificó los tipos de patologías del concreto que existen en las veredas de la avenida la cultura: los proceres, avenida bohemia, avenida los proceres, avenida cuzco del distrito de Albarracín lanchipa del departamento de Tacna 2014

Se obtuvo el índice de condición de pavimento para las veredas del distrito de Gregorio Albarracín lanchipa del departamento de Tacna 2014, se evaluó la integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie de las veredas del distrito de Gregorio Albarracín lanchipa del departamento de Tacna 2014.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Historia de Vereda

Según **Gallanti F, Insulza F** ⁽⁷⁾, La transformación de los sistemas de circulación y transporte, propia del desarrollo metropolitano de la segunda mitad del siglo XIX, determinó la necesidad de artefactos y lugares pensados para diferenciar el movimiento a través del espacio urbano, protegiendo entonces los peatones. Si bien ya desde la edad media existían plataformas de madera, ladrillo o de piedra que eran construidas en los espacios públicos de mayor prestigio de distintas ciudades europeas, para evitar que el lodo de las calles pudiese ensuciar los pies de los próceres más respetables, y el riesgo de atropellos y accidentes.

2.2.2. Vereda

2.2.2.1. Definición ⁽⁸⁾

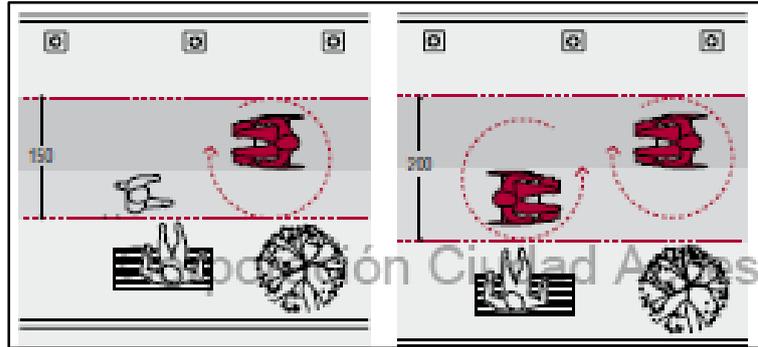
Una vereda o acera, parte de la vía urbana ubicada entre la pista y el límite de la propiedad, destinada al uso peatonal. Pueden ser de concreto simple, asfalto,

unidades intertrabadas (adoquines, o cualquier otro material apropiado). (ICG. Norma Técnica **CE-10** Pavimentos Urbanos).

Según **Cetur B.** ⁽⁹⁾, Las veredas son bandas longitudinales laterales elevadas respecto a la calzada y reservadas para el tránsito de peatones, Constituyen el elemento mayoritario de las redes e itinerarios peatonales urbanos. Su ancho, altura de cordón y acondicionamiento determinan su capacidad y grado de adecuación a las necesidades del tránsito, estancia y relación social de los peatones.

2.2.2.2. Especificaciones ⁽¹⁰⁾

- Pendientes Longitudinal.- Se recomienda pendientes superiores al 5% siendo obligatorias la construcción de sendas especiales para peatones, y pendiente inferiores al 8%.
- Pendientes Transversal.- Se establece mínimo 1% y máximo 2%.
- Anchos mínimos:
 - Una vereda de 1.50 cm de ancho permite la circulación de una silla de ruedas y de una persona a la vez, existiendo el espacio suficiente para girar en 360°.
 - Una vereda de 2.00 cm de ancho permite la circulación de dos sillas de ruedas o coches de niños a la vez, existiendo el espacio suficiente para realizar giros.



Fuente: Manual de Accesibilidad Universal, Instituto de rehabilitación mutual de seguridad.

Figura 1: Anchos Mínimos de Vereda.

2.2.2.3. Tipos de veredas. ⁽¹¹⁾

Para **Tolomeo T**, La variedad disponible a nivel general incluye a las **veredas pulidas** con distintos detalles ornamentales: se puede optar por las **veredas rústicas**, con casi los mismos detalles que las **veredas pulidas** pero con una terminación más tosca.

Algunas alternativas en veredas según el material, senderos y anchos: veredas artesanales, las **veredas de** hormigón peinado, **las** veredas con adoquines, entre otras.

a) Veredas Pulidas. ⁽¹²⁾

Para **Beltrán L, Ospina A**; viene a ser la durabilidad mortero pulido es una superficie de piso altamente durable, que es hasta dos veces más fuerte que el concreto sin tartar. El brillo que sale del concreto pulido es la superficie del concreto, no una cera o alguna otra capa superficial.



Fuente: Pisos en concreto articulos

Figura 2: Vereda Pulida.

b) Veredas Rusticas. ⁽¹³⁾

Para **Machado, A;** Este tipo de pisos es rustico y se utiliza generalmente en exteriores, está constituido por lajas de distintos tamaños y formas. La mezcla de asiento es similar a la de los mosaicos, las juntas se sellan con mortero de cemento.



Fuente: Construcciones y más

Figura 3: Vereda Rustica

c) Veredas Artesanales. ⁽¹⁴⁾

Para **Blaquino J**; Estas son las tradicionales veredas calcáreas, se llaman así porque son hechas de baldosas así como losetas que tienen textura, su acabado es una superficie suave o liso



Fuente: Catálogos y artículos de pisos

Figura 4: Vereda Artesanal (calcárea)

d) Veredas de Hormigón peinado. ⁽¹⁵⁾

Para **Becar M**; Veredas peinadas son una buena elección para resaltar la entrada principal de una edificación con un buen diseño arquitectónico y obteniendo a su vez un solado de alta resistencia al tránsito industrial. Las veredas de hormigón peinadas se pueden realizar de varios colores y se pueden obtener también varios diseños de trazado.

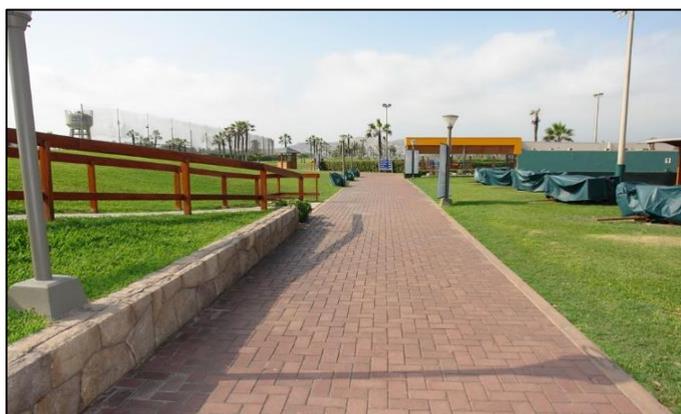


Fuente: Veredas adoquinadas y otras

Figura 5: Vereda de hormigón peinado.

e) **Veredas con Adoquines.**⁽¹⁵⁾

Para **Becar M**; Los adoquines, en reglas generales, forman parte de los pavimentos más usados en los últimos tiempos, pero en esta oportunidad hablaremos acerca del tema puntual de los adoquines para veredas, son fáciles de colocar, mantener, y resultan uno de los pavimentos más cómodos para transitar, los adoquines para veredas son pavimentos para alto tránsito.



Fuente: Veredas adoquinadas y otras

Figura 6: Veredas adoquinadas

2.2.2.4 Capas de vereda de mortero

- **Mortero** ⁽¹⁶⁾

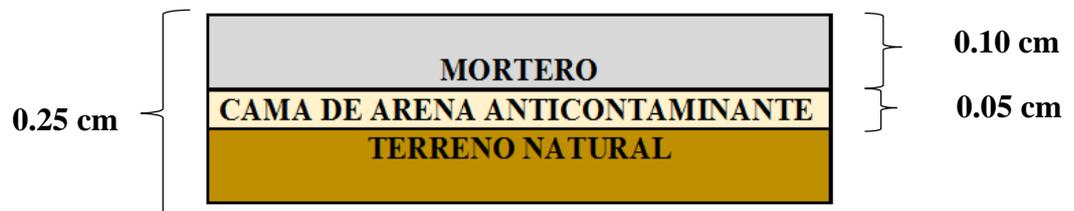
Según las (Normas técnicas de concreto y mortero). Es una mezcla de cemento, arena, agua y aditivos con proporciones técnicamente controladas con propiedades de adherencia, cohesividad, fluidez en estado fresco y condiciones de durabilidad y resistencia mecánica en estado endurecido.

- **Cama de arena** ⁽¹⁷⁾

Según las **especificaciones técnicas**, Material seleccionado colocado en el fondo de la zanja que tiene por finalidad brindar soporte uniforme, que normalmente son 0.05cm de relleno sobre el terreno natural.

- **Terreno natural** ⁽¹⁸⁾

Según el **Reglamento Nacional de Edificaciones**, Unidad inmobiliaria constituida por una superficie de terreno improductivo o no cultivado por falta de modificación practicada en él.



Fuente: Elaboración propia 2016

Figura 7: Capas de vereda de mortero rígido

2.2.3. Patologías en veredas. ⁽¹⁹⁾

Según **Panozo M**; Estudio del comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas o comportamientos defectuosos (enfermedades), investigando sus causas (diagnostico) y planteado medidas correctivas para recuperar las condiciones de seguridad en el funcionamiento de la estructura, las fallas que más se encuentran en veredas de mortero son como grietas lineales, desborde de juntas y desborde de esquinas.

2.2.4. Tipos de Evaluación. ⁽²⁰⁾

Según **Vargas M**, Existen varios métodos para la evaluación de pavimentos en veredas, que se aplican en carreteras y calles, lo que se utilizara en este informe es el estudio que a continuación se describe.

2.2.5. Método de Índice de Condición del Pavimento (PCI – Pavement Condition Index) 2002. ⁽²¹⁾

Según Vázquez L; El PCI es un índice numérico, desarrollado para obtener el valor de la irregularidad de la superficie del pavimento y la condición operacional de este.

El PCI 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

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL	
Rango	Clasificación
100 – 85	Excelente
85 – 70	Muy Bueno
70 – 55	Bueno
55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy Malo
10 – 0	Fallado

El cálculo del PCI se 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.

2.2.5.1 Objetivos Del PCI ⁽²¹⁾

Los objetivos que se persiguen con la aplicación del Método PCI son:

- Determinar el estado de un pavimento en términos de su integridad estructural y su nivel de servicio.

- Obtener un indicador que permita comparar con un criterio uniforme la condición y comportamiento de los pavimentos.
- Obtener un criterio racional para justificar la programación de obras de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos.
- Obtener información relevante de retroalimentación respecto del comportamiento de las soluciones adoptadas en el diseño, evaluación y criterios de mantenimiento de pavimentos.

El cálculo del PCI se fundamenta en los resultados de un inventario visual de la condición del pavimento en el cual se establecen CLASE, SEVERIDAD y CANTIDAD que cada daño presenta. El PCI se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie. La información de los daños obtenida como parte del inventario ofrece una percepción clara de las causas de los daños y su relación con las cargas o con el clima.

RED: El conjunto de pavimentos a ser administrados (cada Institución Educativa es una red).

RAMA: Parte fácilmente identificable de la red (p. ej.: plataforma).

SECCIÓN: La menor unidad de administración con características homogéneas (ej.: tipo de pavimento, estructura, historia de construcción, condición actual, etc.).

2.2.5.2. Pasos para el cálculo para Pavimentos con Capa de

Rodadura en Cemento portland. ⁽²¹⁾

- Procedimientos de evaluación de la condición del pavimento:

La primera etapa corresponde al trabajo de campo en el cual se identifican los daños teniendo en cuenta la clase, severidad y extensión de los mismos. Esta información se registra en formatos que pueden ser para pavimento asfalto o de concreto. Teniendo en cuenta que los daños dependen de las condiciones de uso del pavimento, la cantidad de estos pueden variar según consideración del profesional responsable de la inspección.

1. Cálculo de los Valores Deducidos

- a. Contabilizar el número de LOSAS (paños) en las cuales se presenta cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad en el formato.
- b. Divida el número de LOSAS contabilizado en 1.a. entre el número de LOSAS de la unidad y exprese el resultado como porcentaje (%)
Esta es la DENSIDAD por unidad de muestreo para cada combinación de tipo y severidad de daño.
- c. Determine los VALORES DEDUCIDOS para cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad empleando la curva de “Valor Deducido de Daño”

2. Cálculo del número Admisible Máximo de Deducidos (m).

- a. Si ninguno ó tan sólo uno de los “Valores Deducidos” es mayor que 2, se usa el “Valor Deducido Total” en lugar del mayor “Valor Deducido Corregido”, CDV, obtenido en la Etapa 4. De lo contrario, deben seguirse los pasos 2.b. y 2.c.
- b. Liste los valores deducidos individuales deducidos de mayor a menor.
- c. Determine el “Número Máximo Admisible de Valores Deducidos” (m), utilizando la Ecuación:

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

Donde:

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

VAR =Valor individual más alto de VR

3. Cálculo del CDV (Máximo Valor Deducido Corregido).

El máximo CDV se determina mediante el siguiente proceso:

1. Determine el número de valores deducidos, q, mayores que 2.0.
2. Determine el “Valor Deducido Total” sumando TODOS los valores deducidos individuales.

3. Determine el CDV con q y el “Valor Deducido Total” en la curva de corrección pertinente al tipo de pavimento.
4. Reduzca a 2.0 el menor de los “Valores Deducidos” individuales que sea mayor que 2.0 y repita las etapas 3.a. a 3.c. hasta que q sea igual a 1.
5. El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso.

Tabla 2: Formato para la obtención del máximo valor deducido corregido

PAVEMENT CONDITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO												
No.	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1												
2												
3												
4												

Para concluir con el cálculo del PCI, se obtuvo el máximo valor deducido que viene ser máximo valor de VRC, para sacar nuestro RESULTADO DEL PCI se utiliza la siguiente formula:

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

Después de haber sacado nuestro valor de acuerdo a la formula dada se procede a ir a la tabla de rangos del PCI y de esa manera se procede verificar nuestra clasificación.

2.2.6. Manual de Daños, Según Vásquez L, nos describe los siguientes daños.⁽²²⁾

1. Blow Up / Buckling.

Descripción: Los Blow ups o buckles ocurren en tiempo cálido, usualmente en una grieta o junta transversal que no es lo suficientemente amplia para permitir la expansión de la losa. Por lo general, el ancho insuficiente se debe a la infiltración de materiales incompresibles en el espacio de la junta. Cuando la expansión no puede disipar suficiente presión, ocurrirá un movimiento hacia arriba de los bordes de la losa (Buckling) o fragmentación en la vecindad de la junta. También pueden ocurrir en los sumideros y en los bordes de las zanjas realizadas para la instalación de servicios públicos.

Niveles de Severidad

L: Causa una calidad de tránsito de baja severidad.

M: Causa una calidad de tránsito de severidad media.

H: Causa una calidad de tránsito de alta severidad.

Medida

En una grieta, un Blow up se cuenta como presente en una losa. Sin embargo, si ocurre en una junta y afecta a dos losas se cuenta en ambas. Cuando la severidad del Blow up deja el pavimento inutilizable, este debe repararse de inmediato.

Opciones de Reparación

L: No se hace nada. Parcheo profundo o parcial.

M: Parcheo profundo. Reemplazo de la losa.

H: Parcheo profundo, reemplazo de la losa.



Figura 8: Blow Up / Buckling.

2. Grieta de Esquina.

Descripción: Una grieta de esquina es una 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. Por ejemplo, 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 en que aquella 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 con la pérdida de soporte y los esfuerzos de alabeo originan las grietas de esquina.

Niveles de Severidad

L: La grieta está definida por una grieta de baja severidad y el área entre la grieta y las juntas está ligeramente agrietada o no presenta grieta alguna.

M: Se define por una grieta de severidad media o el área entre la grieta y las juntas presenta una grieta de severidad media (M)

H: Se define por una grieta de severidad alta o el área entre la junta y las grietas está muy agrietada.

Medida

La losa dañada se registra como una (1) losa si:

1. Sólo tiene una grieta de esquina.
2. Contiene más de una grieta de una severidad particular.
3. Contiene dos o más grietas de severidades diferentes.

Para dos o más grietas se registrará el mayor nivel de severidad. Por ejemplo, una losa tiene una grieta de esquina de severidad baja y una de severidad media, deberá contabilizarse como una (1) losa con una grieta de esquina media.

Opciones de reparación

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

M: Sellado de grietas. Parcheo profundo.

H: Parcheo profundo.



Figura 9: Grieta de Esquina.

3. Losa Dividida.

Descripción: La losa es dividida por grietas en cuatro o más pedazos debido a sobrecarga o a soporte inadecuado. Si todos los pedazos o grietas están contenidos en una grieta de esquina, el daño se clasifica como una grieta de esquina severa.

Niveles de severidad

Tabla 3: Niveles de severidad de losa dividida

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

Medida

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

Opciones de reparación

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

M: Reemplazo de la losa.

H: Reemplazo de la losa.



Figura 10: Losa Dividida.

4. Grieta de Durabilidad "D"

Descripción: Las grietas de durabilidad "D" son causadas por la expansión de los agregados grandes debido al proceso de congelamiento y descongelamiento, el cual, con el tiempo, fractura gradualmente el concreto. Usualmente, este daño aparece como un patrón de grietas paralelas y cercanas a una junta o a una grieta lineal. Dado que el concreto se satura cerca de las juntas y las grietas, es común encontrar un depósito de color oscuro en las inmediaciones de las grietas "D". Este tipo de daño puede llevar a la destrucción eventual de la totalidad de la losa.

Niveles de severidad

L: 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.

M: Existe una de las siguientes condiciones:

1. Las grietas "D" cubren menos del 15% del área de la losa y la mayoría de los pedazos se han desprendido o pueden removerse con facilidad.

2. Las grietas “D” cubren más del 15% del área. La mayoría de las grietas están cerradas, pero unos pocos pedazos se han desprendido o pueden removerse fácilmente.

H: Las grietas “D” cubren más del 15% del área y la mayoría de los pedazos se han desprendido o pueden removerse fácilmente.

Medida

Cuando el daño se localiza y se califica en una severidad, se cuenta como una losa. Si existe más de un nivel de severidad, la losa se cuenta como poseedora del nivel de daño más alto. Por ejemplo, si grietas “D” de baja y media severidad están en la misma losa, la losa se registra como de severidad media únicamente.

Opciones de reparación

L: No se hace nada.

M: Parcheo profundo. Reconstrucción de juntas.

H: Parcheo profundo. Reconstrucción de juntas. Reemplazo de la losa.



Figura 11: Grieta de Durabilidad “D”

5. Escala.

Descripción: Escala es la diferencia de nivel a través de la junta. Algunas causas comunes que la originan son:

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

Niveles de Severidad.

Tabla 4: Niveles de severidad de escala

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

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 se consideran para definir la severidad de las grietas.

Opciones de reparación

L: No se hace nada. Fresado.

M: Fresado.

H: Fresado

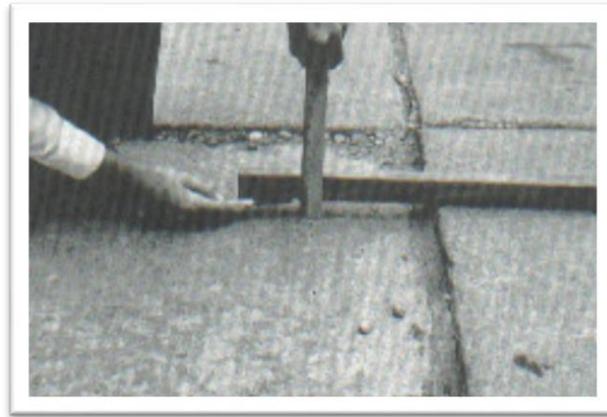


Figura 12: Escala

6. Sello de Junta.

Descripción: 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, levantamiento o descascaramiento de los bordes de la junta. Un material llenante adecuado impide que lo anterior ocurra. Los tipos típicos del daño de junta son:

1. Desprendimiento del sellante de la junta.
2. Extrusión del sellante.
3. Crecimiento de vegetación.
4. Endurecimiento del material llenante (oxidación).
5. Pérdida de adherencia a los bordes de la losa.
6. Falta o ausencia del sellante en la junta.

Niveles de Severidad

L: El sellante está en una condición buena en forma general en toda la sección. Se comporta bien, con solo daño menor.

M: Está en condición regular en toda la sección, con uno o más de los tipos de daño que ocurre en un grado moderado. El sellante requiere reemplazo en dos años.

H: 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 registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

Opciones de reparación

L: No se hace nada.

M: Resellado de juntas.

H: Resellado de juntas.

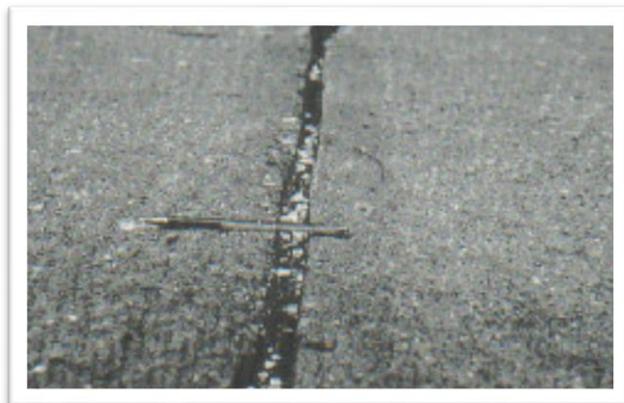


Figura 13: Sello de Junta.

7. Desnivel Carril/ Berma.

Descripción: El 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.

También puede ser causada por el incremento de la infiltración de agua.

Nivel de severidad

L: La diferencia entre el borde del pavimento y la berma es de 25.0 mm a 51.0 mm.

M: La diferencia de niveles es de 51.0 mm a 102.0 mm.

H: La diferencia de niveles es mayor que 102.0 mm.

Medida

El desnivel carril / berma se calcula promediando los desniveles máximo y mínimo a lo largo de la losa.

Cada losa que exhiba el daño se mide separadamente y se registra como una losa con el nivel de severidad apropiado.

Opciones de reparación

L, M, H: Renivelación y llenado de bermas para coincidir con el nivel del carril.



Figura 14: Desnivel Carril/ Berma.

8. Grieta Lineal.

Descripción: Estas 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. 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.

Niveles de severidad

Losas sin refuerzo

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: Existe una de las siguientes condiciones:

1. Grieta no sellada con ancho entre 12.0 mm y 51.0 mm.
2. Grieta no sellada de cualquier ancho hasta 51.0 mm con escala menor que 10.0 mm.
3. Grieta sellada de cualquier ancho con escala menor que 10.0 mm.

H: Existe una de las siguientes condiciones:

1. Grieta no sellada con ancho mayor que 51.0 mm.
2. Grieta sellada o no de cualquier ancho con escala mayor que 10.0 mm.

Losas con refuerzo.

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. No existe escala.

M: Existe una de las siguientes condiciones:

1. Grieta no sellada con un ancho entre 25.0 mm y 76.0 mm y sin escala.
2. Grieta no sellada de cualquier ancho hasta 76.0 mm con escala menor que 10.0 mm.
3. Grieta sellada de cualquier ancho con escala hasta de 10.0mm.

H: Existe una de las siguientes condiciones:

1. Grieta no sellada de más de 76.0 mm de ancho.
2. Grieta sellada o no de cualquier ancho y con escala mayor que 10.0 mm.

Medida

Una vez 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 están en perfecta condición.

Opciones de reparación

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.



Figura 15: Grieta Lineal

9. Parcheo Grande.

Descripción: Un parche es un área donde el pavimento original ha sido removido y reemplazado por material nuevo. Una excavación de servicios públicos (utility cut) es un parche que ha reemplazado el pavimento original para permitir la instalación o mantenimiento de instalaciones subterráneas. Los niveles de severidad de una excavación de servicios son los mismos que para el parche regular.

Niveles de severidad

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

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

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

Medida

Si una losa tiene uno o más parches con el mismo nivel de severidad, se cuenta como una losa que tiene ese daño. Si una sola losa tiene más de un nivel de severidad, se cuenta como una losa con el mayor nivel de severidad. Si la causa del parche es más severa, únicamente el daño original se cuenta.

Opciones para Reparación

L: No se hace nada.

M: Sellado de grietas. Reemplazo del parche.

H: Reemplazo del parche.



Figura 16: Parcheo Grande.

10. Parcheo (Pequeño menor de 0.45m²)

Descripción: Es un área donde el pavimento original ha sido removido y reemplazado por un material de relleno.

Niveles de Severidad

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

Si una losa presenta uno o más parches con el mismo nivel de severidad, se registra como una losa que tiene ese daño. Si una sola losa tiene más de un nivel de severidad, se registra como una losa con el mayor nivel de daño. Si la causa del parche es más severa, únicamente se contabiliza el daño original.

Opciones para Reparación

L: No se hace nada.

M: No se hace nada. Reemplazo del parche.

H: Reemplazo del parche.

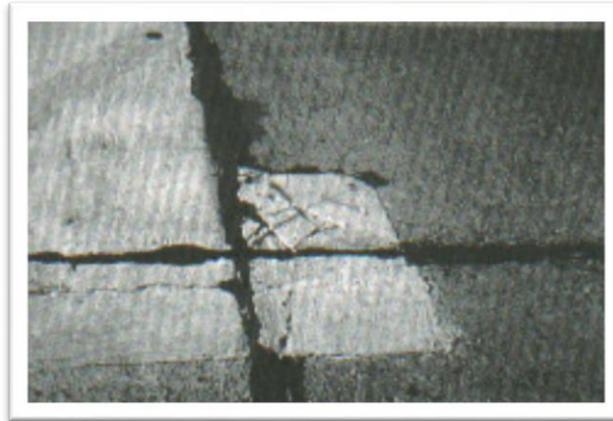


Figura 17: Parqueo Pequeño

11. Pulimiento de Agregados.

Descripción: Este daño se causa por aplicaciones repetidas de 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, la textura del pavimento no contribuye significativamente a reducir la velocidad del vehículo. 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.

Niveles de Severidad

No se definen grados de severidad. Sin embargo, el grado de pulimento 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.

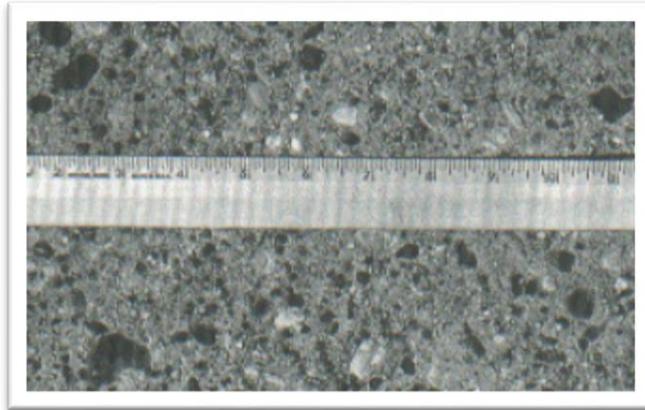


Figura 18: Pulimiento de Agregados

12. Popouts.

Descripción: 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 25.0 mm y 102.0 mm y en espesor de 13.0 mm a 51.0 mm.

Niveles de severidad

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

Debe medirse la densidad del daño. Si existe alguna duda de que el promedio es mayor que tres popouts por metro cuadrado, deben revisarse al menos tres áreas de un metro cuadrado elegidas al azar.

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

Opciones de reparación

L, M y H: No se hace nada.

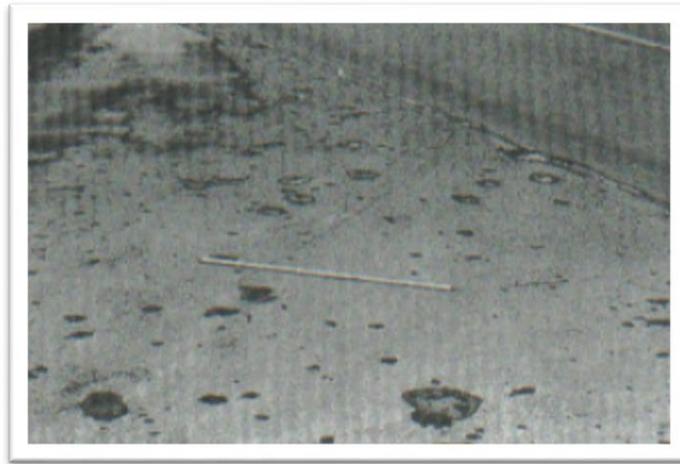


Figura 19: Popouts

13. Bombeo.

Descripción: El bombeo es la expulsión de material de la fundación de la losa a través de las juntas o grietas. Esto se origina por la deflexión de la losa debida a las cargas. Cuando una carga pasa sobre la junta entre las losas, el agua es primero forzada bajo 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 manchas en la superficie

y la evidencia de material de base o subrasante en el pavimento cerca de las juntas o grietas.

El bombeo cerca de las juntas es causado por un sellante pobre de la junta e indica la pérdida de soporte. Eventualmente, la repetición de cargas producirá grietas. El bombeo también puede ocurrir a lo largo del borde de la losa causando pérdida de soporte.

Niveles de Severidad

No se definen grados de severidad. Es suficiente 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.



Figura 20: Bombeo

14. Punzonamiento.

Descripción: 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).

Niveles

Tabla 5: Niveles de severidad de Punzonamiento

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

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

L: No se hace nada. Sellado de grietas.

M: Parcheo profundo.

H: Parcheo profundo.



Figura 21: Punzonamiento

15. Cruce de Vía Férrea.

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

Niveles de severidad

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 calidad de tránsito de alta severidad.

Medida

Se registra el número de losas atravesadas por los rieles de la vía férrea.

Cualquier gran abultamiento producido por los rieles debe contarse como parte del cruce.

Opciones de reparación

L: No se hace nada.

M: Parcheo parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce.

H: Parcheo parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce.



Figura 22: Cruce de Vía Férrea.

16. Desconchamiento.

Descripción: 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.

Niveles de Severidad

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.

Medida

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 para Reparación

L: No se hace nada.

M: No se hace nada. Reemplazo de la losa.

H: Parcheo profundo o parcial. Reemplazo de la losa. Sobrecarpeta.



Figura 23: Desconchamiento

17. Retracción.

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

Niveles de Severidad

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

Medida

Si una 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.



Figura 24: Retracción

18. Descascaramiento de Esquina.

Descripción: Es la rotura de la losa a 0.6 m de la esquina aproximadamente. Un descascaramiento de esquina difiere de la grieta de esquina en que el descascaramiento usualmente buza hacia abajo para interceptar la junta, mientras que la grieta se extiende verticalmente 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.

Niveles de severidad

En el Cuadro se listan los niveles de severidad para el descascaramiento de esquina. El descascaramiento de esquina con un área menor que 6452 mm² desde la grieta hasta la esquina en ambos lados no deberá contarse.

Tabla 6: Niveles de severidad de descasamiento de esquina

Profundidad del Descascaramiento	Dimensiones de los lados del descascaramiento	
	127.0 x 127.0 mm a 305.0 x 305.0 mm	Mayor que 305.0 x 305.0 mm
Menor de 25.0 mm	L	L
> 25.0 mm a 51.0 mm	L	M
Mayor de 51.0 mm	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



Figura 25: Descascaramiento de Esquina

19. Descascaramiento de Junta.

Descripción: Es la rotura de los bordes de la losa en los 0.60 m de la junta. Generalmente no se extiende verticalmente a través de la losa si no que intercepta la junta en ángulo. Se origina por:

1. Esfuerzos excesivos en la junta causados por las cargas de tránsito o por la infiltración de materiales incompresibles.
2. Concreto débil en la junta por exceso de manipulación.

Niveles de Severidad.

En el Cuadro se ilustran los niveles de severidad para descascaramiento de junta. Una junta desgastada, en la cual el concreto ha sido desgastado a lo largo de toda la junta se califica como de baja severidad.

Tabla 7: Niveles de severidad de descasamiento de junta

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

Medida

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 registra como una losa. El descascaramiento de junta también puede 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 para Reparación

L: No se hace nada.

M: Parcheo parcial.

H: Parcheo parcial. Reconstrucción de la junta.



Figura 26: Descascaramiento de Junta

III. Metodología

3.1. El tipo de investigación

El estudio de esta investigación se dio de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal Mayo 2,016; Descriptivo porque se describió la realidad de su origen sin alterarla, no experimental porque se estudió el problema y se describió, análisis sin recurrir a laboratorio y de corte transversal porque se analizó en el periodo Mayo 2,016

3.2. Nivel de la investigación de la tesis

Esta investigación fue evaluada, en forma descriptiva y no experimental, explicativo y cualitativo, no se usó ningún tipo de software, será corte transversal porque se está analizando en el periodo mayo 2,016.

3.3. Diseño de la Investigación.

La investigación se desarrolló siguiendo el método PCI índice de condición de pavimentos. En la presente tesis de investigación, es posible utilizar software para el procesamiento de los datos.

Recopilación de antecedentes preliminares: En esta etapa se realizó la búsqueda el ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayudo a cumplir con los objetivos de este proyecto.

Estudio de la aplicación del programa de diagnóstico y seguimiento de pavimentos enfocado al método PCI.

Para la determinación de las muestras se toma las veredas de todas las calles de la avenida Mi Perú, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto, este diseño se grafica de la siguiente manera:

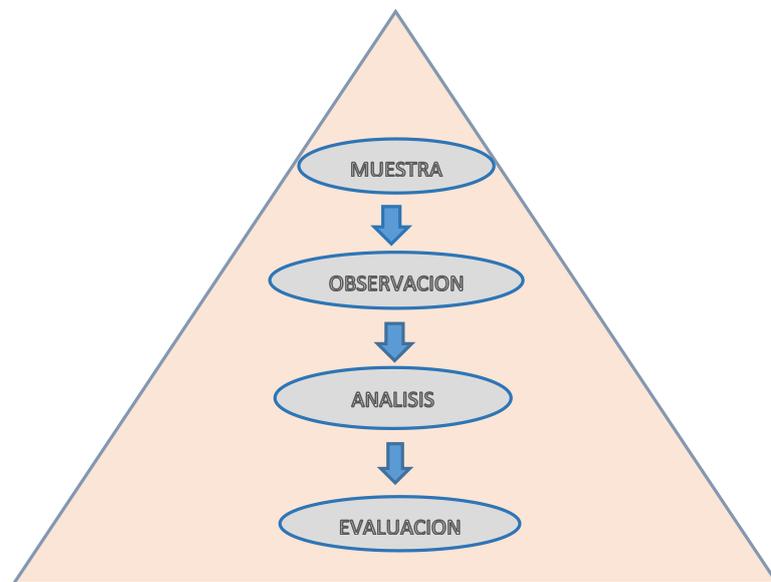


Figura 27: Ideograma de la Metodología del diseño de investigación.

Fuente: Elaboración Propia (2016).

3.4. Universo y población

Para esta investigación el Universo está dado por la delimitación geográfica de todas las veredas de la ciudad de Iquitos del distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

3.4.1. Muestra

La muestra está seleccionada todas las veredas de la Avenida Mi Perú desde hasta el Jiron Yavari y la Avenida San Antonio del distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

3.4.2 Muestreo

Se seleccionaron de acuerdo a la metodología del PCI (explicado anteriormente), la selección se trabajó en lados A y B, porque las veredas son ambos lados de la avenida; se incluyeron algunos lados de veredas por motivos de veredas existentes y fallas no tan prolongadas; La tomas de muestras son las siguientes:

- La muestra U1-A, Empieza de la cuadra 7 de la avenida mi Perú desde la avenida San Antonio hasta el jirón Arequipa.
- La muestra U2-A, Empieza de la cuadra 6 de la avenida mi Perú desde el jirón Arequipa hasta el Pasaje La Paz.
- La muestra U3-B, Empieza de la cuadra 5 de la avenida mi Perú desde el Pasaje La Paz hasta el jirón Pablo Rosell.
- La muestra U4-B, Empieza de la cuadra 4 de la avenida mi Perú desde el jirón Pablo Rosell hasta el jirón Távora.
- La muestra U5-A, Empieza de la cuadra 3 de la avenida mi Perú desde el jirón Távora hasta el jirón Yavari.

Los tramos de veredas inmiscuidas son las siguientes:

- Cuadra 07 el lado B, B1 (Veredas existente de viviendas)
- Cuadra 06 el lado B (Veredas existente de viviendas)
- Cuadra 05 el lado A (Veredas existente de viviendas)
- Cuadra 04 el lado A (Veredas sin deterioros mayores)
- Cuadra 03 el lado B (Veredas sin deterioros mayores)

3.5. Definición y operacionalización de variables.

Tabla 08: Cuadro de operación de variables.

Cuadro de operacionalización de variables				
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patologías del mortero en veredas	Estudio del comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas o comportamientos defectuosos (enfermedades), investigando sus causas (diagnostico) y planteado medidas correctivas (terapéutica) para recuperar las condiciones de seguridad en el funcionamiento de la estructura. (Panozo M 2014)	Patología por tipos:		Tipo, forma de falla
		Químicos		Clase de falta
		Físicos	Mediante un observación visual y luego se realizara una ficha de evaluación	Niel de severidad
		Mecánicos		LEVE (Leve) (1)
				MODERADO (Moderado) (2)
				SEVERO (Severo) (3)

Fuente: Elaboración propia (2016)

3.6. Técnicas e Instrumentos de recopilación de datos.

- Se utilizó la técnica de evaluación visual y toma de datos a través de ficha técnica como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo establecido.

La evaluación de la condición incluyó las siguientes herramientas e instrumentos:

- Regla, para tomar las dimensiones de los tipos de grietas, etc.
- Wincha, para medir las longitudes y áreas de los daños encontrados
- Laptop, para procesar los datos y efectuar la evaluación.
- Casco, indispensable en todo trabajo de campo.
- Cámara fotográfica, para la toma de imágenes de muestras

3.7. Plan de análisis

Los resultados están comprendidos en lo siguiente:

- La Ubicación del área de estudio: Se realizó la visita de campo respectivo, se pasó a realizar el análisis visual de las superficies de las veredas.
- Los Tipos de patologías existentes: Con la ayuda de la ficha de inspección de campo se tomó las fallas encontradas de cada superficie de vereda, y posteriormente se recurrió a laboratorio para proceder el con el análisis y calculo respectivo.
- Porcentaje de estado de la vereda: Después de todo lo explicado y luego de haber concluido el análisis y cálculo se pudo llegar al resultado del estado y la condición de las superficies de la Avenida Mi Perú.

3.8. Matriz de Consistencia

Tabla 9: Elaboración de matriz de consistencia.

<p style="text-align: center;">“Determinación y Evaluación de las Patologías del Mortero para Obtener el Índice de Integridad Estructural y Condición Operacional de la Superficie de la Vereda Peatonal de la Avenida Mi Perú entre el Jirón Yavari y la Avenida San Antonio, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento Loreto Mayo - 2016”.</p>			
Caracterización del Problema	Enunciado del problema	Marco Teórico y Conceptual	Bibliografía
<p>Los tramos de la vereda del distrito Iquitos, provincia de Maynas, Departamento de Loreto, está ubicado en la zona céntrica de la ciudad de Iquitos, la vereda peatonal que tiene un tiempo promedio de vida de 1 año, y en la actualidad eso indica que tiene un deterioro acelerado respecto a su vida útil, lo cual nos indica que no tuvo una ejecución adecuada y supervisada y como consecuencia actualmente se llegó a la conclusión que</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del mortero para obtener el índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie de la vereda peatonal en la avenida mi Perú entre el jirón Yavari y la calle san Antonio, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento Loreto, nos permitirá adquirir el estado actual y el índice de condición de dicha vereda en funcionamiento?</p>	<p>Se consultó en diferentes tesis, internacionales, nacionales así también se consultó en las tesis que existen en diferentes bibliotecas en patologías en estructuras de mortero armado.</p>	<p>1 Ramos F. Estudio de los daños del pavimento rígido en algunas calles de los barrios laguito, castillo y boca grande en zonas con nivel freático alto en la ciudad de cartagena [Seriado en línea] 2014 [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Disponible en http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/1546/1/informe%20final%20de%20federico%20RAMOS%201.2.pdf</p> <p>2 Figueroa T, Palacios R. patologías, causas y soluciones del concreto arquitectónico en medellin- colombia [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado 2015 enero 8]. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372008000200010</p> <p>3 Mateos H. Artículos y portadas del diario la república de la ciudad de Venezuela [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado 2015 abril 24]. Disponible en</p>
	<p>Objetivo de la Investigación Objetivo General</p>	<p>Bases teóricas</p> <p>Vereda: Una vereda o acera, parte de la vía urbana ubicada entre la pista y el límite de la propiedad, destinada al uso peatonal. Pueden ser de concreto simple, asfalto, unidades intertrabadas (adoquines, o cualquier otro material apropiado).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones - Capas de vereda - Patología en vereda - Tipos de veredas - Tipos de Evaluación. - Método pci 	
		<p>Metodología El tipo y nivel de la investigación de la tesis</p>	
		<p>En general el estudio será del tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal mayo 2,016.</p>	

<p>necesita rehabilitación temprana. Para ello fue necesario determinar la patología en las veredas de concreto, la misma que será muestra de inspección visual, para tomar datos y determinar un Índice de condición de Pavimento a partir de sus patologías.</p>	<p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <p>a). Identificar el tipo de patologías del concreto que existen en el mortero de la superficie de las veredas de la avenida mi Perú, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto mayo 2016.</p> <p>b). Evaluar la integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie de veredas de la avenida mi Perú, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Departamento de Loreto mayo 2016</p> <p>c). Proponer alternativas para el mejoramiento de la vereda de la avenida mi Perú, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto mayo 2016.</p>	<p style="text-align: center;">Diseño de la Investigación. El universo y muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestra - Muestreo <p>Definición y operacionalización de las variables. Variable indefinición conceptual Dimensiones. Definición operacional. Indicadores. Técnicas e Instrumentos Plan de Análisis</p>	<p>http://elestimulo.com/climax/ecocidiao-de-la-vereda-del-lago-concreto-puro-y-duro/</p> <p>4 León G. Patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y la condición de las veredas del AA.HH. Alto Perú, distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash, [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado en 204 junio 16]. Disponible en http://myslide.es/documents/determinación-y-evaluación-de-las-patologías-del-pavimento.html</p> <p>5 Contreras T. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de las veredas del distrito de Vice, Sechura-Piura [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado 2012 octubre 31]. Disponible en http://documents.tips/documents/contreras-tesis.html</p>
--	---	--	---

Fuente: Elaboración propia (2016)

3.9. Principios éticos

- Se deberá respetar la originalidad y la propiedad intelectual (derechos de autor). Si se quiere publicar nuevamente el trabajo de otro y, a veces, el propio, resulta necesario obtener algunos tipos de autorización, a fin de no ser acusados de plagio o de violación de la propiedad intelectual.
- Los investigadores, (tesistas), al explicar su trabajo y méritos, actuarán seria y modestamente, cuidando de no promover sus propios intereses.
- Los investigadores, (tesistas), no participarán en la disseminación de conceptos falsos, injustos o exagerados acerca de la investigación.

IV. Resultados

4.1 Resultados

Los resultados están dados de acuerdo al procedimiento del Método PCI, y se adjuntan los cuadros y tablas tantos como gráficos, Análisis de cálculo de la superficie de cada tramo de vereda de mortero rígido de la Avenida Mi Perú del Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, Mayo 2,016

Analizadas y Evaluadas de la siguiente manera:

- Nivel de Índice de condición de las superficie de vereda, para cada lado de cada cuadra de la avenida Mi Perú, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.
- Tipos de patologías existentes en cada tramo de vereda de mortero rígido de la Avenida Mi Perú del Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.
- Promedio del nivel de índice de condición de las 5 cuadras analizadas y evaluadas de la Avenida Mi Perú del Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

Tabla 10: Cuadro de Proceso de evaluación Método PCI Muestra U1-A

HOJA DE INSPECCION DE CAMPO PARA UNIDAD DE MUESTRA VEREDA DE MORTERO RIGIDO																																																																		
EVALUADOR: BACH. LILA MAGNOLIA MANUYAMA AMASIFUEN			TIPO DE USO: PEATONAL		FECHA: MAYO 2016																																																													
N° DE PAÑOS: 21			CDRA: 07		LADO: "A"																																																													
NIVELES DE SEVERIDAD			ZONA: CASCO URBANO																																																															
1	SEVERIDAD BAJA		DIMENSION DE LA VEREDA ANCHO : 1.2sa0cm EXPESOR: 0.25cm																																																															
2	SEVERIDAD MEDIA																																																																	
3	SEVERIDAD ALTA																																																																	
TIEMPO DE CONSTRUCCION: 2 Años																																																																		
UBICACIÓN: AVENIDA MI PERÚ (AVENIDA SAN ANTONIO/JIRON AREQUIPA)																																																																		
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="2">TIPO DE DAÑO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td colspan="2">Blow Up / Buckling</td></tr> <tr><td>2</td><td colspan="2">Grieta de Esquina</td></tr> <tr><td>3</td><td colspan="2">Losa Dividida</td></tr> <tr><td>4</td><td colspan="2">Grieta de Durabilidad "D"</td></tr> <tr><td>5</td><td colspan="2">Escala</td></tr> <tr><td>6</td><td colspan="2">Sello de Junta</td></tr> <tr><td>7</td><td colspan="2">Desnivel Carril/ Brema</td></tr> <tr><td>8</td><td colspan="2">Grieta Lineal</td></tr> <tr><td>9</td><td colspan="2">Parcheo (Grande)</td></tr> <tr><td>10</td><td colspan="2">Parcheo (Pequeño)</td></tr> <tr><td>11</td><td colspan="2">Pulimiento de Agregados</td></tr> <tr><td>12</td><td colspan="2">Popouts</td></tr> <tr><td>13</td><td colspan="2">Bombeo</td></tr> <tr><td>14</td><td colspan="2">Punzonamiento</td></tr> <tr><td>15</td><td colspan="2">Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>16</td><td colspan="2">Desconchamiento</td></tr> <tr><td>17</td><td colspan="2">Retracción</td></tr> <tr><td>18</td><td colspan="2">Descascaramiento de Esquina</td></tr> <tr><td>19</td><td colspan="2">Descascaramiento de Junta</td></tr> </tbody> </table>			N°	TIPO DE DAÑO		1	Blow Up / Buckling		2	Grieta de Esquina		3	Losa Dividida		4	Grieta de Durabilidad "D"		5	Escala		6	Sello de Junta		7	Desnivel Carril/ Brema		8	Grieta Lineal		9	Parcheo (Grande)		10	Parcheo (Pequeño)		11	Pulimiento de Agregados		12	Popouts		13	Bombeo		14	Punzonamiento		15	Cruce de Vía Férrea		16	Desconchamiento		17	Retracción		18	Descascaramiento de Esquina		19	Descascaramiento de Junta	
				N°	TIPO DE DAÑO																																																													
1	Blow Up / Buckling																																																																	
2	Grieta de Esquina																																																																	
3	Losa Dividida																																																																	
4	Grieta de Durabilidad "D"																																																																	
5	Escala																																																																	
6	Sello de Junta																																																																	
7	Desnivel Carril/ Brema																																																																	
8	Grieta Lineal																																																																	
9	Parcheo (Grande)																																																																	
10	Parcheo (Pequeño)																																																																	
11	Pulimiento de Agregados																																																																	
12	Popouts																																																																	
13	Bombeo																																																																	
14	Punzonamiento																																																																	
15	Cruce de Vía Férrea																																																																	
16	Desconchamiento																																																																	
17	Retracción																																																																	
18	Descascaramiento de Esquina																																																																	
19	Descascaramiento de Junta																																																																	
N°	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION (VR)																																																												
8	Grieta Lineal	1	Severidad Baja	12	57.14 %	19.90																																																												
8	Grieta Lineal	2	Severidad Media	10	38.10 %	23.58																																																												
16	Desconchamiento	1	Severidad Baja	7	33.33 %	7.10																																																												
16	Desconchamiento	3	Severidad Alta	6	80.95 %	57.68																																																												
18	Descascaramiento de esquina	1	Severidad Baja	5	19.05%	4.00																																																												
18	Descascaramiento de esquina	2	Severidad Media	2	9.52 %	2.96																																																												
Calculo de densidad:				<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> $\frac{\text{N° DE LOSAS X 100\%}}{\text{N° DE PAÑOS}}$ </td> </tr> <tr> <td>4) $17 \times 100/21 = 80.95 \%$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5) $4 \times 100/21 = 19.05\%$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) $12 \times 100/21 = 57.14 \%$</td> <td>6) $2 \times 100/21 = 9.52\%$</td> </tr> <tr> <td>2) $8 \times 100/21 = 38.10 \%$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3) $7 \times 100/21 = 33.33 \%$</td> <td></td> </tr> </table>		$\frac{\text{N° DE LOSAS X 100\%}}{\text{N° DE PAÑOS}}$		4) $17 \times 100/21 = 80.95 \%$		5) $4 \times 100/21 = 19.05\%$		1) $12 \times 100/21 = 57.14 \%$	6) $2 \times 100/21 = 9.52\%$	2) $8 \times 100/21 = 38.10 \%$		3) $7 \times 100/21 = 33.33 \%$																																																		
$\frac{\text{N° DE LOSAS X 100\%}}{\text{N° DE PAÑOS}}$																																																																		
4) $17 \times 100/21 = 80.95 \%$																																																																		
5) $4 \times 100/21 = 19.05\%$																																																																		
1) $12 \times 100/21 = 57.14 \%$	6) $2 \times 100/21 = 9.52\%$																																																																	
2) $8 \times 100/21 = 38.10 \%$																																																																		
3) $7 \times 100/21 = 33.33 \%$																																																																		

Fuente: Elaboración propia (2016)

1) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)
Avenida Mi Perú (Avenida San Antonio/Jiron Arequipa)

GRIETA LINEAL (8)

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

Cdra: 07 Muestra : "U1-A"

Densidad: 57.14 %

Severidad: Baja

55.00	---	19.6
57.14	---	X
60.00	---	20.3

$$\frac{57.14 - 55}{60 - 55} = \frac{x - 19.6}{20.3 - 19.6}$$

$$\left(\frac{2.14}{5} \times \frac{19.6}{0.70} \right) = \frac{1.50 + 98}{5} = 19.90$$

VALOR DEDUCIDO: 19.90

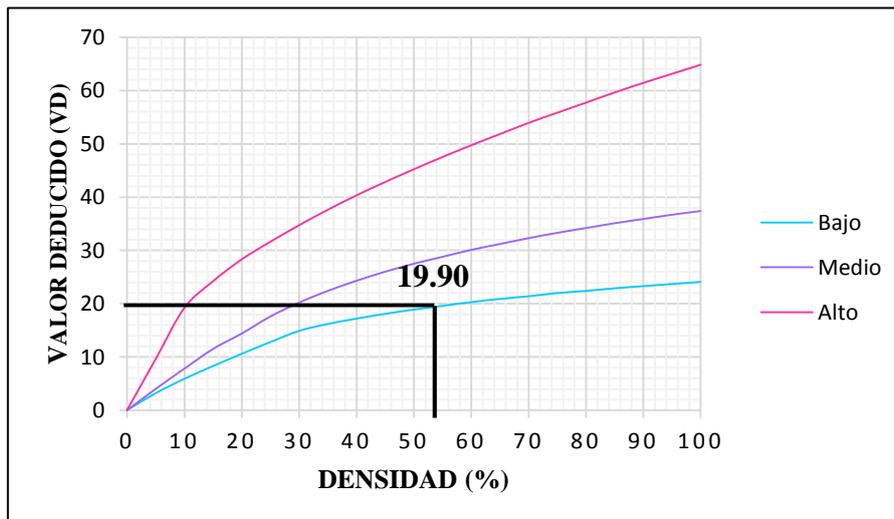


Fig. G.L-8: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta Lineal

Figura 28: Patología de Grieta Lineal, severidad baja, Unidad de Muestra U1-A.

2) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Avenida San Antonio/Jiron Arequipa)

GRIETA LINEAL(8)

Cdra: 07

Muestra : "U1-A"

Densidad: 38.10 %

Severidad: Media

35.00	---	22.4
38.10	---	X
40.00	---	24.3

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

$$\frac{38.10 - 35}{40 - 35} = \frac{x - 22.4}{24.3 - 22.4}$$

$$\left(\frac{3.10}{5} \times \frac{22.4}{1.90}\right) = \frac{5.89 + 112}{5} = 23.58$$

VALOR DEDUCIDO: 23.58

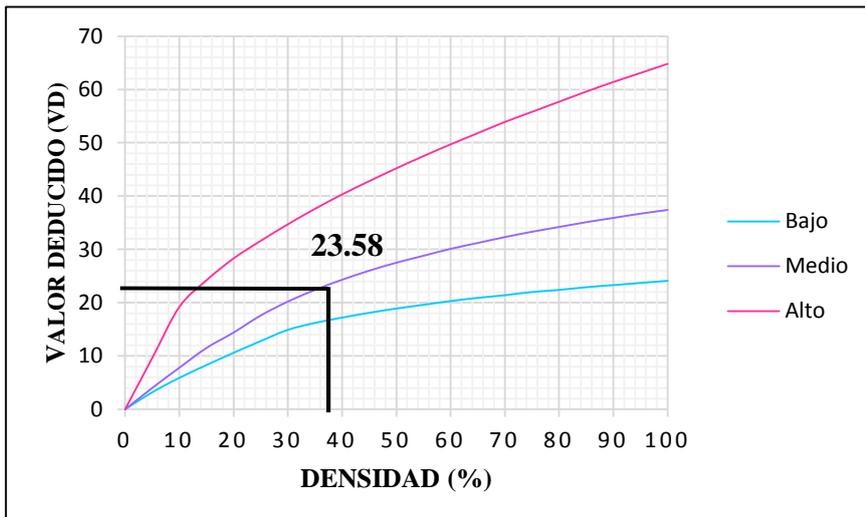


Fig. G.L- 8: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta Lineal

Figura 29: Patología de Grieta Lineal, severidad Media, Unidad de muestra U1-A.

3) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Avenida San Antonio/Jiron Arequipa)

DESCONCHAMIENTO (16)

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3

Cdra: 07 Muestra : "U1-A"

Densidad: 6.70 %

Severidad: Baja

30.00	---	6.70
33.33	---	X
35.00	---	7.30

$$\frac{33.33 - 30}{35 - 30} = \frac{x - 6.7}{7.3 - 6.7}$$

$$\left(\frac{3.33}{5} \times \frac{6.70}{0.6} \right) = \frac{2.00 + 33.50}{5} = 7.1$$

VALOR DEDUCIDO: 7.10

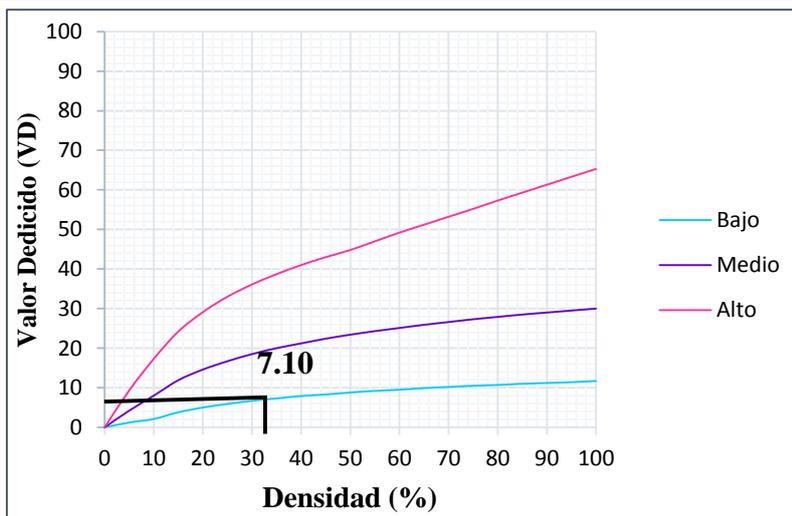


Fig. D-16: Valores deducidos para pavimentos de concreto Desconchamiento

Figura 30: Patología de Desconchamiento, severidad Baja, Unidad de muestra U1-A.

4) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Avenida San Antonio/Jiron Arequipa)

DESCONCHAMIENTO(16)

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3

Cdra: 07 Muestra : "U1-A"

Densidad: **80.95 %**

Severidad: **Alta**

80.00	--	57.30
80.95	---	X
85.00	--	59.30

$$\frac{80.95 - 80.0}{85 - 80} = \frac{x - 57.3}{59.3 - 57.3}$$

$$\left(\frac{0.95}{5} \times \frac{57.30}{2}\right) = \frac{1.90 + 286.5}{5}$$

$$= 57.68$$

VALOR DEDUCIDO: 57.68

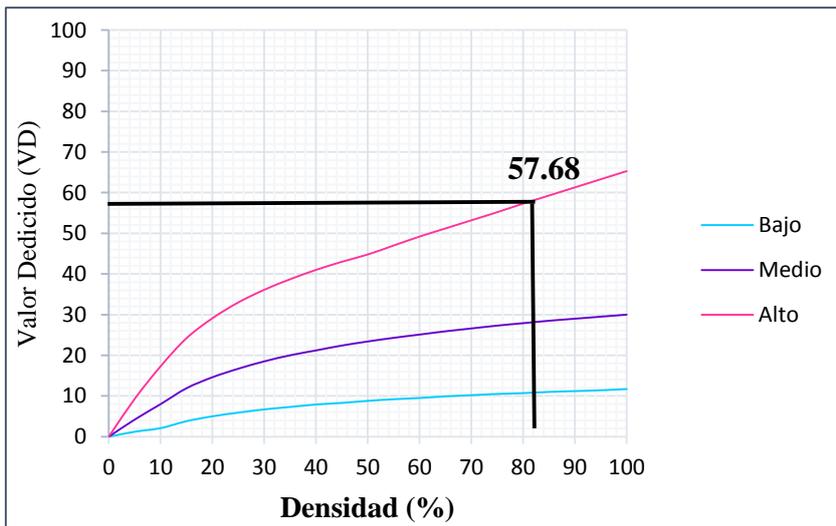


Fig. D-16: Valores deducidos para pavimentos de concreto
Desconchamiento

Figura 31: Patología de Desconchamiento, Severidad Alta, Unidad de muestra U1-A.

5) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Avenida San Antonio/Jiron Arequipa)

DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA(18)

Cdra: 07

Muestra : "U1-A"

Densidad: 23.281 %

Severidad: Baja

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.5	1.6	3.3
10.00	1.3	3.1	7.0
15.00	2.0	4.7	10.1
20.00	2.7	5.9	13.2
25.00	4.4	8.3	15.7
30.00	5.8	10.2	17.7
35.00	6.9	11.9	19.3
40.00	8.0	13.3	20.8
45.00	8.9	14.5	22.1
50.00	9.7	15.6	23.2
55.00	10.4	16.7	24.3
60.00	11.1	17.6	25.2
65.00	11.7	18.4	26.1
70.00	12.2	19.2	26.9
75.00	12.8	19.9	27.6
80.00	13.3	20.6	28.3
85.00	13.7	21.3	29.0
90.00	14.2	21.9	29.6
95.00	14.6	22.4	30.2
100.00	15.0	23.0	30.8

20.00	---	2.70
23.81	---	X
25.00	---	4.40

$$\frac{23.81 - 20.0}{25 - 20} = \frac{x - 2.70}{4.40 - 2.70}$$

$$\left(\frac{3.81}{5} \times \frac{2.70}{1.70} \right) = \frac{6.48 + 13.5}{5}$$

$$= 4.00$$

VALOR DEDUCIDO: 4.00

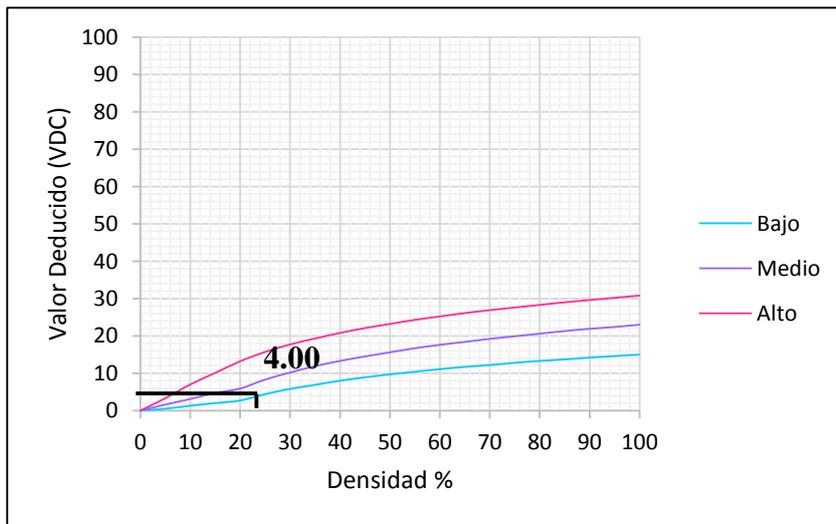


Fig. D-18: Valores deducidos para pavimentos de concreto Descascaramiento de Esquina.

Figura 32: Patología de Desc. de esquina, Severidad Baja, Unidad de muestra U1-A.

6) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Avenida San Antonio/Jiron Arequipa)

DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA(18)

Cdra: 07

Muestra : "U1-A"

Densidad: 9.52 %

Severidad: Media

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.5	1.6	3.3
10.00	1.3	3.1	7.0
15.00	2.0	4.7	10.1
20.00	2.7	5.9	13.2
25.00	4.4	8.3	15.7
30.00	5.8	10.2	17.7
35.00	6.9	11.9	19.3
40.00	8.0	13.3	20.8
45.00	8.9	14.5	22.1
50.00	9.7	15.6	23.2
55.00	10.4	16.7	24.3
60.00	11.1	17.6	25.2
65.00	11.7	18.4	26.1
70.00	12.2	19.2	26.9
75.00	12.8	19.9	27.6
80.00	13.3	20.6	28.3
85.00	13.7	21.3	29.0
90.00	14.2	21.9	29.6
95.00	14.6	22.4	30.2
100.00	15.0	23.0	30.8

$$\left[\begin{array}{l} 5.00 \text{ --- } 1.60 \\ 9.52 \text{ --- } X \\ 10.00 \text{ --- } 3.10 \end{array} \right]$$

$$\frac{9.52 - 5.00}{5 - 10} = \frac{x - 1.60}{3.10 - 1.60}$$

$$\left(\frac{4.52}{5} \times \frac{1.60}{1.50} \right) = \frac{6.78 + 8.00}{5}$$

$$= 2.96$$

VALOR DEDUCIDO: 2.96

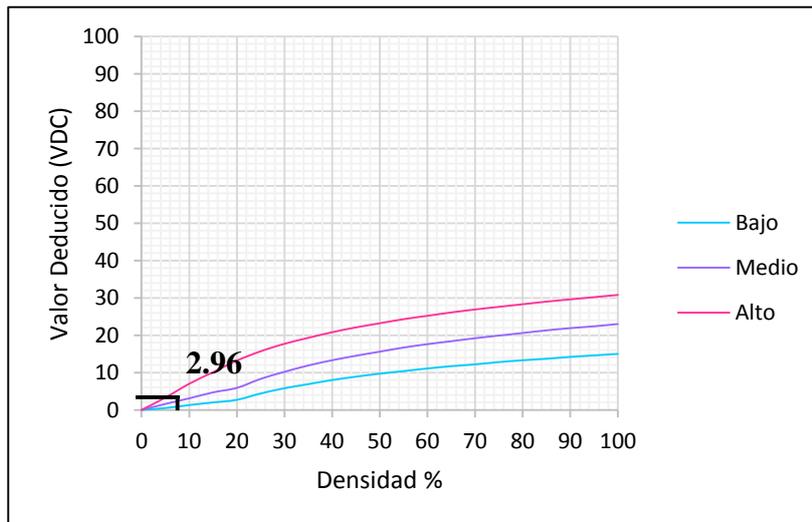


Fig. D-18: Valores deducidos para pavimentos de concreto Descascaramiento de Esquina.

Figura 33: Patología de Desc. de esquina, Severidad Media, Unidad de muestra U1-A.

Tabla 11: Cuadro de Valores Deducidos Corregidos Muestra U1-A

CALCULO DEL VALOR MAXIMO DE FALLAS PERMITIDAS (m) Avenida Mi Perú (Avenida San Antonio/Jiron Arequipa)									
M= 1 + (9/98) * (100- VAR)					m= 1+ (0.09184)*(100-49.30) m= 4.89		VAR = 57.68		
M: Numero permitido de VDs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10) VAR: Valor individual más Alto de VR							m = 4.89		
Nº	CALCULO DEL VALOR DEDUCIDO					VDT	q	VDC	
1	57.68	23.58	19.90	7.10	3.56	111.82	5	60.89	
2	57.68	23.58	19.90	7.10	2.00	110.26	4	63.13	
3	57.68	23.58	19.90	2.00	2.00	105.16	3	65.84	
4	57.68	23.58	2.00	2.00	2.00	87.26	2	62.86	
5	57.68	2.00	2.00	2.00	2.00	63.68	1	63.68	
								Max. VDC	65.84
INTERPOLACION DE VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS									
q5= 110 --- 60 111.82---X 120 ---- 64.90 $\frac{111.82 - 110}{120 - 110} = \frac{x - 60}{64.9 - 60}$ $\left(\frac{1.82}{10} = \frac{60}{4.90}\right) = \frac{8.92 + 600}{10} = 60.89$					q2= 80 --- 58.5 87.26---X 90 ---- 64.5 $\frac{87.26 - 80}{90 - 80} = \frac{x - 58.5}{64.5 - 58.5}$ $\left(\frac{7.26}{10} = \frac{585}{6}\right) = \frac{43.56 + 585}{10} = 62.86$				
q4= 110 ---- 63 110.26--X 120 ---- 67.80 $\frac{110.26 - 110}{120 - 110} = \frac{x - 63}{67.8 - 63}$ $\left(\frac{0.26}{10} = \frac{63}{4.8}\right) = \frac{1.25 + 630}{10} = 63.13$					q1= 60 -- 60 63.68---X 70 ---- 70 $\frac{63.68 - 60}{70 - 60} = \frac{x - 60}{70 - 60}$ $\left(\frac{3.68}{10} = \frac{60}{10}\right) = 63.68$				
q3= 100 --- 63 105.16---X 111 ---- 68.5 $\frac{105.16 - 100}{110 - 100} = \frac{x - 63}{68.5 - 63}$ $\left(\frac{5.16}{10} = \frac{63}{5.5}\right) = \frac{28.38 + 630}{10} = 65.84$									

Fuente: elaboración propia (2016)

Máximo VDC = **65.84**

PCI = 100 - Máximo VRC
= 100 - 65.84

PCI = **33.18**

RANGOS DE CLASIFICACION DEL PCI		
RANGOS		CLASIFICACION
100	85	Excelente
85	70	Muy Bueno
70	55	Bueno
55	40	Regular
40	25	Malo
25	10	Muy Malo
10	0	Fallado

Clasificación: MALO

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	0.0								
10.00	10.0								
11.00	11.0	8.0							
17.00	17.0	13.3	8.5						
20.00	20.0	16.0	11.0						
27.00	27.0	21.9	15.9	14.0					
30.00	30.0	24.5	18.0	16.0					
35.00	35.0	28.5	21.7	19.2	17.1	15.0			
40.00	40.0	32.0	25.4	22.5	20.2	18.0			
50.00	50.0	39.0	32.0	29.0	26.5	24.0			
57.00	57.0	44.0	36.9	33.4	30.8	28.2	26.8	25.4	23.7
60.00	60.0	46.0	38.5	35.2	32.6	30.0	28.3	26.6	25.0
70.00	70.0	52.5	45.0	41.0	38.5	36.0	34.0	32.0	30.0
80.00	80.0	58.5	51.4	47.0	44.2	41.5	39.3	37.1	35.0
90.00	90.0	64.5	57.4	52.5	49.7	47.0	44.5	42.0	39.5
100.00	100.0	70.0	63.0	58.0	55.0	52.0	49.3	46.6	44.0
110.00		75.5	68.5	63.0	60.0	57.0	54.3	51.6	49.0
120.00		81.0	74.0	67.8	64.9	62.0	59.2	56.4	53.5
130.00		86.0	78.9	72.5	69.5	66.5	63.7	60.9	58.0
140.00		90.5	84.0	77.0	74.0	71.0	68.2	65.4	62.5
150.00		95.0	88.4	81.5	78.2	75.0	72.3	69.6	67.0
160.00		99.5	93.0	85.5	82.2	79.0	76.3	73.6	71.0
161.00		100.0	93.4	86.0	82.7	79.4	76.7	74.0	71.4
170.00			97.0	89.6	86.3	83.0	80.3	77.6	75.0
177.00			100.0	92.6	88.8	85.5	82.7	80.3	77.8
180.00				94.0	90.0	86.6	83.7	81.4	79.0
190.00				98.0	94.0	90.0	87.5	85.0	82.5
195.00				99.5	95.5	91.5	89.1	86.7	84.3
200.00				100.0	96.9	93.0	90.7	88.4	86.0

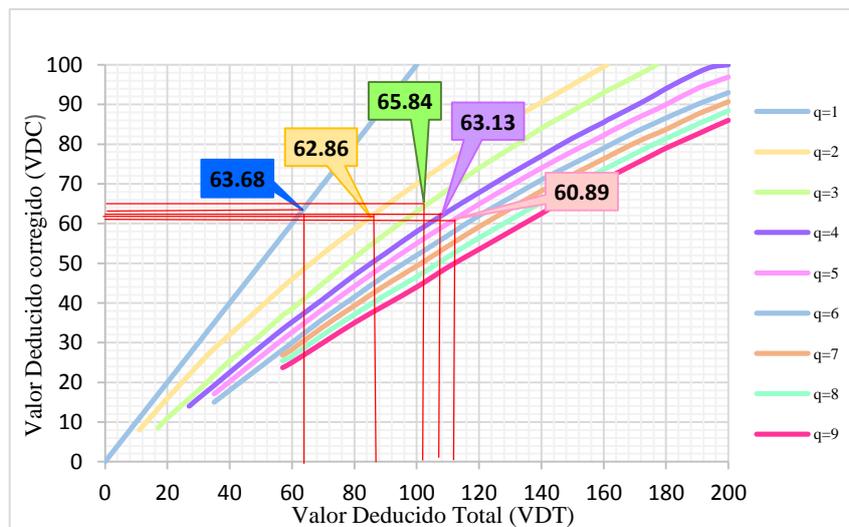


Figura 34: Abaco de valores deducidos corregidos de la muestra U1-A

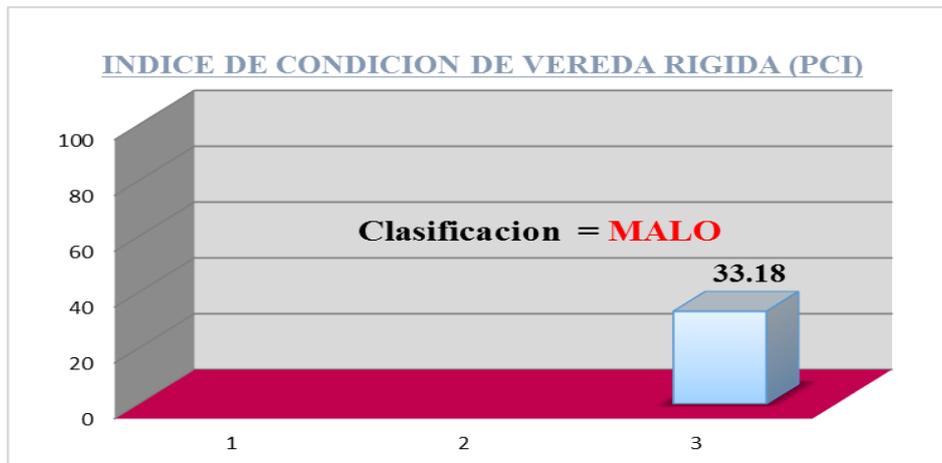


Figura 35: Grafico de clasificación PCI de la Avenida Mi Perú de la muestra U1- A

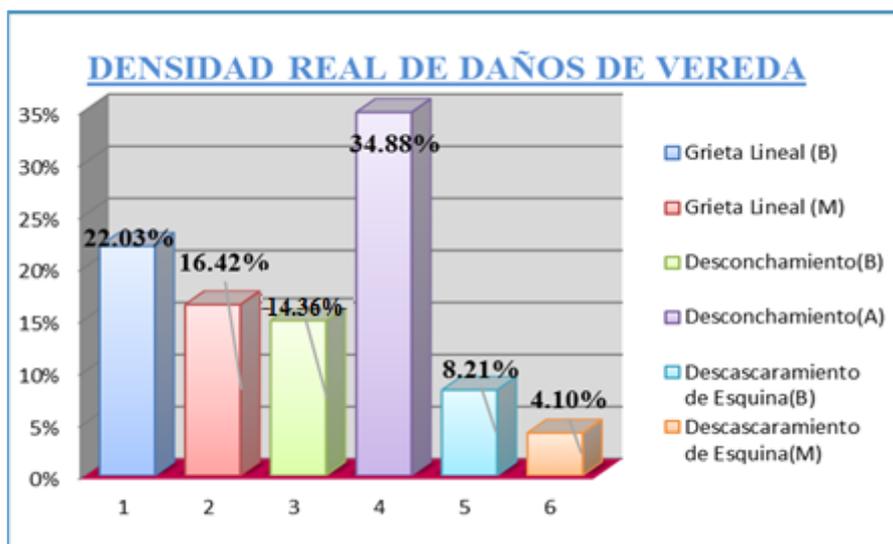
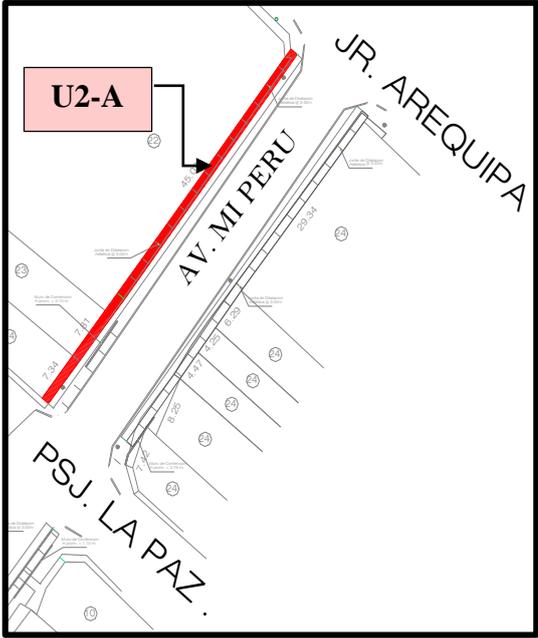


Figura 36: Grafico de porcentaje de daños de la vereda de mortero rígido de la muestra U1-A, 7ma cuadra de la Avenida Mi

Descripción e Interpretación: Este tramo de vereda analizada pertenece a la cuadra 7 de la Avenida Mi Perú, con 21 de paños de superficie de vereda, los daños o patologías encontradas de acuerdo al análisis fueron: Grietas lineales con niveles de severidad baja, media y alta, Desconchamiento (Bajo, Medio), Descascaramiento de esquina (Bajo, Medio); Se obtuvieron 6 valores de reducción: 19.90, 23.80, 7.10, 57.68, 4.00, 2.96. Continuando con el cálculo se obtuvo un máximo valor corregido de **65.84**, que nos da un **PCI de 33.18** que como resultado corresponde a un estado de superficie de vereda **Malo**.

Tabla 12: Cuadro de Proceso de evolución Método PCI Muestra U2-A

HOJA DE INSPECCION DE CAMPO PARA UNIDAD DE MUESTRA VEREDA DE MORTERO RIGIDO																																														
EVALUADOR: BACH. LILA MAGNOLIA MANUYAMA AMASIFUEN			TIPO DE USO: PEATONAL		FECHA: MAYO 2016																																									
N° DE PAÑOS: 19			CDRA: 06		LADO: "A"																																									
NIVELES DE SEVERIDAD			DIMENSION DE LA VEREDA																																											
1	SEVERIDAD BAJA																																													
2	SEVERIDAD MEDIA		ANCHO :		1.20cm																																									
3	SEVERIDAD ALTA		EXPESOR:		0.25cm																																									
TIEMPO DE CONSTRUCCION: 2 Años																																														
UBICACIÓN: AVENIDA MI PERÚ (JIRON AREQUIPA / PASAJE LA PAZ)																																														
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE DAÑO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Blow Up / Buckling</td></tr> <tr><td>2</td><td>Grieta de Esquina</td></tr> <tr><td>3</td><td>Losa Dividida</td></tr> <tr><td>4</td><td>Grieta de Durabilidad "D"</td></tr> <tr><td>5</td><td>Escala</td></tr> <tr><td>6</td><td>Sello de Junta</td></tr> <tr><td>7</td><td>Desnivel Carril/ Brema</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta Lineal</td></tr> <tr><td>9</td><td>Parcheo (Grande)</td></tr> <tr><td>10</td><td>Parcheo (Pequeño)</td></tr> <tr><td>11</td><td>Pulimiento de Agregados</td></tr> <tr><td>12</td><td>Popouts</td></tr> <tr><td>13</td><td>Bombeo</td></tr> <tr><td>14</td><td>Punzonamiento</td></tr> <tr><td>15</td><td>Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desconchamiento</td></tr> <tr><td>17</td><td>Retracción</td></tr> <tr><td>18</td><td>Descascaramiento de Esquina</td></tr> <tr><td>19</td><td>Descascaramiento de Junta</td></tr> </tbody> </table>			N°	TIPO DE DAÑO	1	Blow Up / Buckling	2	Grieta de Esquina	3	Losa Dividida	4	Grieta de Durabilidad "D"	5	Escala	6	Sello de Junta	7	Desnivel Carril/ Brema	8	Grieta Lineal	9	Parcheo (Grande)	10	Parcheo (Pequeño)	11	Pulimiento de Agregados	12	Popouts	13	Bombeo	14	Punzonamiento	15	Cruce de Vía Férrea	16	Desconchamiento	17	Retracción	18	Descascaramiento de Esquina	19	Descascaramiento de Junta
N°	TIPO DE DAÑO																																													
1	Blow Up / Buckling																																													
2	Grieta de Esquina																																													
3	Losa Dividida																																													
4	Grieta de Durabilidad "D"																																													
5	Escala																																													
6	Sello de Junta																																													
7	Desnivel Carril/ Brema																																													
8	Grieta Lineal																																													
9	Parcheo (Grande)																																													
10	Parcheo (Pequeño)																																													
11	Pulimiento de Agregados																																													
12	Popouts																																													
13	Bombeo																																													
14	Punzonamiento																																													
15	Cruce de Vía Férrea																																													
16	Desconchamiento																																													
17	Retracción																																													
18	Descascaramiento de Esquina																																													
19	Descascaramiento de Junta																																													
N°	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION (VR)																																								
16	Desconchamiento	1	Severidad Baja	4	23.53 %	5.64																																								
16	Desconchamiento	3	Severidad Alta	15	88.24 %	62.60																																								
2	Grieta de Esquina	1	Severidad Baja	7	41.18 %	19.63																																								
2	Grieta de Esquina	2	Severidad Media	3	17.65 %	38.63																																								
8	Grieta Lineal	1	Severidad Baja	6	35.29 %	16.26																																								
8	Grieta Lineal	2	Severidad Media	12	70.59 %	32.42																																								
14	Punzonamiento	1	Severidad Baja	2	11.76%	26.21																																								
Calculo de densidad:				<table border="1"> <tr> <td>$\frac{\text{N° DE LOSAS X 100\%}}{\text{N° DE PAÑOS}}$</td> <td>4) $3 \times 100/17 = 17.65\%$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) $6 \times 100/17 = 35.29\%$</td> </tr> <tr> <td>1) $1 \times 100/17 = 23.53 \%$</td> <td>6) $12 \times 100/17 = 70.59$</td> </tr> <tr> <td>2) $15 \times 100/17 = 88.24 \%$</td> <td>7) $2 \times 100/17 = 11.76 \%$</td> </tr> <tr> <td>3) $7 \times 100/17 = 41.18\%$</td> <td></td> </tr> </table>		$\frac{\text{N° DE LOSAS X 100\%}}{\text{N° DE PAÑOS}}$	4) $3 \times 100/17 = 17.65\%$		5) $6 \times 100/17 = 35.29\%$	1) $1 \times 100/17 = 23.53 \%$	6) $12 \times 100/17 = 70.59$	2) $15 \times 100/17 = 88.24 \%$	7) $2 \times 100/17 = 11.76 \%$	3) $7 \times 100/17 = 41.18\%$																																
$\frac{\text{N° DE LOSAS X 100\%}}{\text{N° DE PAÑOS}}$	4) $3 \times 100/17 = 17.65\%$																																													
	5) $6 \times 100/17 = 35.29\%$																																													
1) $1 \times 100/17 = 23.53 \%$	6) $12 \times 100/17 = 70.59$																																													
2) $15 \times 100/17 = 88.24 \%$	7) $2 \times 100/17 = 11.76 \%$																																													
3) $7 \times 100/17 = 41.18\%$																																														

Fuente: Elaboración Propia (2016).

1) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/ Pasaje La Paz)

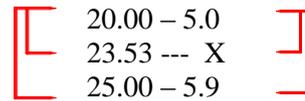
DESCONCHAMIENTO(16)

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3

Cdra: 06 Muestra : "U2-A"

Densidad: 23.53%

Severidad: Baja



$$\frac{23.53 - 20.00}{20 - 25} = \frac{x - 5.0}{5.90 - 5.0}$$

$$\left(\frac{3.53}{5} \times \frac{5.0}{0.90} \right) = \frac{3.18 + 25}{5} = 5.64$$

VALOR DEDUCIDO: 5.64

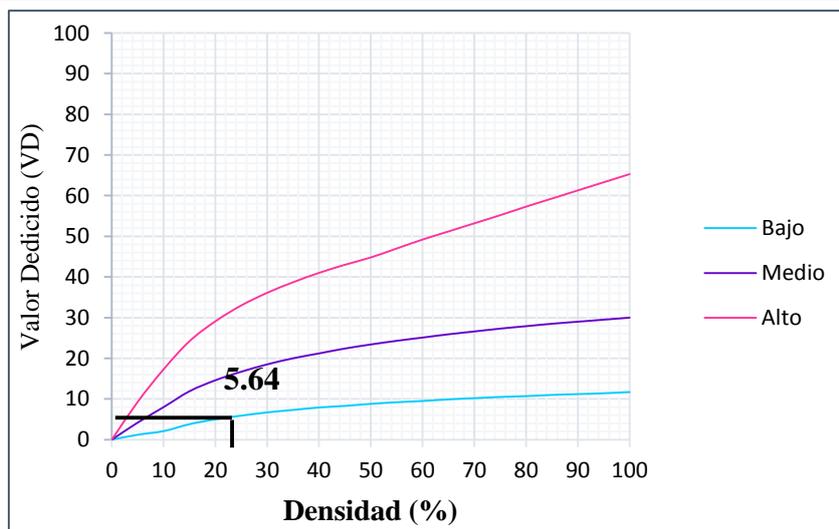


Fig. D-16: Valores deducidos para pavimentos de concreto Desconchamiento

Figura 37: Patología de Desconchamiento, Severidad Baja, Unidad de Muestra U2-A

2) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/ Pasaje La Paz)

DESCONCHAMIENTO(16)

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3

Cdra: 06 Muestra : "U2-A"

Densidad: 88.24 %

Severidad: Alto

$$\left[\begin{array}{l} 85.00 - 59.30 \\ 88.24 - X \\ 90.00 - 61.30 \end{array} \right]$$

$$\frac{88.24 - 80.00}{90 + 85} = \frac{x - 59.30}{61.30 - 59.30}$$

$$\left(\frac{8.24}{5} \times \frac{59.30}{2} \right) = \frac{16.48 + 296.5}{5}$$

$$= 62.60$$

VALOR DEDUCIDO: 62.60

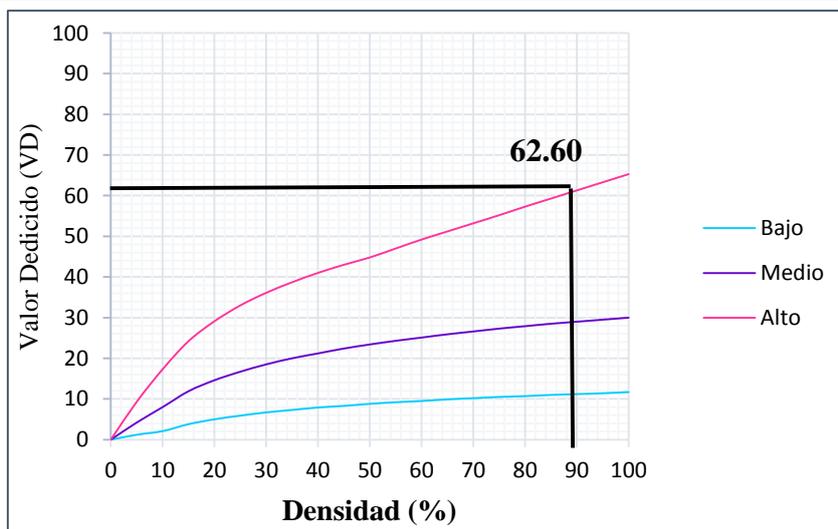


Fig. D-16: Valores deducidos para pavimentos de concreto
Desconchamiento

Figura 38: Patología de Desconchamiento, Severidad Alta, Unidad de Muestra U2-A

3) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/ Pasaje La Paz)

GRIETA DE ESQUINA(8)

Cdra: 06

Muestra : "U2-A"

Densidad: **41.18 %**

Severidad: **Baja**

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

$$\left[\begin{array}{l} 40.00 - 31.0 \\ 41.18 - X \\ 45.00 - 34.5 \end{array} \right]$$

$$\frac{41.18 - 40.00}{45 - 40} = \frac{x - 31.0}{34.5 - 31.0}$$

$$\left(\frac{1.18}{5} \times \frac{3.10}{3.5} \right) = \frac{4.13 + 15.50}{5}$$

$$= 19.63$$

VALOR DEDUCIDO: 19.63

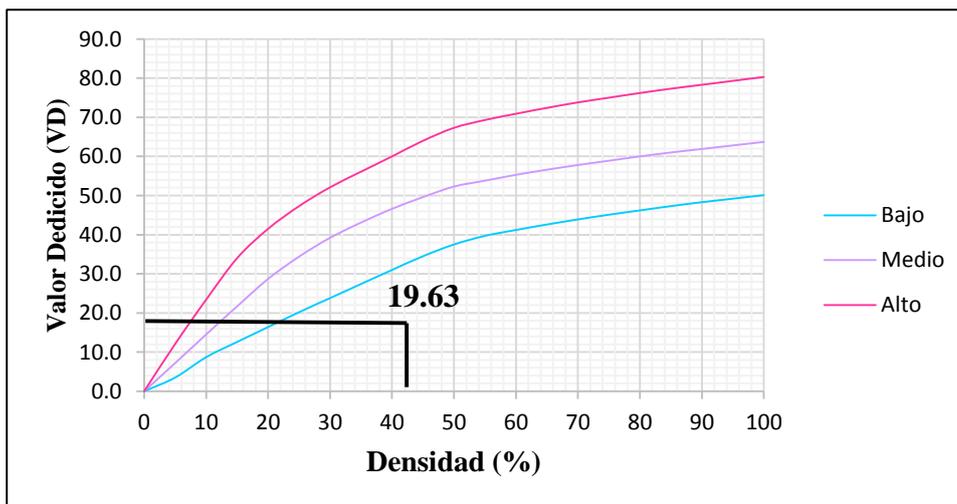


Fig. G.E-2: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta de Esquina

Figura 39: Patología de Grieta de esquina, Severidad Baja, Unidad de Muestra U2-A

4) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/ Pasaje La Paz)

GRIETA DE ESQUINA(2)

Cdra: 06

Muestra : "U2-A"

Densidad: **29.41 %**

Severidad: **Media**

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

$$\left[\begin{array}{l} 25.00 - 34.4 \\ 29.41 - X \\ 30.00 - 39.2 \end{array} \right]$$

$$\frac{29.41 - 25.00}{30 - 25} = \frac{x - 34.4}{39.2 - 34.4}$$

$$\left(\frac{4.41}{5} \right) \left(\frac{34.4}{4.80} \right) = \frac{21.17 + 172}{5}$$

$$= 38.64$$

VALOR DEDUCIDO: 38.64

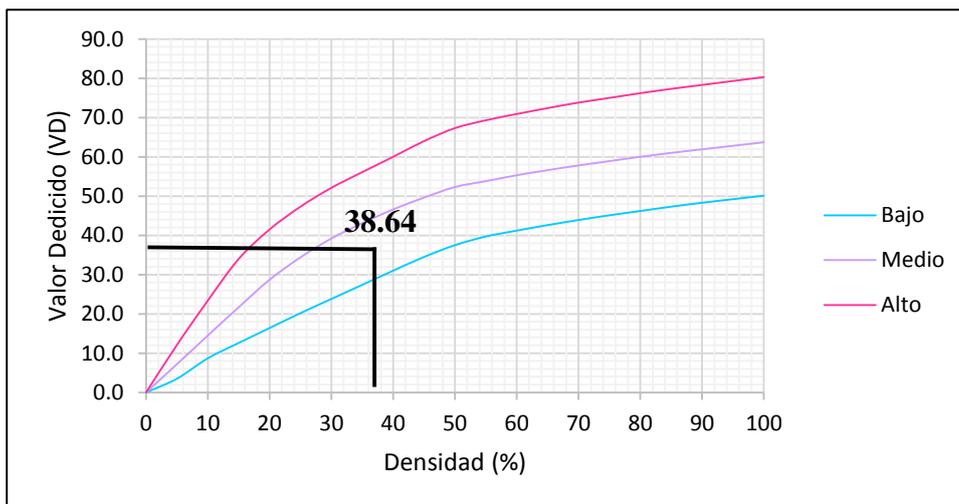


Fig. G.E-2: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta de Esquina

Figura 40: Patología de Grieta de esquina, Severidad Media, Unidad de Muestra U2-A

5) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/ Pasaje La Paz)

GRIETA LINEAL(8)

Cdra: 06

Muestra : "U2-A"

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

Densidad: 35.29 %

Severidad: Baja

35.00	---	16.2
35.29	---	X
40.00	---	17.2

$$\frac{35.29 - 35.00}{40 - 35} = \frac{x - 16.2}{17.2 - 16.2}$$

$$\left(\frac{0.29}{5} \times \frac{16.2}{1.0}\right) = \frac{0.29 + 81.00}{5}$$

$$= 16.26$$

VALOR DEDUCIDO: 16.26

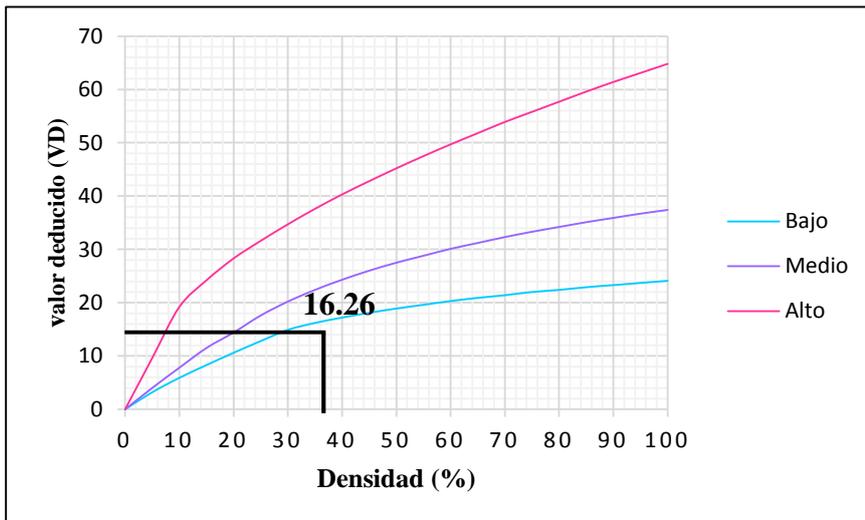


Fig. G.L-8: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta Lineal

Figura 41: Patología de Grieta Lineal, Severidad Baja, Unidad de Muestra U2-A

6) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/ Pasaje La Paz)

GRIETA LINEAL(8)

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

Cdra: 06

Muestra : "U2-A"

Densidad: **70.59 %**

Severidad: **Media**

70.00	---	32.3
70.59	---	X
75.00	---	33.3

$$\frac{70.59 - 70.00}{75 - 70} = \frac{x - 32.3}{33.3 - 32.3}$$

$$\left(\frac{0.59}{5} \times \frac{32.3}{1.0}\right) = \frac{0.59 + 161.50}{5}$$

$$= 32.42$$

VALOR DEDUCIDO: 32.42

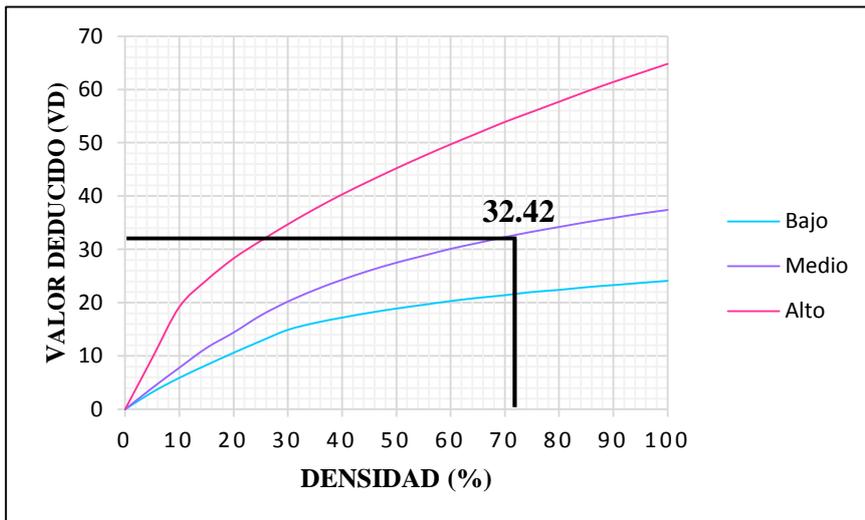


Fig. G.L-8: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta Lineal

Figura 42: Patología de Grieta Lineal, Severidad Media, Unidad de Muestra U2-A

7) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/ Pasaje La Paz)

PUNZONAMIENTO

Cdra: 06

Muestra : "U2-A"

Densidad: 11.76 %

Severidad: Media

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	21.5	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	52.1	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

$$\left[\begin{array}{l} 10.00 \text{ --- } 22.9 \\ 11.76 \text{ --- } X \\ 15.00 \text{ --- } 32.3 \end{array} \right]$$

$$\frac{11.76 - 10.00}{15 - 10} = \frac{x - 22.9}{32.3 - 22.9}$$

$$\left(\frac{1.76}{5} \times \frac{22.9}{9.40} \right) = \frac{16.54 + 114.50}{5} = 26.21$$

VALOR DEDUCIDO: 26.21

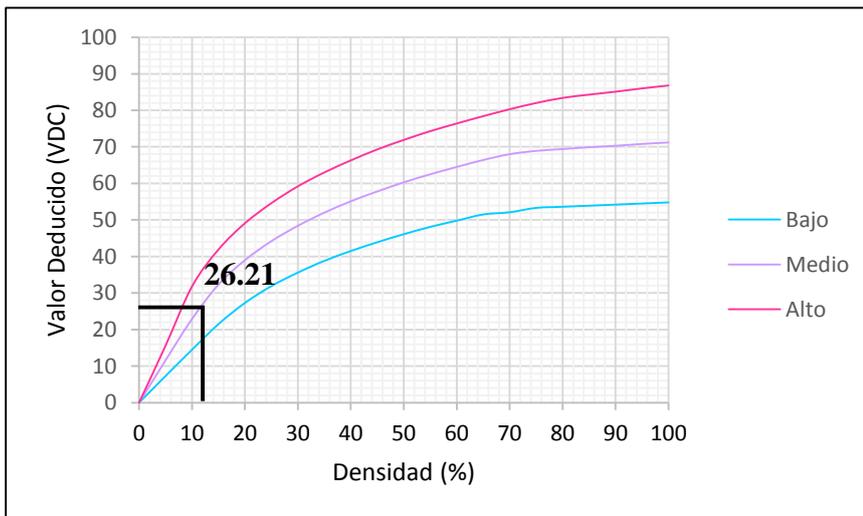


Fig. P-14: Valores deducidos para pavimentos de concreto
Punzonamiento

Figura 43: Patología de Punzonamiento, Severidad Media, Unidad de Muestra U2-A

Tabla 13: Cuadro de Valores Deducidos corregidos Muestra U2-A

CALCULO DEL VALOR MAXIMO DE FALLAS PERMITIDAS (m) <i>Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/ Pasaje La Paz)</i>									
M= 1 + (9/98) * (100- VAR) M: Numero permitido de VDs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10) VAR: Valor individual más Alto de VR					$m = 1 + (0.09184) * (100 - 58.24)$ m = 4.43		VAR = 58.24		
						m = 4.43			
N°	CALCULO DEL VALOR DEDUCIDO					VDT	q	VDC	
1	62.60	38.63	32.42	31.62	11.27	176.54	5	88.64	
2	62.60	38.63	32.42	31.62	2.00	167.27	4	89.14	
3	62.60	38.63	32.42	2.00	2.00	137.65	3	82.80	
4	62.60	38.63	2.00	2.00	2.00	107.23	2	73.97	
5	62.60	2.00	2.00	2.00	2.00	70.60	1	70.60	
								Max. VDC	89.14
INTERPOLACION DE VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS									
q5= 170 --- 86.30 176.54---X 177 ---- 88.80 $\frac{176.54 - 170}{177 - 170} = \frac{x - 86.30}{88.80 - 86.30}$ $\left(\frac{6.54}{7} = \frac{86.30}{2.5}\right) = \frac{16.35 + 604.10}{10}$ $= 88.64$					q2= 100 --- 70.00 107.23---X 110 ---- 75.50 $\frac{107.23 - 100}{110 - 100} = \frac{x - 70.00}{75.5 - 70.00}$ $\left(\frac{7.23}{10} = \frac{70}{5.5}\right) = \frac{39.77 + 700}{10} = 73.97$				
q4= 160 ---- 85.50 167.27--X 161 ---- 86.00 $\frac{167.27 - 160}{161 - 160} = \frac{x - 85.50}{86 - 85.5}$ $\left(\frac{7.27}{1} = \frac{85.50}{0.5}\right) = \frac{3.64 + 85.5}{1}$ $= 89.14$					q1= 70 -- 70 70.60---X 80 ---- 80 $\frac{70.60 - 70}{80 - 70} = \frac{x - 70}{80 - 70}$ $\left(\frac{0.60}{10} = \frac{70}{10}\right) = 70.60$				
q3= 130 --- 78.90 137.65---X 140 ---- 84.00 $\frac{137.65 - 130}{140 - 130} = \frac{x - 78.90}{84 - 78.9}$ $\left(\frac{7.65}{10} = \frac{78.90}{5.1}\right) = \frac{39.02 + 789}{10}$ $= 82.80$									

Fuente: elaboración propia (2016)

Máximo VDC = **89.14**

PCI = 100 - Máximo VRC
= 100 - 89.14

PCI = **10.86**

RANGOS DE CLASIFICACION DEL PCI		
RANGOS		CLASIFICACION
100	85	Excelente
85	70	Muy Bueno
70	55	Bueno
55	40	Regular
40	25	Malo
25	10	Muy Malo
10	0	Fallado

Clasificación: MUY MALO

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	0.0								
10.00	10.0								
11.00	11.0	8.0							
17.00	17.0	13.3	8.5						
20.00	20.0	16.0	11.0						
27.00	27.0	21.9	15.9	14.0					
30.00	30.0	24.5	18.0	16.0					
35.00	35.0	28.5	21.7	19.2	17.1	15.0			
40.00	40.0	32.0	25.4	22.5	20.2	18.0			
50.00	50.0	39.0	32.0	29.0	26.5	24.0			
57.00	57.0	44.0	36.9	33.4	30.8	28.2	26.8	25.4	23.7
60.00	60.0	46.0	38.5	35.2	32.6	30.0	28.3	26.6	25.0
70.00	70.0	52.5	45.0	41.0	38.5	36.0	34.0	32.0	30.0
80.00	80.0	58.5	51.4	47.0	44.2	41.5	39.3	37.1	35.0
90.00	90.0	64.5	57.4	52.5	49.7	47.0	44.5	42.0	39.5
100.00	100.0	70.0	63.0	58.0	55.0	52.0	49.3	46.6	44.0
110.00		75.5	68.5	63.0	60.0	57.0	54.3	51.6	49.0
120.00		81.0	74.0	67.8	64.9	62.0	59.2	56.4	53.5
130.00		86.0	78.9	72.5	69.5	66.5	63.7	60.9	58.0
140.00		90.5	84.0	77.0	74.0	71.0	68.2	65.4	62.5
150.00		95.0	88.4	81.5	78.2	75.0	72.3	69.6	67.0
160.00		99.5	93.0	85.5	82.2	79.0	76.3	73.6	71.0
161.00		100.0	93.4	86.0	82.7	79.4	76.7	74.0	71.4
170.00			97.0	89.6	86.3	83.0	80.3	77.6	75.0
177.00			100.0	92.6	88.8	85.5	82.7	80.3	77.8
180.00				94.0	90.0	86.6	83.7	81.4	79.0
190.00				98.0	94.0	90.0	87.5	85.0	82.5
195.00				99.5	95.5	91.5	89.1	86.7	84.3
200.00				100.0	96.9	93.0	90.7	88.4	86.0

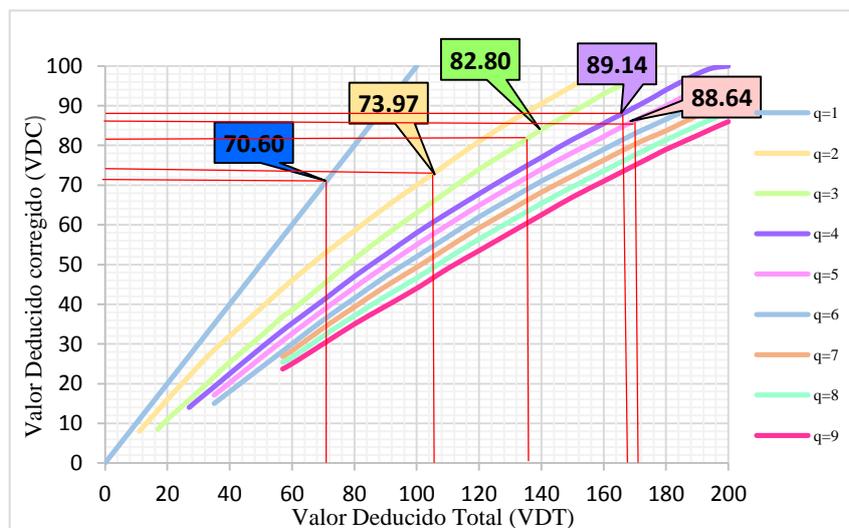


Figura 44: Ábacos de Valores deducidos corregidos , de la Muestra U2-A

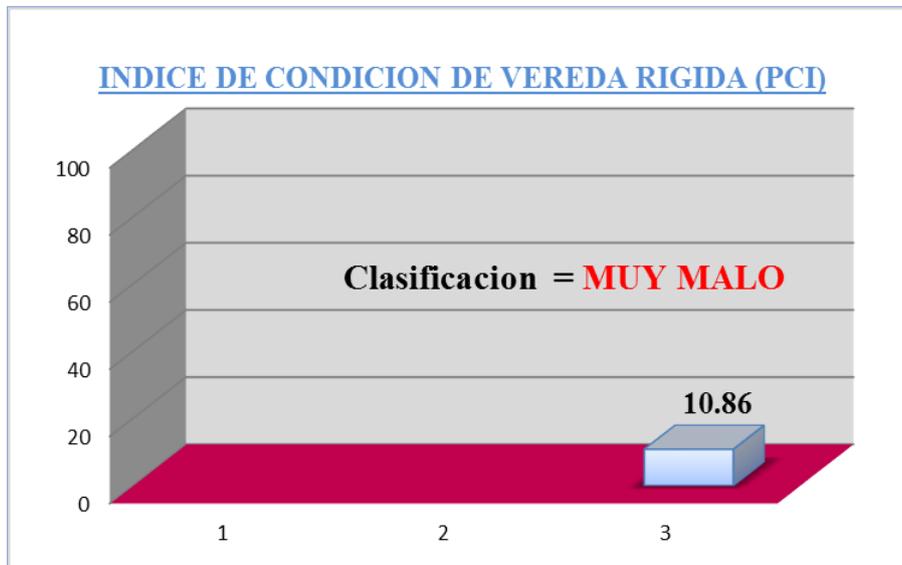


Figura 45: Grafico de clasificación PCI de la Avenida Mi Perú de la muestra U2- A

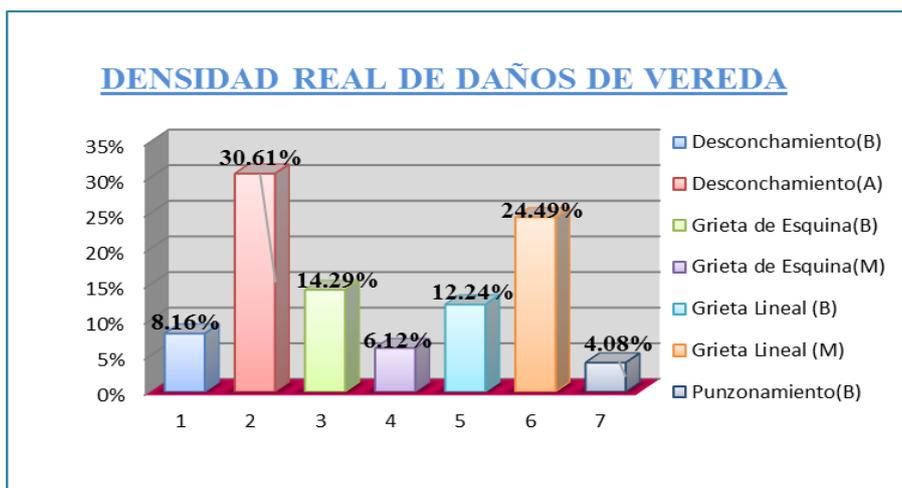
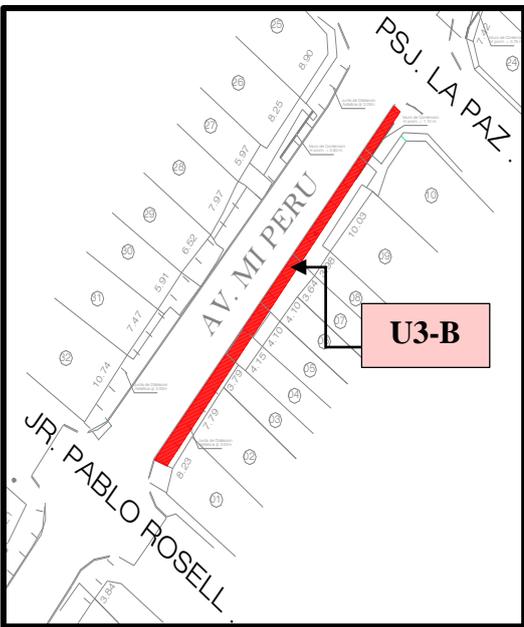


Figura 46: Grafico de porcentaje de daños de la vereda de mortero rígido de la muestra U2-A. cuadra 6 de la Avenida Mi Perú.

Descripción e Interpretación: Este tramo de vereda analizada pertenece a la cuadra 6 de la Avenida Mi Perú, con 19 de paños de superficie de vereda, los daños o patologías encontradas de acuerdo al análisis fueron: Desconchamiento (Bajo, Alto), Grieta de esquina (Bajo, Medio); Grietas lineales (baja, media) y Punzonamiento, Se obtuvieron 7 valores de reducción: 5.64, 62.60, 19.63, 38.63, 16.26, 32.42, 26.21. Continuando con el cálculo se obtuvo un máximo valor corregido de **89.14**, que nos da un **PCI de 10.86** que como resultado corresponde a un estado de superficie de vereda **MUY MALO**

Tabla 14: Cuadro de Proceso de evaluación Método PCI Muestra U3-B

HOJA DE INSPECCION DE CAMPO PARA UNIDAD DE MUESTRA VEREDA DE MORTERO RIGIDO																																														
EVALUADOR: BACH. LILA MAGNOLIA MANUYAMA AMASIFUEN			TIPO DE USO: PEATONAL		FECHA: MAYO 2016																																									
N° DE PAÑOS: 18			CDRA: 05		LADO: "B"																																									
NIVELES DE SEVERIDAD			DIMENSION DE LA VEREDA																																											
1	SEVERIDAD BAJA		ANCHO :		1.20cm																																									
2	SEVERIDAD MEDIA		EXPESOR:		0.25cm																																									
3	SEVERIDAD ALTA																																													
TIEMPO DE CONSTRUCCION: 2 Años																																														
UBICACIÓN: AVENIDA MI PERÚ (PASAJE LA PAZ / JIRON PABLO ROSELL)																																														
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE DAÑO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Blow Up / Buckling</td></tr> <tr><td>2</td><td>Grieta de Esquina</td></tr> <tr><td>3</td><td>Losa Dividida</td></tr> <tr><td>4</td><td>Grieta de Durabilidad "D"</td></tr> <tr><td>5</td><td>Escala</td></tr> <tr><td>6</td><td>Sello de Junta</td></tr> <tr><td>7</td><td>Desnivel Carril/ Brema</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta Lineal</td></tr> <tr><td>9</td><td>Parcheo (Grande)</td></tr> <tr><td>10</td><td>Parcheo (Pequeño)</td></tr> <tr><td>11</td><td>Pulimiento de Agregados</td></tr> <tr><td>12</td><td>Popouts</td></tr> <tr><td>13</td><td>Bombeo</td></tr> <tr><td>14</td><td>Punzonamiento</td></tr> <tr><td>15</td><td>Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desconchamiento</td></tr> <tr><td>17</td><td>Retracción</td></tr> <tr><td>18</td><td>Descascaramiento de Esquina</td></tr> <tr><td>19</td><td>Descascaramiento de Junta</td></tr> </tbody> </table>			N°	TIPO DE DAÑO	1	Blow Up / Buckling	2	Grieta de Esquina	3	Losa Dividida	4	Grieta de Durabilidad "D"	5	Escala	6	Sello de Junta	7	Desnivel Carril/ Brema	8	Grieta Lineal	9	Parcheo (Grande)	10	Parcheo (Pequeño)	11	Pulimiento de Agregados	12	Popouts	13	Bombeo	14	Punzonamiento	15	Cruce de Vía Férrea	16	Desconchamiento	17	Retracción	18	Descascaramiento de Esquina	19	Descascaramiento de Junta
N°	TIPO DE DAÑO																																													
1	Blow Up / Buckling																																													
2	Grieta de Esquina																																													
3	Losa Dividida																																													
4	Grieta de Durabilidad "D"																																													
5	Escala																																													
6	Sello de Junta																																													
7	Desnivel Carril/ Brema																																													
8	Grieta Lineal																																													
9	Parcheo (Grande)																																													
10	Parcheo (Pequeño)																																													
11	Pulimiento de Agregados																																													
12	Popouts																																													
13	Bombeo																																													
14	Punzonamiento																																													
15	Cruce de Vía Férrea																																													
16	Desconchamiento																																													
17	Retracción																																													
18	Descascaramiento de Esquina																																													
19	Descascaramiento de Junta																																													
N°	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION (VR)																																								
18	Descascaramiento de Esquina	1	Severidad Baja	1	5.56 %	1.13																																								
17	Grieta de Retracción	-	-	13	72.22 %	3.39																																								
8	Grieta Lineal	1	Severidad Baja	1	5.56 %	4.43																																								
16	Desconchamiento	1	Severidad Baja	3	16.63 %	4.19																																								
16	Desconchamiento	2	Severidad Media	1	5.56 %	4.63																																								
16	Desconchamiento	3	Severidad Alta	15	83.33 %	58.63																																								
Calculo de densidad:				<table border="1"> <tr> <td>$\frac{N^{\circ} \text{ DE LOSAS} \times 100\%}{N^{\circ} \text{ DE PAÑOS}}$</td> <td>4) $3 \times 100/18 = 16.63\%$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) $1 \times 100/18 = 5.56\%$</td> </tr> <tr> <td>1) $1 \times 100/18 = 5.56 \%$</td> <td rowspan="3">6) $15 \times 100/18 = 83.33\%$</td> </tr> <tr> <td>2) $13 \times 100/18 = 72.22 \%$</td> </tr> <tr> <td>3) $1 \times 100/18 = 5.56\%$</td> </tr> </table>		$\frac{N^{\circ} \text{ DE LOSAS} \times 100\%}{N^{\circ} \text{ DE PAÑOS}}$	4) $3 \times 100/18 = 16.63\%$		5) $1 \times 100/18 = 5.56\%$	1) $1 \times 100/18 = 5.56 \%$	6) $15 \times 100/18 = 83.33\%$	2) $13 \times 100/18 = 72.22 \%$	3) $1 \times 100/18 = 5.56\%$																																	
$\frac{N^{\circ} \text{ DE LOSAS} \times 100\%}{N^{\circ} \text{ DE PAÑOS}}$	4) $3 \times 100/18 = 16.63\%$																																													
	5) $1 \times 100/18 = 5.56\%$																																													
1) $1 \times 100/18 = 5.56 \%$	6) $15 \times 100/18 = 83.33\%$																																													
2) $13 \times 100/18 = 72.22 \%$																																														
3) $1 \times 100/18 = 5.56\%$																																														

Fuente: elaboración propia (2016).

1) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Pasaje La Paz / Jiron Pablo Rosell)

DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA(18)

Cdra: 05

Muestra : "U3-B"

Densidad: 5.56 %

Severidad: Baja

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.5	1.6	3.3
10.00	1.3	3.1	7.0
15.00	2.0	4.7	10.1
20.00	2.7	5.9	13.2
25.00	4.4	8.3	15.7
30.00	5.8	10.2	17.7
35.00	6.9	11.9	19.3
40.00	8.0	13.3	20.8
45.00	8.9	14.5	22.1
50.00	9.7	15.6	23.2
55.00	10.4	16.7	24.3
60.00	11.1	17.6	25.2
65.00	11.7	18.4	26.1
70.00	12.2	19.2	26.9
75.00	12.8	19.9	27.6
80.00	13.3	20.6	28.3
85.00	13.7	21.3	29.0
90.00	14.2	21.9	29.6
95.00	14.6	22.4	30.2
100.00	15.0	23.0	30.8

5.00	---	0.50
5.56	---	X
10.00	---	1.30

$$\frac{5.56 - 5.00}{10 - 5.00} = \frac{x - 0.50}{1.30 - 0.50}$$

$$\left(\frac{0.56}{5} \right) = \frac{0.45 + 2.5}{5} = 1.13$$

VALOR DEDUCIDO: 1.13

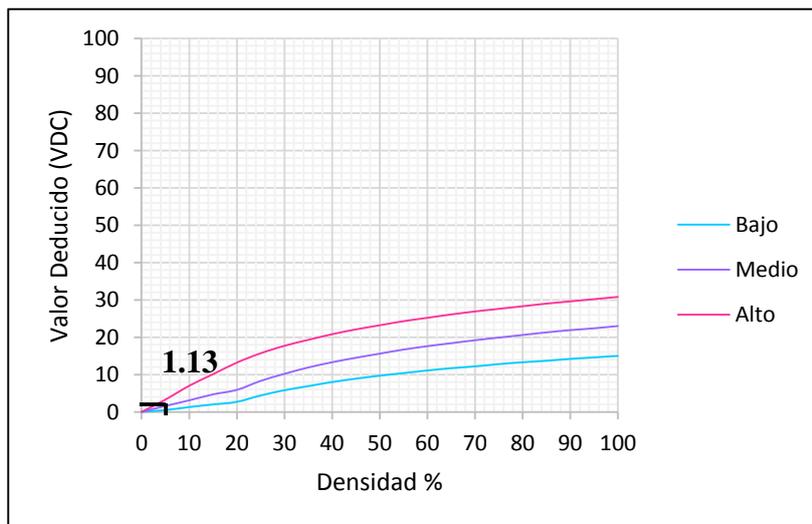


Fig. D.E-18: Valores deducidos para pavimentos de concreto Descascaramiento de Esquina.

Figura 47: Patología de Des. de esquina, Severidad Baja, Unidad de Muestra U3-B.

2) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Pasaje La Paz / Jiron Pablo Rosell)

GRIETA DE RETRACCIÓN(17)

Cdra: 05

Muestra : "U3-B"

Densidad: 23.281 %

Severidad: Baja

DENSIDAD	VD
0.00	0.0
5.00	0.0
10.00	0.0
15.00	0.0
20.00	0.0
25.00	0.5
30.00	1.0
35.00	1.4
40.00	1.8
45.00	2.1
50.00	2.4
55.00	2.6
60.00	2.9
65.00	3.1
70.00	3.3
75.00	3.5
80.00	3.6
85.00	3.8
90.00	4.0
95.00	4.1
100.00	4.3

70.00	---	3.30
72.22	---	X
75.00	---	3.50

$$\frac{72.22 - 70.00}{75 - 70} = \frac{x - 3.30}{3.5 - 3.3}$$

$$\left(\frac{2.22}{5} \times \frac{3.30}{0.2} \right) = \frac{6.48 + 16.5}{5}$$

$$= 3.39$$

VALOR DEDUCIDO: 3.39

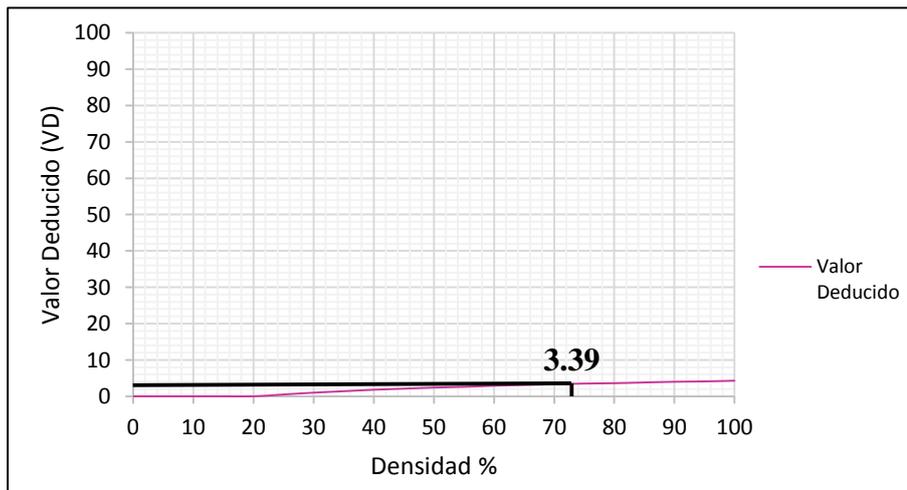


Fig. G.R-17: Valores deducidos para pavimentos de concreto **Grieta de Retracción**

Figura 48: Patología de Grieta de Retracción, Unidad de Muestra U3-B

3) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)
Avenida Mi Perú (Pasaje La Paz / Jiron Pablo Rosell)

GRIETA LINEAL(8)

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

Cdra: 05 Muestra : "U3-B"

Densidad: 5.56 %

Severidad: Media

$$\left[\begin{array}{l} 5.00 \text{ --- } 4.0 \\ 5.56 \text{ --- } X \\ 10.00 \text{ --- } 7.8 \end{array} \right]$$

$$\frac{5.56 - 5.0}{10 - 5.0} = \frac{x - 4.0}{7.8 - 4.0}$$

$$\left(\frac{0.56}{5} \times \frac{4.0}{3.80} \right) = \frac{2.13 + 20}{5} = 4.43$$

VALOR DEDUCIDO: 4.43

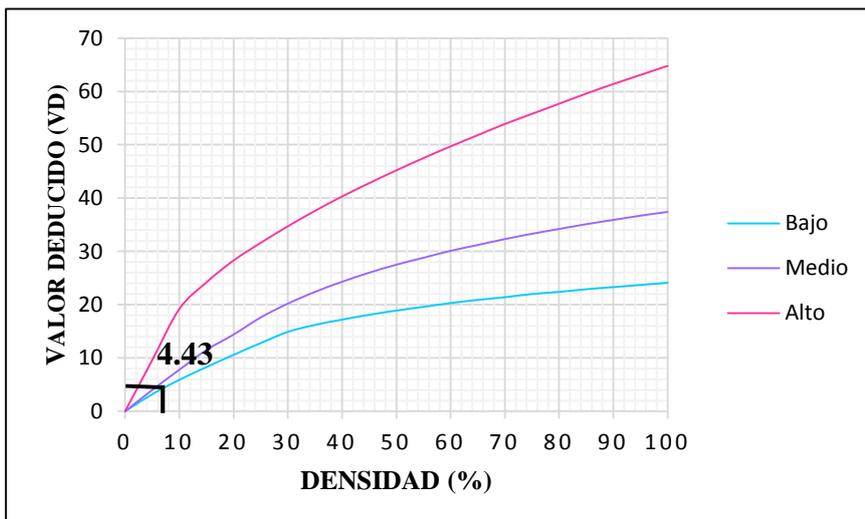


Fig. G.L-8: valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta Lineal

Figura 49: Patología de Grieta Lineal, Severidad Baja, Unidad de Muestra U3-B

4) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Pasaje La Paz / Jiron Pablo Rosell)

DESCONCHAMIENTO(16)

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3

Cdra: 05 Muestra : "U3-B"

Densidad: 16.63%

Severidad: Baja

$$\left[\begin{array}{l} 15.00 - 3.80 \\ 16.63 - X \\ 20.00 - 5.00 \end{array} \right]$$

$$\frac{16.63 - 15.00}{20 + 15} = \frac{x - 3.80}{5.00 - 3.80}$$

$$\left(\frac{1.63}{5} \times \frac{3.80}{1.2} \right) = \frac{1.96 + 19.00}{5}$$

$$= 4.19$$

VALOR DEDUCIDO: 4.19

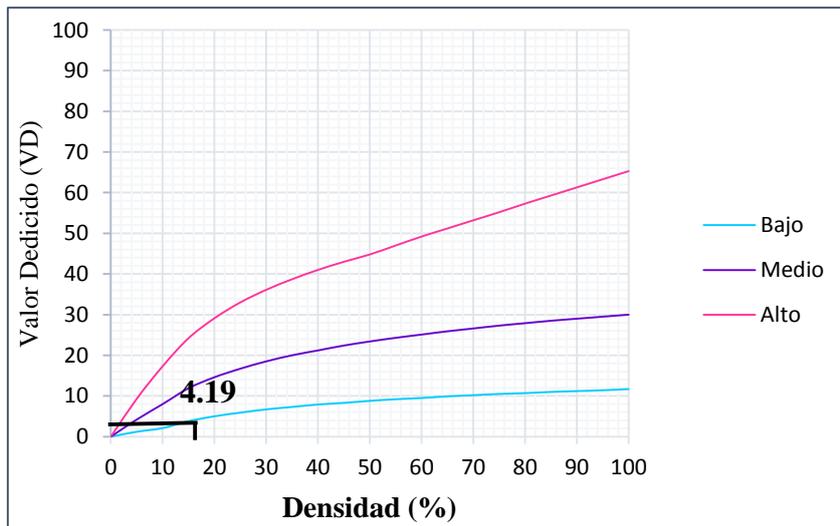


Fig. D-16: Valores deducidos para pavimentos de concreto Desconchamiento

Figura 50: Patología de Desconchamiento, Severidad Baja, Unidad de Muestra U3-B

5) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Pasaje La Paz / Jiron Pablo Rosell)

DESCONCHAMIENTO(16)

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3

Cdra: 05 Muestra : "U3-B"

Densidad: **5.56%**

Severidad: **Media**

$$\left[\begin{array}{l} 5.00 - 4.20 \\ 5.56 - X \\ 10.00 - 8.00 \end{array} \right]$$

$$\frac{15.56 - 5.00}{10 - 5.00} = \frac{x - 4.20}{8.00 - 4.20}$$

$$\left(\frac{0.56}{5} \times \frac{4.20}{3.80} \right) = \frac{2.13 + 2.10}{5}$$

$$= 4.63$$

VALOR DEDUCIDO: 4.63

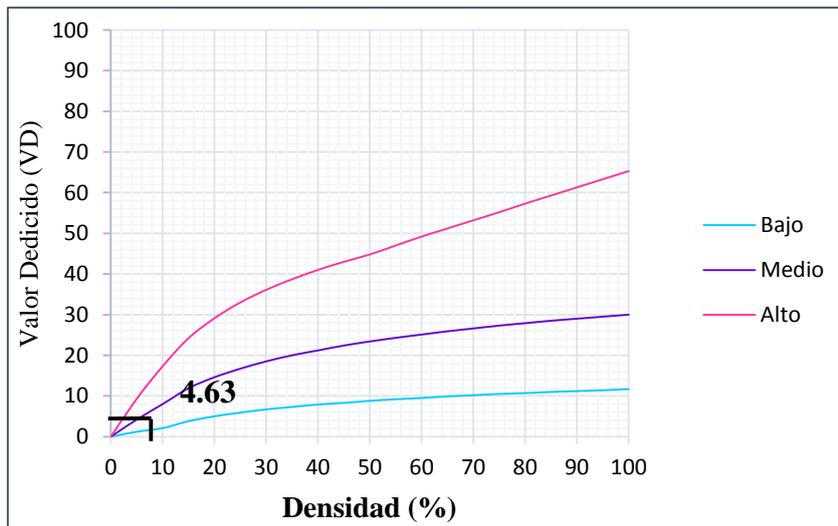


Fig. D-16: Valores deducidos para pavimentos de concreto
Desconchamiento

Figura 51: Patología de Desconchamiento, Severidad Media, Unidad de Muestra U3-B

6) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Pasaje La Paz / Jiron Pablo Rosell)

DESCONCHAMIENTO(16)

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3

Cdra: 05 **Muestra : "U3-B"**

Densidad: **83.33%**

Severidad: **Alta**

$$\left[\begin{array}{l} 80.00 - 57.3 \\ 83.33 - X \\ 90.00 - 59.3 \end{array} \right]$$

$$\frac{83.33 - 80}{85 - 80} = \frac{x - 57.3}{59.30 - 57.3}$$

$$\left(\frac{3.33}{5} \times \frac{57.3}{2.0} \right) = \frac{6.66 + 286.5}{5}$$

$$= 58.63$$

VALOR DEDUCIDO: 58.63

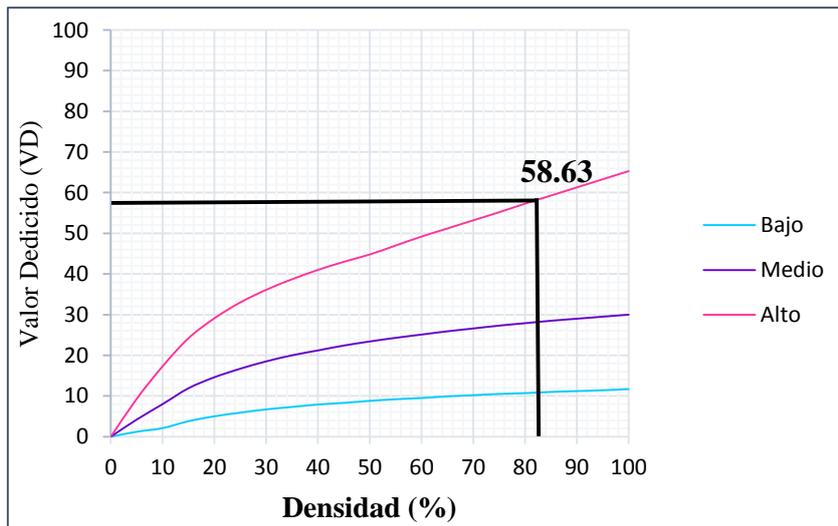


Fig. D-16: Valores deducidos para pavimentos de concreto Desconchamiento

Figura 52: Patología de desconchamiento, Severidad Alta, Unidad de Muestra U3-B

Tabla 15: Cuadro de Valores Deducidos corregidos Muestra U3-B

CALCULO DEL VALOR MAXIMO DE FALLAS PERMITIDAS (m) <i>Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/ Pasaje La Paz)</i>									
M= 1 + (9/98) * (100- VAR)					m= 1+ (0.09184)*(100-58.63) m= 4.80		VAR = 58.63		
M: Numero permitido de VDs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10) VAR: Valor individual más Alto de VR							m = 4.80		
Nº	CALCULO DEL VALOR DEDUCIDO					VDT	q	VDC	
1	58.63	4.63	4.43	4.19	2.71	74.59	5	41.09	
2	58.63	4.63	4.43	4.19	2.00	73.88	4	43.33	
3	58.63	4.63	4.43	2.00	2.00	71.69	3	46.08	
4	58.63	4.63	2.00	2.00	2.00	69.26	2	52.02	
5	58.63	2.00	2.00	2.00	2.00	66.63	1	64.23	
								Max. VDC	64.23
INTERPOLACION DE VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS									
q5= 70 --- 38.5 74.59---X 80 ---- 44.20 $\frac{74.54 - 70}{80 - 70} = \frac{x - 38.50}{44.20 - 38.50}$ $\left(\frac{4.54}{10} = \frac{38.50}{5.70}\right) = \frac{25.88 + 385}{10}$ $= 41.09$					q2= 60 --- 46.0 69.26---X 70 ---- 52.50 $\frac{69.26 - 60}{70 - 60} = \frac{x - 46.0}{72.5 - 46.0}$ $\left(\frac{9.26}{10} = \frac{46}{6.5}\right) = \frac{60.19 + 460}{10} = 52.02$				
q4= 70 ---- 41.0 73.88---X 80---- 47.0 $\frac{73.88 - 70}{80 - 70} = \frac{x - 41.0}{6.0}$ $\left(\frac{3.88}{10} = \frac{85.50}{6.0}\right) = \frac{23.28 + 410}{10}$ $= 43.33$					q1= 60 -- 70 64.23---X 70 ---- 80 $\frac{64.23 - 60}{70 - 60} = \frac{x - 60}{70 - 60}$ $\left(\frac{4.23}{10} = \frac{60}{10}\right) = 64.23$				
q3= 70 --- 45.0 71.69---X 80 ---- 51.4 $\frac{71,69 - 70}{80 - 70} = \frac{x - 45.0}{51.4 - 45.0}$ $\left(\frac{1.69}{10} = \frac{45.0}{6.40}\right) = \frac{10.82 + 450}{10}$ $= 46.08$									

Fuente: elaboración propia (2016)

Máximo VDC = **64.23**

PCI = 100 - Máximo VRC
= 100 - 64.23

PCI = **35.77**

RANGOS DE CLASIFICACION DEL PCI		
RANGOS		CLASIFICACION
100	85	Excelente
85	70	Muy Bueno
70	55	Bueno
55	40	Regular
40	25	Malo
25	10	Muy Malo
10	0	Fallado

Clasificación: MALO

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	0.0								
10.00	10.0								
11.00	11.0	8.0							
17.00	17.0	13.3	8.5						
20.00	20.0	16.0	11.0						
27.00	27.0	21.9	15.9	14.0					
30.00	30.0	24.5	18.0	16.0					
35.00	35.0	28.5	21.7	19.2	17.1	15.0			
40.00	40.0	32.0	25.4	22.5	20.2	18.0			
50.00	50.0	39.0	32.0	29.0	26.5	24.0			
57.00	57.0	44.0	36.9	33.4	30.8	28.2	26.8	25.4	23.7
60.00	60.0	46.0	38.5	35.2	32.6	30.0	28.3	26.6	25.0
70.00	70.0	52.5	45.0	41.0	38.5	36.0	34.0	32.0	30.0
80.00	80.0	58.5	51.4	47.0	44.2	41.5	39.3	37.1	35.0
90.00	90.0	64.5	57.4	52.5	49.7	47.0	44.5	42.0	39.5
100.00	100.0	70.0	63.0	58.0	55.0	52.0	49.3	46.6	44.0
110.00		75.5	68.5	63.0	60.0	57.0	54.3	51.6	49.0
120.00		81.0	74.0	67.8	64.9	62.0	59.2	56.4	53.5
130.00		86.0	78.9	72.5	69.5	66.5	63.7	60.9	58.0
140.00		90.5	84.0	77.0	74.0	71.0	68.2	65.4	62.5
150.00		95.0	88.4	81.5	78.2	75.0	72.3	69.6	67.0
160.00		99.5	93.0	85.5	82.2	79.0	76.3	73.6	71.0
161.00		100.0	93.4	86.0	82.7	79.4	76.7	74.0	71.4
170.00			97.0	89.6	86.3	83.0	80.3	77.6	75.0
177.00			100.0	92.6	88.8	85.5	82.7	80.3	77.8
180.00				94.0	90.0	86.6	83.7	81.4	79.0
190.00				98.0	94.0	90.0	87.5	85.0	82.5
195.00				99.5	95.5	91.5	89.1	86.7	84.3
200.00				100.0	96.9	93.0	90.7	88.4	86.0

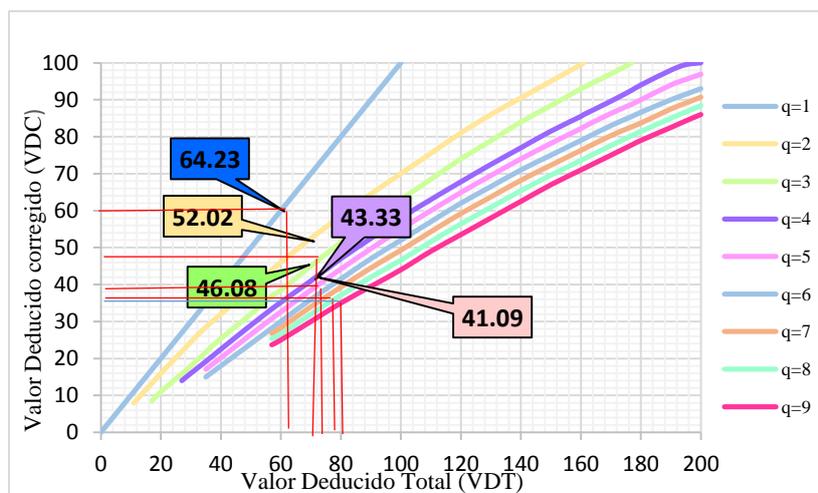


Figura 53: Abaco de valores deducidos corregidos de la muestra U3-B

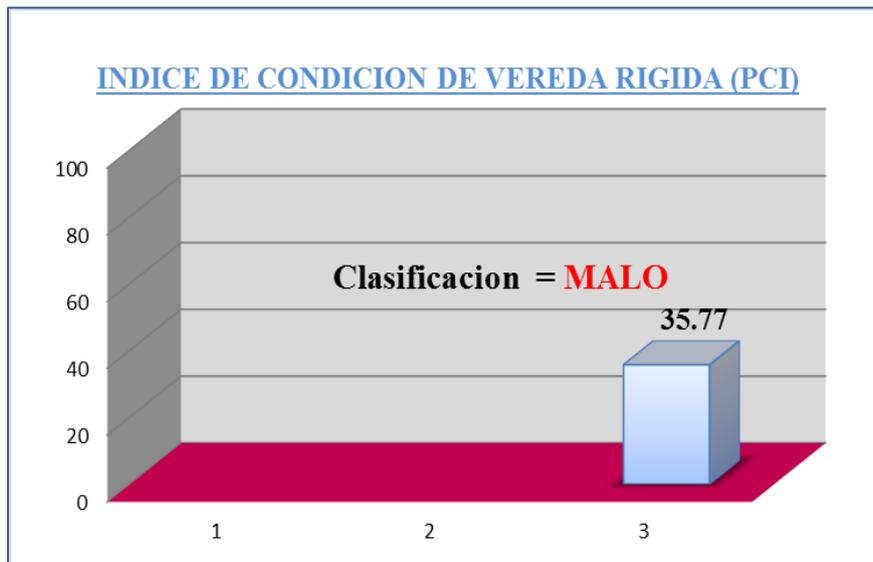


Figura 54: Grafico de clasificación PCI de la Avenida Mi Perú de la muestra U3- B

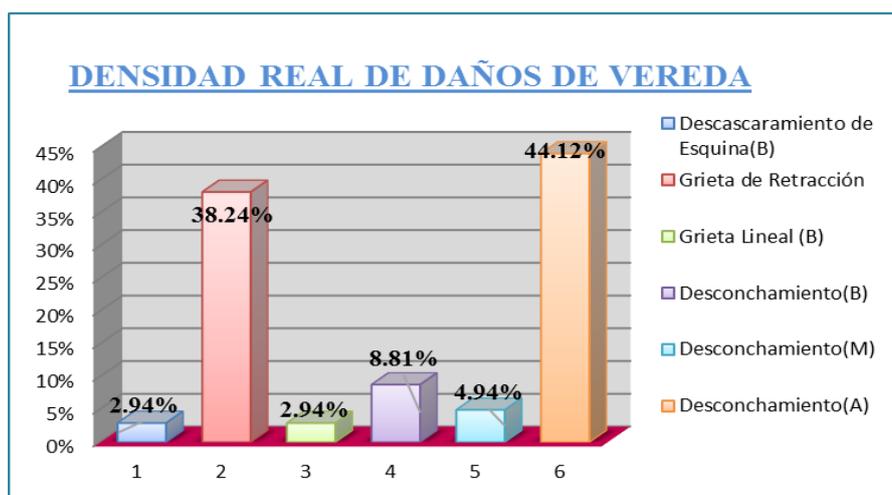
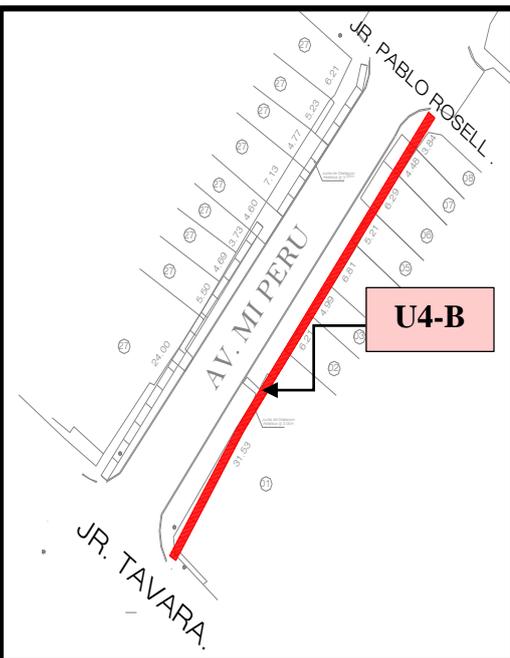


Figura 55: Grafico de porcentaje de daños de la vereda de mortero rígido de la muestra U3-B, cuadra 5 de la Avenida Mi Perú.

Descripción e Interpretación: Este tramo de vereda analizada pertenece a la cuadra 5 de la Avenida Mi Perú, con 18 paños de superficie de vereda, los daños o patologías encontradas de acuerdo al análisis fueron: Descascaramiento de Esquina (baja), Grieta de Retracción, Grietas lineales (baja) Desconchamiento (Bajo, Media y Alta), Se obtuvieron 6 valores de reducción: 1.13, 3.39, 4.43, 4.19, 4.63, 58.63. Continuando con el cálculo se obtuvo un máximo valor corregido de **64.23**, que nos da un **PCI de 35.77** que como resultado corresponde a un estado de superficie de vereda **MALO**.

Tabla 16: Cuadro de Proceso de evaluación Método PCI Muestra U4-B

HOJA DE INSPECCION DE CAMPO PARA UNIDAD DE MUESTRA VEREDA DE MORTERO RIGIDO																																														
EVALUADOR: BACH. LILA MAGNOLIA MANUYAMA AMASIFUEN			TIPO DE USO: PEATONAL		FECHA: MAYO 2016																																									
N° DE PAÑOS: 22			CDRA: 04		LADO: "B"																																									
NIVELES DE SEVERIDAD			DIMENSION DE LA VEREDA																																											
1	SEVERIDAD BAJA		ANCHO :		1.20cm																																									
2	SEVERIDAD MEDIA				EXPESOR:		0.25cm																																							
3	SEVERIDAD ALTA																																													
TIEMPO DE CONSTRUCCION: 2 Años																																														
UBICACIÓN: AVENIDA MI PERÚ (JIRON PABLO ROSELL/JIRON TAVARA)																																														
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE DAÑO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Blow Up / Buckling</td></tr> <tr><td>2</td><td>Grieta de Esquina</td></tr> <tr><td>3</td><td>Losa Dividida</td></tr> <tr><td>4</td><td>Grieta de Durabilidad "D"</td></tr> <tr><td>5</td><td>Escala</td></tr> <tr><td>6</td><td>Sello de Junta</td></tr> <tr><td>7</td><td>Desnivel Carril/ Brema</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta Lineal</td></tr> <tr><td>9</td><td>Parcheo (Grande)</td></tr> <tr><td>10</td><td>Parcheo (Pequeño)</td></tr> <tr><td>11</td><td>Pulimiento de Agregados</td></tr> <tr><td>12</td><td>Popouts</td></tr> <tr><td>13</td><td>Bombeo</td></tr> <tr><td>14</td><td>Punzonamiento</td></tr> <tr><td>15</td><td>Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desconchamiento</td></tr> <tr><td>17</td><td>Retracción</td></tr> <tr><td>18</td><td>Descascaramiento de Esquina</td></tr> <tr><td>19</td><td>Descascaramiento de Junta</td></tr> </tbody> </table>			N°	TIPO DE DAÑO	1	Blow Up / Buckling	2	Grieta de Esquina	3	Losa Dividida	4	Grieta de Durabilidad "D"	5	Escala	6	Sello de Junta	7	Desnivel Carril/ Brema	8	Grieta Lineal	9	Parcheo (Grande)	10	Parcheo (Pequeño)	11	Pulimiento de Agregados	12	Popouts	13	Bombeo	14	Punzonamiento	15	Cruce de Vía Férrea	16	Desconchamiento	17	Retracción	18	Descascaramiento de Esquina	19	Descascaramiento de Junta
N°	TIPO DE DAÑO																																													
1	Blow Up / Buckling																																													
2	Grieta de Esquina																																													
3	Losa Dividida																																													
4	Grieta de Durabilidad "D"																																													
5	Escala																																													
6	Sello de Junta																																													
7	Desnivel Carril/ Brema																																													
8	Grieta Lineal																																													
9	Parcheo (Grande)																																													
10	Parcheo (Pequeño)																																													
11	Pulimiento de Agregados																																													
12	Popouts																																													
13	Bombeo																																													
14	Punzonamiento																																													
15	Cruce de Vía Férrea																																													
16	Desconchamiento																																													
17	Retracción																																													
18	Descascaramiento de Esquina																																													
19	Descascaramiento de Junta																																													
N°	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION (VR)																																								
18	Grieta de Esquina	1	Severidad Baja	2	9.09 %	7.75																																								
17	Grieta de Esquina	2	Severidad Media	2	9.09 %	19.54																																								
8	Grieta Lineal	1	Severidad Baja	2	9.09 %	5.41																																								
8	Grieta Lineal	2	Severidad Media	3	13.64 %	10.43																																								
16	Desconchamiento	1	Severidad Baja	2	9.09 %	1.92																																								
16	Desconchamiento	3	Severidad Alta	12	54.55 %	46.80																																								
17	Grieta de Retracción	-	-	10	45.45%	2.13																																								
Calculo de densidad:				<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> $\frac{\text{N° DE LOSAS X 100\%}}{\text{N° DE PAÑOS}}$ </td> </tr> <tr> <td>4) 3 x 100/22 = 13.64 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5) 2 x 100/22 = 9.09%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6) 12 x 100/22 = 54.55%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6) 10 x 100/22 = 45.45%</td> <td></td> </tr> </table>		$\frac{\text{N° DE LOSAS X 100\%}}{\text{N° DE PAÑOS}}$		4) 3 x 100/22 = 13.64 %		5) 2 x 100/22 = 9.09%		6) 12 x 100/22 = 54.55%		6) 10 x 100/22 = 45.45%																																
$\frac{\text{N° DE LOSAS X 100\%}}{\text{N° DE PAÑOS}}$																																														
4) 3 x 100/22 = 13.64 %																																														
5) 2 x 100/22 = 9.09%																																														
6) 12 x 100/22 = 54.55%																																														
6) 10 x 100/22 = 45.45%																																														
1) 2 x 100/22 = 9.09 %																																														
2) 2 x 100/22 = 9.09 %																																														
3) 2 x 100/22 = 9.09 %																																														

Fuente: Elaboración Propia (2016)

1) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Pablo Rosell / Jiron Tavara)

GRIETA DE ESQUINA(2)

Cdra: 04

Muestra : "U4-B"

Densidad: **9.09 %**

Severidad: **Baja**

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

$$\left[\begin{array}{l} 5.0 - 3.50 \\ 9.09 - X \\ 10.00 - 8.70 \end{array} \right]$$

$$\frac{9.09 - 5.0}{10 - 5.0} = \frac{x - 3.50}{8.70 - 3.50}$$

$$\left(\frac{4.09}{5} \times \frac{3.5}{5.2} \right) = \frac{21.27 + 17.5}{5}$$

$$= 7.75$$

VALOR DEDUCIDO: 7.75

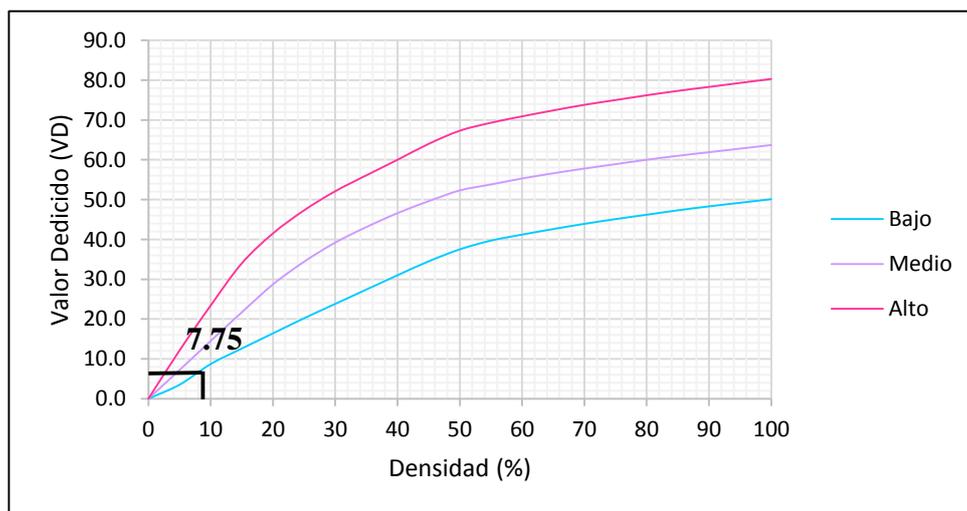


Fig. G.E-2: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta de Esquina

Figura 56: Patología de Grieta de esquina, Severidad Baja, Unidad de Muestra U4-B

2) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Pablo Rosell / Jiron Tavara)

GRIETA DE ESQUINA(2)

Cdra: 04

Muestra : "U4-B"

Densidad: **13.64%**

Severidad: **Media**

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

$$\left[\begin{array}{l} 10.0 - 14.5 \\ 13.64 - X \\ 15.00 - 21.7 \end{array} \right]$$

$$\frac{13.64 - 10.0}{15 - 10} = \frac{x - 14.5}{21.7 - 14.5}$$

$$\left(\frac{3.64}{5} \times \frac{14.50}{7.2} \right) = \frac{26.21 + 71.5}{5}$$

$$= 19.54$$

VALOR DEDUCIDO: 19.54

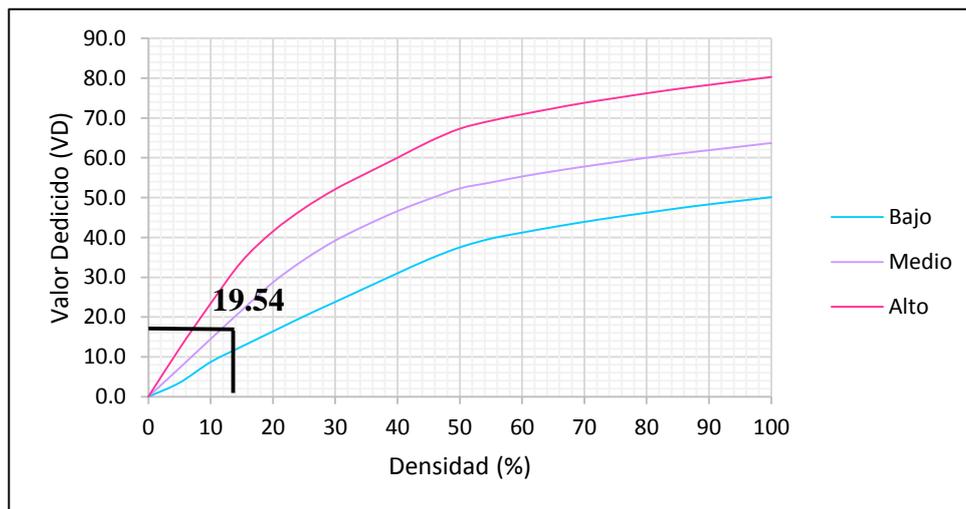


Fig. G.E-2: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta de Esquina

Figura 57: Patología de Grieta de esquina, Severidad Media, Unidad de Muestra U4-B

3) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Pablo Rosell / Jiron Tavera)

GRIETA LINEAL(8)

Cdra: 04

Muestra : "U4-B"

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

Densidad: 9.09 %

Severidad: Baja

$$\left[\begin{array}{l} 5.00 \text{ --- } 3.20 \\ 9.09 \text{ --- } X \\ 10.00 \text{ --- } 5.90 \end{array} \right]$$

$$\frac{9.09 - 5.00}{10 - 5.00} = \frac{x - 3.20}{5.9 - 3.20}$$

$$\left(\frac{4.09}{5} \times \frac{3.2}{2.70} \right) = \frac{11.04 + 16.00}{5} = 5.41$$

VALOR DEDUCIDO: 5.41

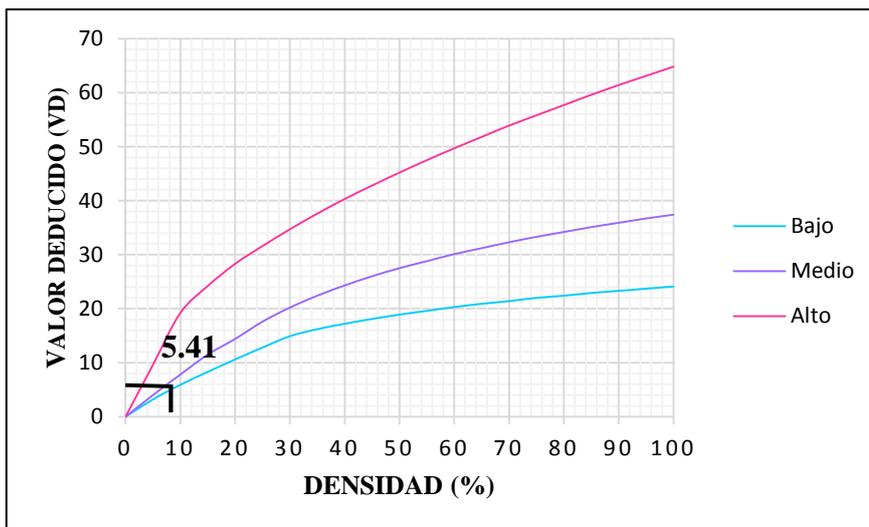


Fig. G.L-8: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta Lineal

Figura 58: Patología de Grieta Lineal, Severidad Baja, Unidad de Muestra U4-B

4) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Pablo Rosell / Jiron Tavera)

GRIETA LINEAL(8)

Cdra: 04

Muestra : "U4-B"

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

Densidad: 13.64 %

Severidad: Media

$$\left[\begin{array}{l} 10.00 \text{ --- } 7.80 \\ 13.64 \text{ --- } X \\ 15.00 \text{ --- } 11.50 \end{array} \right]$$

$$\frac{13.64 - 10.00}{15 - 10.00} = \frac{x - 7.80}{11.5 - 7.80}$$

$$\left(\frac{3.64}{5} \times \frac{7.80}{3.70} \right) = \frac{13.47 + 3.90}{5}$$

$$= 10.43$$

VALOR DEDUCIDO: 10.43

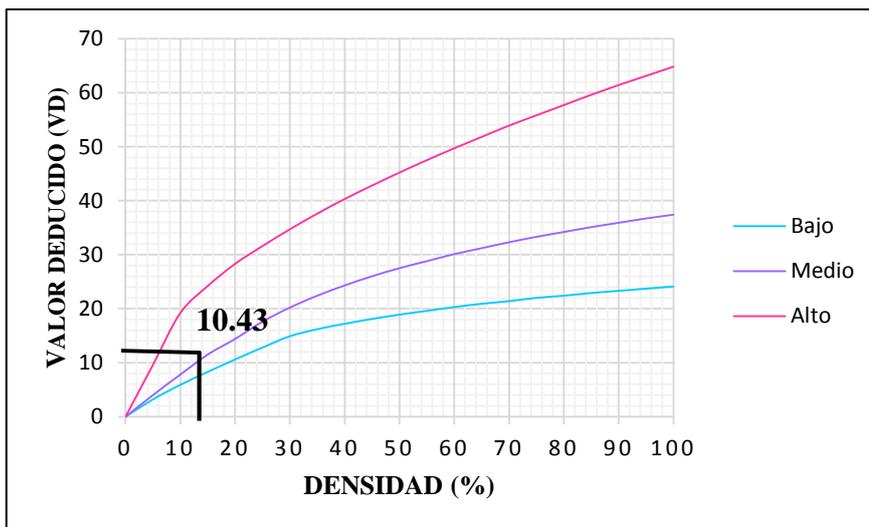


Fig. G.L-8: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta Lineal

Figura 59: Patología de Grieta Lineal, Severidad Media, Unidad de Muestra U4-B

5) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Pablo Rosell / Jiron Tavera)

DESCONCHAMIENTO(16)

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3

Cdra: 04 Muestra : "U4-B"

Densidad: 16.63%

Severidad: Baja

$$\left[\begin{array}{l} 15.00 - 3.80 \\ 16.63 - X \\ 20.00 - 5.00 \end{array} \right]$$

$$\frac{16.63 - 15.00}{20 + 15} = \frac{x - 3.80}{5.00 - 3.80}$$

$$\left(\frac{1.63}{5} \times \frac{3.80}{1.2} \right) = \frac{1.96 + 19.00}{5}$$

$$= 4.19$$

VALOR DEDUCIDO: 4.19

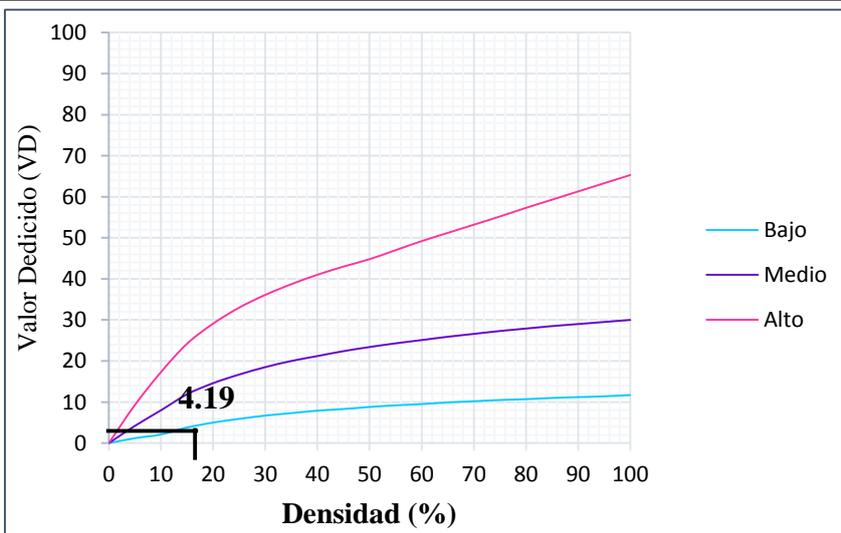


Fig. D-16: Valores deducidos para pavimentos de concreto Desconchamiento

Figura 60: Patología de Desconchamiento, Severidad Baja, Unidad de Muestra U4-B

6) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Pasaje La Paz / Jiron Pablo Rosell)

GRIETA DE RETRACCIÓN(17)

Cdra: 04

Muestra : "U4-B"

Densidad: **23.281 %**

Severidad: **Baja**

DENSIDAD	VD
0.00	0.0
5.00	0.0
10.00	0.0
15.00	0.0
20.00	0.0
25.00	0.5
30.00	1.0
35.00	1.4
40.00	1.8
45.00	2.1
50.00	2.4
55.00	2.6
60.00	2.9
65.00	3.1
70.00	3.3
75.00	3.5
80.00	3.6
85.00	3.8
90.00	4.0
95.00	4.1
100.00	4.3

45.00	---	2.10
45.45	---	X
50.00	---	2.40

$$\frac{45.45 - 45.00}{50 - 45} = \frac{x - 2.1}{2.4 - 2.1}$$

$$\left(\frac{0.45}{5} \times \frac{2.10}{0.3} \right) = \frac{0.14 + 10.5}{5}$$

$$= 2.13$$

VALOR DEDUCIDO: 2.13

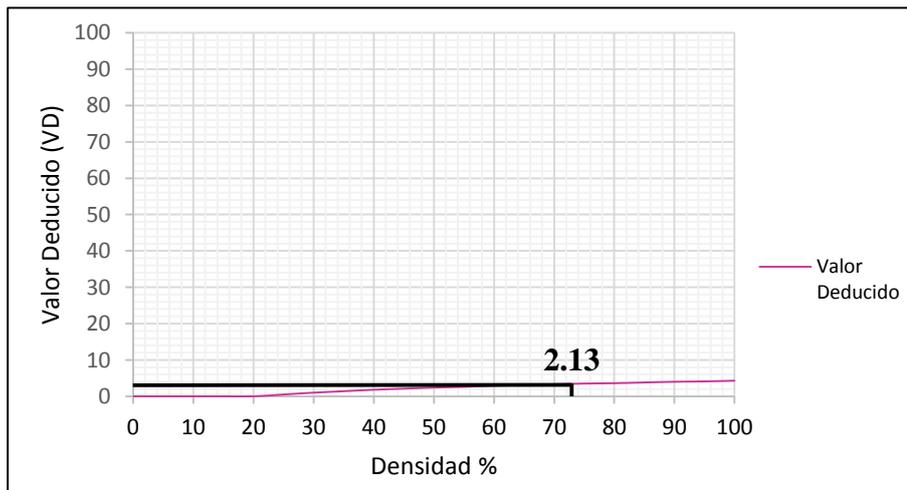


Fig.G.R-17: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta de Retracción

Figura 61: Patología de Grieta de Retracción, Unidad de Muestra U4-B

Tabla 17: Cuadro de Valores Deducidos corregidos Muestra U4-B

CALCULO DEL VALOR MAXIMO DE FALLAS PERMITIDAS (m) <i>Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/ Pasaje La Paz)</i>										
M= 1 + (9/98) * (100- VAR)								VAR = 46.80		
M: Numero permitido de VDs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10) VAR: Valor individual más Alto de VR		m= 1+ (0.09184)*(100-46.80) m= 5.89						m = 5.89		
Nº	CALCULO DEL VALOR DEDUCIDO						VDT	q	VDC	
1	46.80	19.54	10.43	7.75	5.41	1.90	91.83	5	47.92	
2	46.80	19.54	10.43	7.75	2.00	1.90	88.42	4	51.43	
3	46.80	19.54	10.43	2.00	2.00	1.90	82.67	3	53.00	
4	46.80	19.54	2.00	2.00	2.00	1.90	74.24	2	55.04	
5	46.80	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	56.70	1	56.70	
Max. VDC								56.70		
INTERPOLACION DE VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS										
q5= 90 ---49.70 91.83---X 100 ---- 55.0 $\frac{91.83 - 90.0}{100 - 90.0} = \frac{x - 47.0}{52.0 - 47.0}$ $\left(\frac{1.83}{10} = \frac{47.0}{5.0}\right) = \frac{9.15 + 470}{10} = 47.92$					q2= 70 --- 52.50 74.24---X 80 ---- 58.50 $\frac{74.24 - 70.0}{80 - 70} = \frac{x - 52.50}{58.5 - 52.50}$ $\left(\frac{4.24}{10} = \frac{52.5}{6}\right) = \frac{25.44 + 525}{10} = 55.04$					
q4= 80 ---- 47.00 88.42---X 90---- 52.50 $\frac{88.42 - 80}{90 - 80} = \frac{x - 47.0}{52.5 - 47.0}$ $\left(\frac{8.42}{10} = \frac{47.0}{5.5}\right) = \frac{44.31 + 470}{10} = 51.43$					q1= 50 -- 50 56.70---X 60 ---- 60 $\frac{56.70 - 50}{60 - 50} = \frac{x - 50}{60 - 50}$ $\left(\frac{6.70}{10} = \frac{50}{10}\right) = 56.70$					
q3= 80 --- 51.4 82.67---X 90 ---- 57.4 $\frac{82.67 - 80}{90 - 80} = \frac{x - 51.4}{57.4 - 51.4}$ $\left(\frac{2.67}{10} = \frac{51.4}{6}\right) = \frac{16.02 + 514}{10} = 53.00$										

Fuente: elaboración propia (2016)

Máximo VDC = **56.70**

PCI = 100 - Máximo VRC
= 100 - 56.70

PCI = **43.30**

RANGOS DE CLASIFICACION DEL PCI		
RANGOS		CLASIFICACION
100	85	Excelente
85	70	Muy Bueno
70	55	Bueno
55	40	Regular
40	25	Malo
25	10	Muy Malo
10	0	Fallado

**Clasificación:
REGULAR**

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	0.0								
10.00	10.0								
11.00	11.0	8.0							
17.00	17.0	13.3	8.5						
20.00	20.0	16.0	11.0						
27.00	27.0	21.9	15.9	14.0					
30.00	30.0	24.5	18.0	16.0					
35.00	35.0	28.5	21.7	19.2	17.1	15.0			
40.00	40.0	32.0	25.4	22.5	20.2	18.0			
50.00	50.0	39.0	32.0	29.0	26.5	24.0			
57.00	57.0	44.0	36.9	33.4	30.8	28.2	26.8	25.4	23.7
60.00	60.0	46.0	38.5	35.2	32.6	30.0	28.3	26.6	25.0
70.00	70.0	52.5	45.0	41.0	38.5	36.0	34.0	32.0	30.0
80.00	80.0	58.5	51.4	47.0	44.2	41.5	39.3	37.1	35.0
90.00	90.0	64.5	57.4	52.5	49.7	47.0	44.5	42.0	39.5
100.00	100.0	70.0	63.0	58.0	55.0	52.0	49.3	46.6	44.0
110.00		75.5	68.5	63.0	60.0	57.0	54.3	51.6	49.0
120.00		81.0	74.0	67.8	64.9	62.0	59.2	56.4	53.5
130.00		86.0	78.9	72.5	69.5	66.5	63.7	60.9	58.0
140.00		90.5	84.0	77.0	74.0	71.0	68.2	65.4	62.5
150.00		95.0	88.4	81.5	78.2	75.0	72.3	69.6	67.0
160.00		99.5	93.0	85.5	82.2	79.0	76.3	73.6	71.0
161.00		100.0	93.4	86.0	82.7	79.4	76.7	74.0	71.4
170.00			97.0	89.6	86.3	83.0	80.3	77.6	75.0
177.00			100.0	92.6	88.8	85.5	82.7	80.3	77.8
180.00				94.0	90.0	86.6	83.7	81.4	79.0
190.00				98.0	94.0	90.0	87.5	85.0	82.5
195.00				99.5	95.5	91.5	89.1	86.7	84.3
200.00				100.0	96.9	93.0	90.7	88.4	86.0

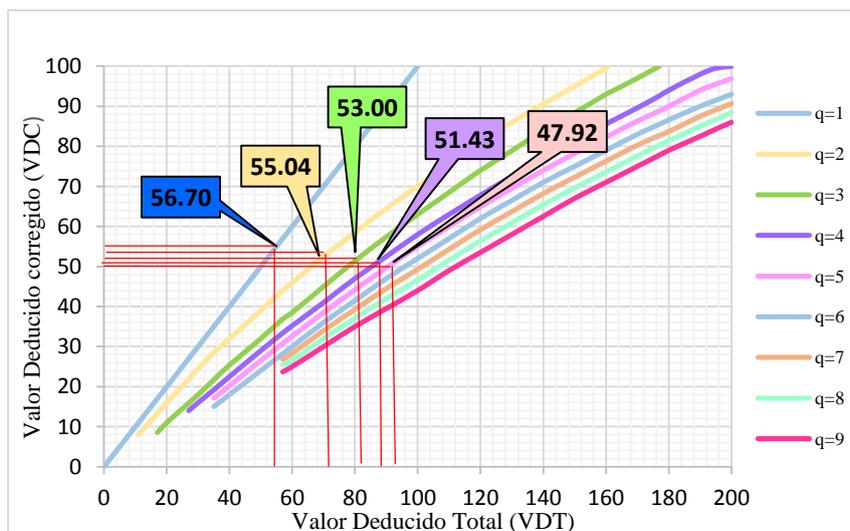


Figura 62: Ábacos de valor deducido corregido, Muestra U4-B

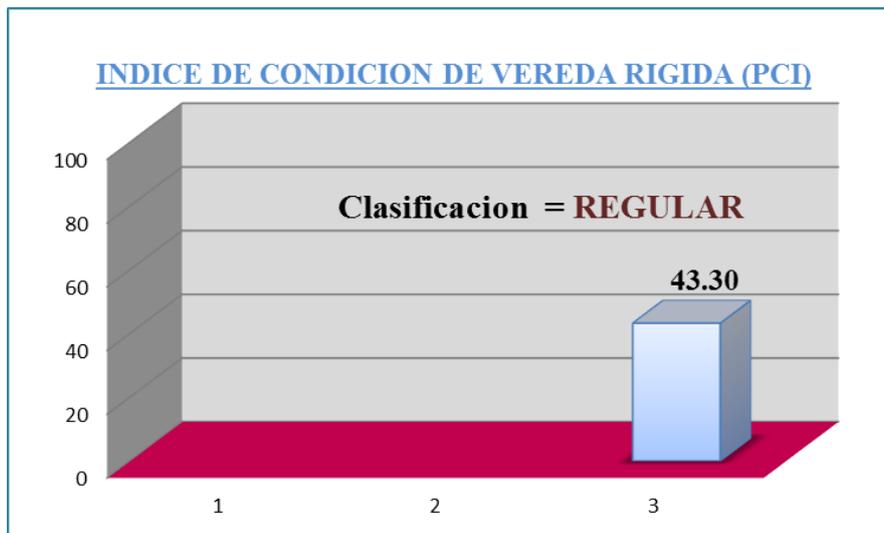


Figura 63: Grafico de clasificación PCI de la Avenida Mi Perú de la muestra U3- B

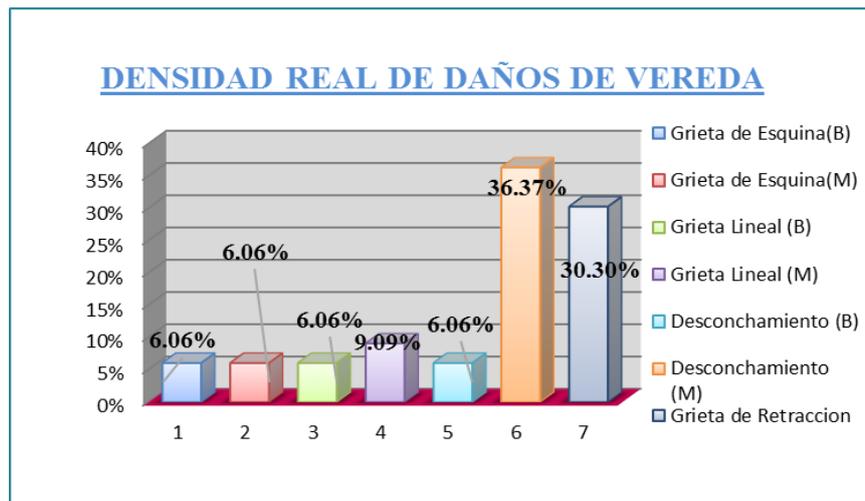
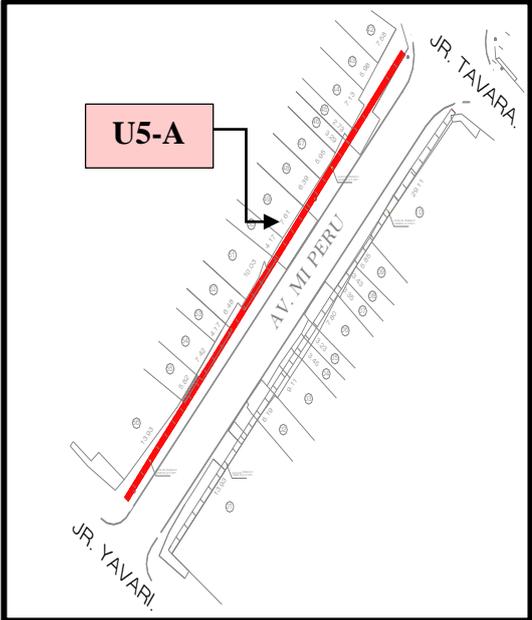


Figura 64: Grafico de porcentaje de daños de la vereda de mortero rígido de la muestra U4-B, cuadra 6 de la Avenida Mi Perú.

Descripción e Interpretación: Este tramo de vereda analizada pertenece a la cuadra 4 de la Avenida Mi Perú, con 22 paños de superficie de vereda, los daños o patologías encontradas de acuerdo al análisis fueron: Grieta de Esquina (baja, media), Grietas lineales (baja, media) Grieta de Retracción, (Desconchamiento (Bajo, Media y Alta), Se obtuvieron 7 valores de reducción: 7.75, 19.54, 5.41, 10.43, 1.92, 46.80, 2.13. Continuando con el cálculo se obtuvo un máximo valor corregido de **56.70**, que nos da un **PCI de 43.30** que como resultado corresponde a un estado de superficie de vereda **REGULAR**.

Tabla 18: Cuadro de Proceso de evaluación Método PCI Muestra U5-A

HOJA DE INSPECCION DE CAMPO PARA UNIDAD DE MUESTRA VEREDA DE MORTERO RIGIDO									
EVALUADOR: BACH. LILA MAGNOLIA MANUYAMA AMASIFUEN			TIPO DE USO: PEATONAL		FECHA: MAYO 2016				
N° DE PAÑOS: 23			CDRA: 03		LADO: "A"				
NIVELES DE SEVERIDAD			DIMENSION DE LA VEREDA						
1	SEVERIDAD BAJA								
2	SEVERIDAD MEDIA		ANCHO :		1.20cm				
3	SEVERIDAD ALTA		EXPESOR:		0.25cm				
TIEMPO DE CONSTRUCCION: 2 años									
UBICACIÓN: AVENIDA MI PERÚ (JIRON TAVARA /JIRON YAVARI)									
			N°		TIPO DE DAÑO				
			1	Blow Up / Buckling		2	Grieta de Esquina		
			3	Losa Dividida		4	Grieta de Durabilidad "D"		
			5	Escala		6	Sello de Junta		
			7	Desnivel Carril/ Brema		8	Grieta Lineal		
			9	Parcheo (Grande)		10	Parcheo (Pequeño)		
			11	Pulimiento de Agregados		12	Popouts		
			13	Bombeo		14	Punzonamiento		
			15	Cruce de Vía Férrea		16	Desconchamiento		
			17	Retracción		18	Descascaramiento de Esquina		
			19	Descascaramiento de Junta					
			N°	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	N° DE LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION (VR)
			17	Grieta de Retracción	-	-	12	52.17 %	2.49
			16	Desconchamiento	2	Severidad Baja	2	8.70 %	1.87
			16	Desconchamiento	2	Severidad Media	2	8.70%	7.01
			18	Descascaramiento de Esquina	1	Severidad Baja	3	13.64 %	1.73
			18	Descascaramiento de Esquina	2	Severidad Media	2	8.70 %	2.71
			14	Punzonamiento	1	Severidad Baja	12	52.17 %	46.97
			8	Grieta Lineal	1	Severidad Baja	3	13.64 %	7.65
			Calculo de densidad:		$\frac{\text{N° DE LOSAS X 100\%}}{\text{N° DE PAÑOS}}$			4) $3 \times 100/23 = 13.64\%$	
		5) $2 \times 100/23 = 8.70 \%$							
1) $12 \times 100/23 = 52.17 \%$				6) $12 \times 100/23 = 52.17\%$					
2) $2 \times 100/23 = 8.70 \%$				6) $3 \times 100/23 = 13.64\%$					
3) $2 \times 100/23 = 8.70 \%$									

Fuente: Elaboración Propia (2016).

1) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Tavará /Jiron Yavari)

GRIETA DE RETRACCIÓN

Cdra: 03

Muestra : "U5-A"

Densidad: 52.17 %

Severidad: -

DENSIDAD	VD
0.00	0.0
5.00	0.0
10.00	0.0
15.00	0.0
20.00	0.0
25.00	0.5
30.00	1.0
35.00	1.4
40.00	1.8
45.00	2.1
50.00	2.4
55.00	2.6
60.00	2.9
65.00	3.1
70.00	3.3
75.00	3.5
80.00	3.6
85.00	3.8
90.00	4.0
95.00	4.1
100.00	4.3

50.00	---	2.40
52.17	---	X
55.00	---	2.60

$$\frac{52.17 - 50.0}{55 - 50} = \frac{x - 2.40}{2.60 - 2.40}$$

$$\left(\frac{2.17}{5} \right) \times \left(\frac{2.40}{0.3} \right) = \frac{0.43 + 12.0}{5}$$

$$= 2.49$$

VALOR DEDUCIDO: 2.49

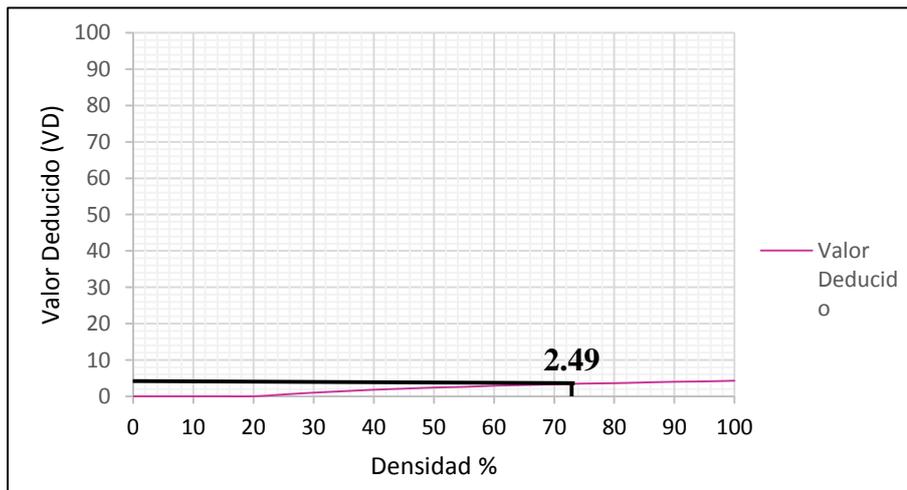


Fig.G.R-17: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta de Retracción

Figura 65: Patología de Grieta de Retracción, Unidad de Muestra U5-A

2) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Tavera /Jiron Yavari)

DESCONCHAMIENTO(16)

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3

Cdra: 04 Muestra : "U4-B"

Densidad: 8.70%

Severidad: Baja

$$\left[\begin{array}{l} 5.00 - 1.20 \\ 8.70 - X \\ 10.00 - 2.10 \end{array} \right]$$

$$\frac{8.70 - 5.00}{10 - 5.00} = \frac{x - 1.20}{2.10 - 1.20}$$

$$\left(\frac{3.70}{5} \times \frac{1.20}{0.90} \right) = \frac{3.33 + 6.00}{5}$$

$$= 1.87$$

VALOR DEDUCIDO: 1.87

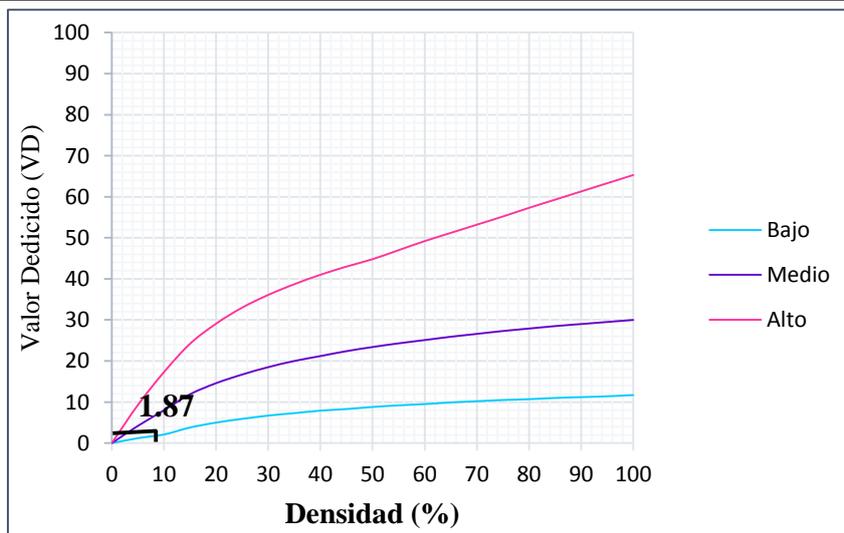


Fig. D-16: Valores deducidos para pavimentos de concreto
Desconchamiento

Figura 66: Patología de Desconchamiento, Severidad Baja, Unidad de Muestra U5-A

3) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Tavara /Jiron Yavari)

DESCONCHAMIENTO(16)

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3

Cdra: 03 Muestra : "U5-A"

Densidad: 8.70%

Severidad: Media

$$\left[\begin{array}{l} 5.00 - 4.20 \\ 8.70 - X \\ 10.00 - 8.0 \end{array} \right]$$

$$\frac{8.70 - 5.00}{10 + 5} = \frac{x - 4.20}{8.0 - 4.20}$$

$$\left(\frac{3.70}{5} \times \frac{4.20}{3.8} \right) = \frac{14.06 + 21.00}{5} = 7.01$$

VALOR DEDUCIDO: 7.01

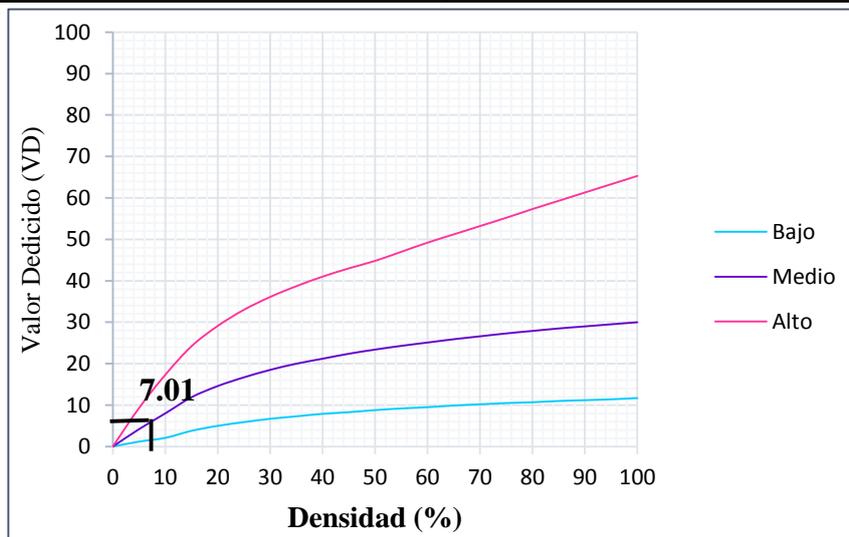


Fig. D-16: Valores deducidos para pavimentos de concreto
Desconchamiento

Figura 67: Patología de Desconchamiento, Severidad Media, Unidad de Muestra U5-A

4) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Tavara /Jiron Yavari)

DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA(18)

Cdra: 05

Muestra : "U5-A"

Densidad: 13.04 %

Severidad: Baja

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.5	1.6	3.3
10.00	1.3	3.1	7.0
15.00	2.0	4.7	10.1
20.00	2.7	5.9	13.2
25.00	4.4	8.3	15.7
30.00	5.8	10.2	17.7
35.00	6.9	11.9	19.3
40.00	8.0	13.3	20.8
45.00	8.9	14.5	22.1
50.00	9.7	15.6	23.2
55.00	10.4	16.7	24.3
60.00	11.1	17.6	25.2
65.00	11.7	18.4	26.1
70.00	12.2	19.2	26.9
75.00	12.8	19.9	27.6
80.00	13.3	20.6	28.3
85.00	13.7	21.3	29.0
90.00	14.2	21.9	29.6
95.00	14.6	22.4	30.2
100.00	15.0	23.0	30.8

10.00	---	1.30
13.04	---	X
15.00	---	2.00

$$\frac{13.04 - 10.0}{10 - 15} = \frac{x - 1.30}{2.0 - 1.30}$$

$$\left(\frac{3.04}{5} \times \frac{1.30}{0.7} \right) = \frac{2.13 + 6.5}{5} = 1.73$$

VALOR DEDUCIDO: 1.73

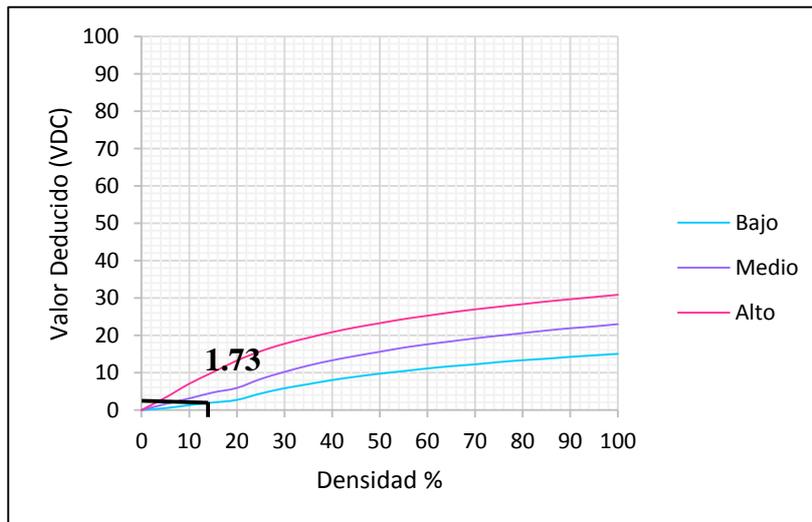


Fig. D-18: Valores deducidos para pavimentos de concreto Descascaramiento de Esquina.

Figura 68: Patología de Desc. de esquina, Severidad Baja, Unidad de Muestra U5-A

5) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Tavara /Jiron Yavari)

DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA(18)

Cdra: 05

Muestra : "U5-A"

Densidad: 8.70 %

Severidad: Media

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.5	1.6	3.3
10.00	1.3	3.1	7.0
15.00	2.0	4.7	10.1
20.00	2.7	5.9	13.2
25.00	4.4	8.3	15.7
30.00	5.8	10.2	17.7
35.00	6.9	11.9	19.3
40.00	8.0	13.3	20.8
45.00	8.9	14.5	22.1
50.00	9.7	15.6	23.2
55.00	10.4	16.7	24.3
60.00	11.1	17.6	25.2
65.00	11.7	18.4	26.1
70.00	12.2	19.2	26.9
75.00	12.8	19.9	27.6
80.00	13.3	20.6	28.3
85.00	13.7	21.3	29.0
90.00	14.2	21.9	29.6
95.00	14.6	22.4	30.2
100.00	15.0	23.0	30.8

5.00	---	1.60
8.70	---	X
10.00	---	3.10

$$\frac{8.70 - 5.00}{10 - 5.00} = \frac{x - 3.10}{3.10 - 1.60}$$

$$\left(\frac{3.70}{5} \right) = \frac{5.55 + 8.0}{5} = 2.71$$

VALOR DEDUCIDO: 2.71

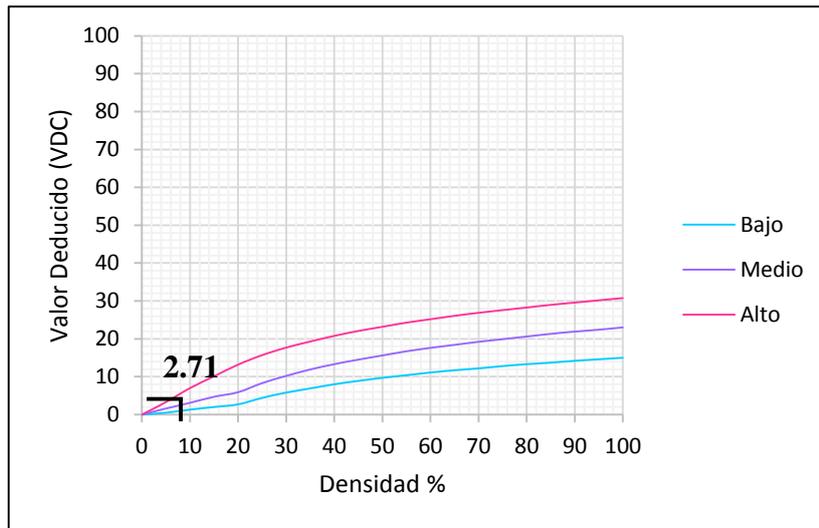


Fig. D.E-18: Valores deducidos para pavimentos de concreto Descascaramiento de Esquina.

Figura 69: Patología de Desc. De esquina, Severidad Media, Unidad de Muestra U5-A

6) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)

Avenida Mi Perú (Jiron Tavera /Jiron Yavari)

PUNZONAMIENTO(15)

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	21.5	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	52.1	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

Cdra: 03 **Muestra : "U5-A"**

Densidad: **52.17 %**

Severidad: **Baja**

50.00	---	22.9
52.17	---	X
55.00	---	32.3

$$\frac{52.17 - 50.0}{55 - 50} = \frac{x - 46.1}{48.1 - 46.1}$$

$$\left(\frac{2.17}{5} \times \frac{46.1}{2.0} \right) = \frac{4.34 + 230.5}{5}$$

$$= 46.97$$

VALOR DEDUCIDO: 46.97

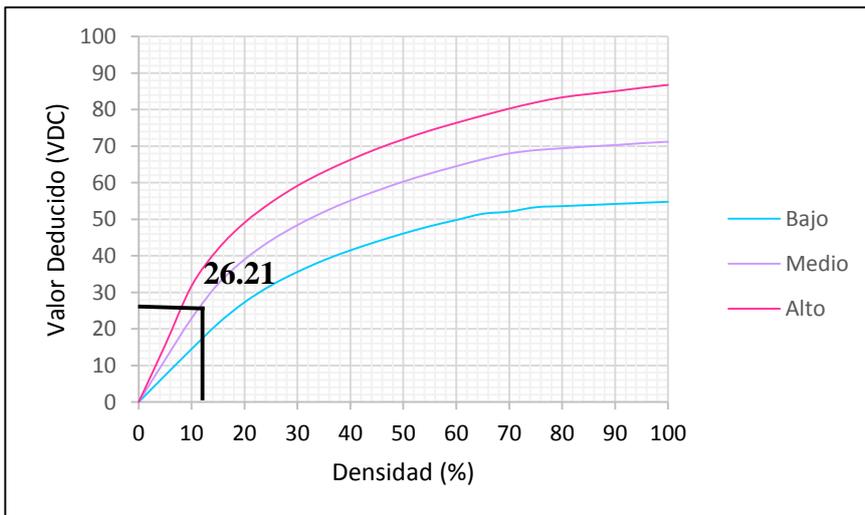


Fig. P-15: Valores deducidos para pavimentos de concreto
Punzonamiento

Figura 70: Patología de Punzonamiento, Severidad Baja, Unidad de Muestra U5-A

7) CALCULO PARA VALOR DEDUCIDO (INTERPOLACION)
Avenida Mi Perú (Jiron Tavara /Jiron Yavari)

GRIETA LINEAL(8)

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

Cdra: 03 Muestra : "U5-A"

Densidad: 13.64 %

Severidad: Baja

10.00	---	5.90
13.64	---	X
15.00	---	8.03

$$\frac{13.64 - 10.00}{15.00 - 10.00} = \frac{x - 5.9}{8.3 - 5.9}$$

$$\left(\frac{3.64}{5} \times \frac{5.90}{2.40}\right) = \frac{8.74 + 29.50}{5}$$

$$= 7.65$$

VALOR DEDUCIDO: 7.65

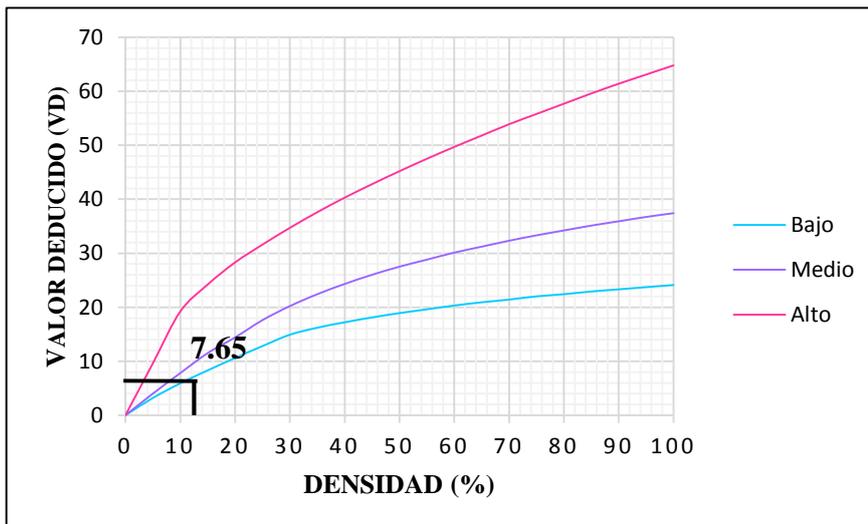


Fig. G.L-8: Valores deducidos para pavimentos de concreto Grieta Lineal

Figura 71: Patología de Grieta Lineal, Severidad Baja, Unidad de Muestra U5-A

Tabla 17: Cuadro de Valores Deducidos corregidos Muestra U5-A

CALCULO DEL VALOR MAXIMO DE FALLAS PERMITIDAS (m)									
Avenida Mi Perú (Jiron Tavara /Jiron Yavari)									
$M= 1 + (9/98) * (100- VAR)$ M: Numero permitido de VDs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10) VAR: Valor individual más Alto de VR		$m= 1+ (0.09184)*(100-46.97)$ $m= 5.87$			VAR = 46.97		m = 5.87		
Nº	CALCULO DEL VALOR DEDUCIDO						VDT	q	VDC
1	46.97	7.65	7.01	2.71	2.49	1.63	68.46	5	37.59
2	46.97	7.65	7.01	2.71	2.00	1.63	67.97	4	39.24
3	46.97	7.65	7.01	2.00	2.00	1.63	67.26	3	43.22
4	46.97	7.65	2.00	2.00	2.00	1.63	62.25	2	47.46
5	46.97	2.00	2.00	2.00	2.00	1.63	56.60	1	56.60
								Max. VDC	56.60
INTERPOLACION DE VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS									
q5= 60 --- 32.60 68.46---X 70 ---- 38.50 $\frac{68.46 - 60}{70 - 60} = \frac{x - 32.60}{38.5 - 32.6}$ $\left(\frac{8.46}{10} = \frac{32.6}{5.90}\right) = \frac{49.91 + 326}{10}$ $= 37.59$					q2= 60 --- 46.00 62.25---X 70 ---- 52.50 $\frac{62.25 - 60}{70 - 60} = \frac{x - 46.0}{52.5 - 46.0}$ $\left(\frac{2.25}{10} = \frac{46.0}{6.5}\right) = \frac{14.63 + 460}{10} = 47.46$				
q4= 60 --- 35.20 67.97---X 70 ---- 41.00 $\frac{67.97 - 60}{70 - 60} = \frac{x - 35.20}{41.0 - 35.20}$ $\left(\frac{6.97}{10} = \frac{35.2}{5.8}\right) = \frac{40.43 + 352}{10} = 39.24$					q1= 50 -- 50 56.60---X 60 ---- 60 $\frac{56.60 - 50}{60 - 50} = \frac{x - 50}{60 - 50}$ $\left(\frac{6.60}{10} = \frac{50}{10}\right) = 56.60$				
q3= 60 --- 38.50 67.26---X 70 ---- 45.00 $\frac{67.26 - 60}{70 - 60} = \frac{x - 38.50}{45.0 - 38.5}$ $\left(\frac{7.26}{10} = \frac{38.50}{6.50}\right) = \frac{47.19 + 385}{10}$ $= 43.22$									

Fuente: elaboración propia (2016)

Máximo VDC = **56.60**

PCI = 100 – Máximo VRC
= 100 – 56.60

PCI = **43.40**

RANGOS DE CLASIFICACION DEL PCI		
RANGOS		CLASIFICACION
100	85	Excelente
85	70	Muy Bueno
70	55	Bueno
55	40	Regular
40	25	Malo
25	10	Muy Malo
10	0	Fallado

**Clasificación:
REGULAR**

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	0.0								
10.00	10.0								
11.00	11.0	8.0							
17.00	17.0	13.3	8.5						
20.00	20.0	16.0	11.0						
27.00	27.0	21.9	15.9	14.0					
30.00	30.0	24.5	18.0	16.0					
35.00	35.0	28.5	21.7	19.2	17.1	15.0			
40.00	40.0	32.0	25.4	22.5	20.2	18.0			
50.00	50.0	39.0	32.0	29.0	26.5	24.0			
57.00	57.0	44.0	36.9	33.4	30.8	28.2	26.8	25.4	23.7
60.00	60.0	46.0	38.5	35.2	32.6	30.0	28.3	26.6	25.0
70.00	70.0	52.5	45.0	41.0	38.5	36.0	34.0	32.0	30.0
80.00	80.0	58.5	51.4	47.0	44.2	41.5	39.3	37.1	35.0
90.00	90.0	64.5	57.4	52.5	49.7	47.0	44.5	42.0	39.5
100.00	100.0	70.0	63.0	58.0	55.0	52.0	49.3	46.6	44.0
110.00		75.5	68.5	63.0	60.0	57.0	54.3	51.6	49.0
120.00		81.0	74.0	67.8	64.9	62.0	59.2	56.4	53.5
130.00		86.0	78.9	72.5	69.5	66.5	63.7	60.9	58.0
140.00		90.5	84.0	77.0	74.0	71.0	68.2	65.4	62.5
150.00		95.0	88.4	81.5	78.2	75.0	72.3	69.6	67.0
160.00		99.5	93.0	85.5	82.2	79.0	76.3	73.6	71.0
161.00		100.0	93.4	86.0	82.7	79.4	76.7	74.0	71.4
170.00			97.0	89.6	86.3	83.0	80.3	77.6	75.0
177.00			100.0	92.6	88.8	85.5	82.7	80.3	77.8
180.00				94.0	90.0	86.6	83.7	81.4	79.0
190.00				98.0	94.0	90.0	87.5	85.0	82.5
195.00				99.5	95.5	91.5	89.1	86.7	84.3
200.00				100.0	96.9	93.0	90.7	88.4	86.0

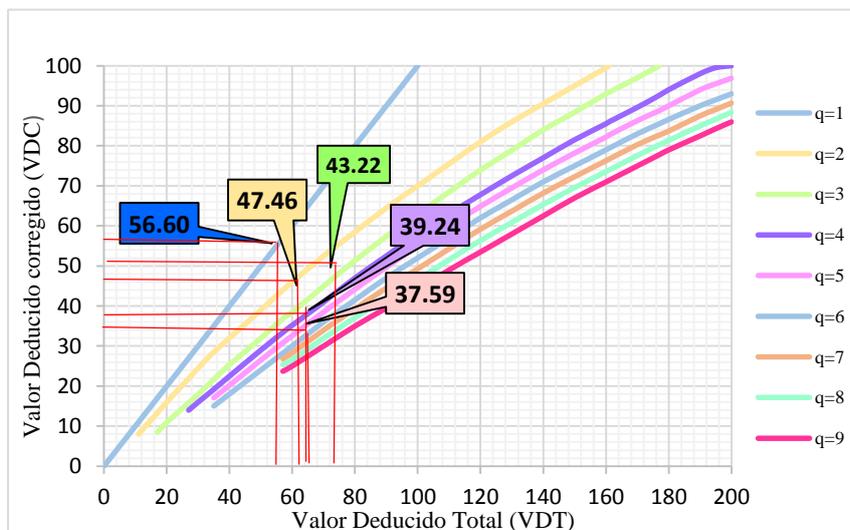


Figura 72: Abaco de valores deducidos corregidos de la muestra U5-A

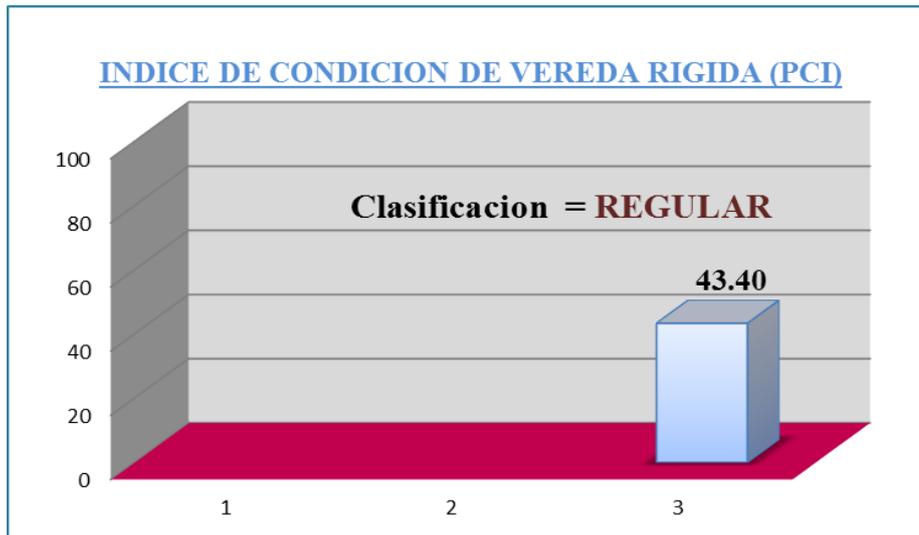


Figura 73: Grafico de clasificación PCI de la Avenida Mi Perú de la muestra U5- A

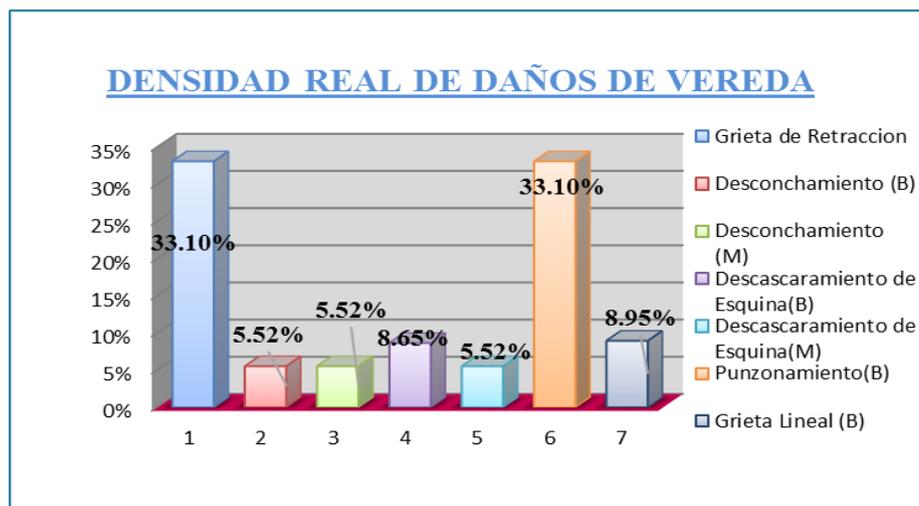


Figura 74: Grafico de porcentaje de daños de la vereda de mortero rígido de la muestra U5-A, cuadra 3 de la Avenida Mi Perú.

Descripción e Interpretación: Este tramo de vereda analizada pertenece a la cuadra 3 de la Avenida Mi Perú; con 23 paños de superficie de vereda, los daños o patologías encontradas de acuerdo al análisis fueron: , Grieta de Retracción, Desconchamiento (Bajo, Alta), Descascaramiento de Esquina (baja, media), Punzonamiento (baja), Grietas lineales (baja) Se obtuvieron 7 valores deducidos: 2.49, 1.87, 7.01, 1.73, 2.71, 46.91, 7.65 continuando con el cálculo se obtuvo un máximo valor corregido de **56.60**, que nos da un **PCI de 43.40** que como resultado corresponde a un estado de superficie de vereda **REGULAR**.

Tabla 19: Patologías encontradas en la superficie de vereda de la avenida mi Perú

Tipo de Patología	% Afectado
Grieta Lineal	61.53%
Desconchamiento	151.50%
Descascaramiento de esquina	16.86%
Grieta de esquina	23.29%
Retracción	101.64%
Punzonamiento	37.18%
Total	392.00%

Fuente: elaboración propia (2016)

Tabla 20: Índice de Condición General de Toda la Investigación.

Unidad de Muestra	PCI Unidad de Muestra	Clasificación PCI	PCI	Clasificación General PCI
U1-A	33.18	Malo	33.30	Malo
U2-A	10.86	Muy Malo		
U3-B	35.77	Malo		
U4-B	43.30	Regular		
U5-A	43.40	Regular		

Fuente: elaboración propia (2016)

Tabla 21: Nivel de Severidad Total de la Investigación

Unidad de Muestra	Nivel de Severidad	Total de Nivel de Severidad
U1-A	Alto	Alto
U2-A	Alto	
U3-B	Alto	
U4-B	Medio	
U5-A	Medio	

Fuente: elaboración propia (2016)



Figura 75: Grafico de tipos de patologías encontrada en la superficie de vereda.

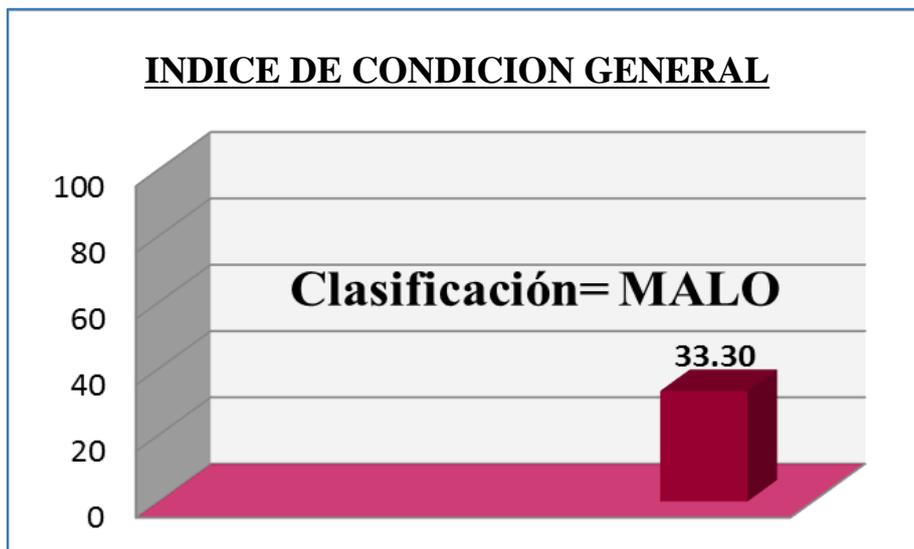


Figura 76: Índice de condición General.

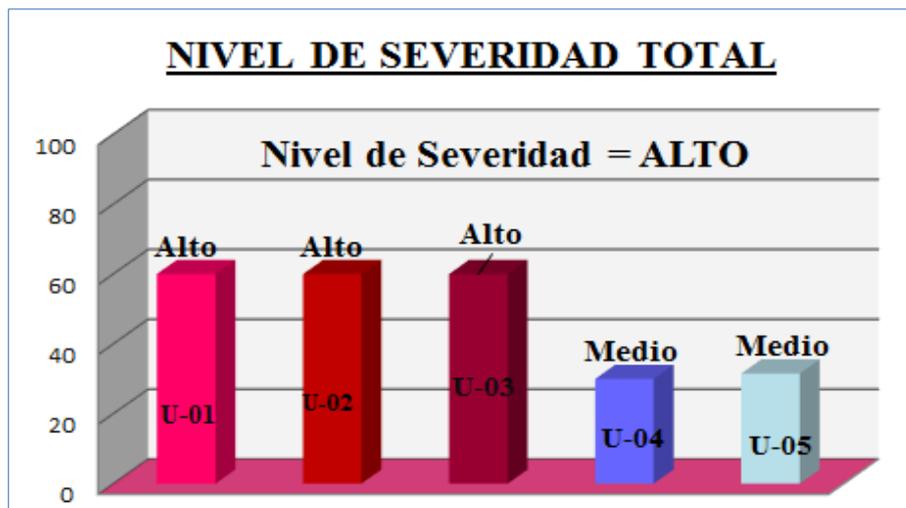


Figura 77: Índice de condición General.

4.2. Análisis de Resultados.

- ❖ En la presente investigación se determinó la evaluación de las veredas de Mortero Rígido con los datos recopilados en campo en la superficie de la vereda peatonal de la Avenida Mi Perú entre la Avenida San Antonio y el Jirón Yavari, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento Loreto.
- ❖ Se evaluó y se desarrolló usando el Método PCI, Determinando el índice de condición de la vereda, las muestras se seleccionaron de la siguiente manera:

Tabla 22: Cuadro de Muestras por cuadras

N° de Muestra	Cuadra	Lado	Muestra
1	07	A	U1-A
2	06	A	U2-A
3	05	B	U3-B
4	04	B	U4-B
5	03	A	U5-A

Fuente Elaboración Propia. (2016)

- ❖ Asociando los resultados desde la unidad de muestra U1 hasta la unidad U5, de las 5 cuadras de la Avenida Mi Perú se presenta lo siguiente.
 - **Muestra U1-A, Cuadra 07** Los daños que se encontraron en campo y presentaban mayores incidencias fueron: Grieta Lineal, Desconchamiento, Descascaramiento de Esquina, en severidad Baja, Media y Alta; Determinando un **PCI: 33.18** de estado de clasificación **MALO**.
 - **Muestra U2-A, Cuadra 06:** Los daños que se encontraron en campo y presentaban mayores incidencias fueron: Desconchamiento, Grieta de esquina, Grieta Lineal, Punzonamiento, en severidad Baja, Media y Alta; Determinando un **PCI: 10.86** de estado de clasificación **MUY MALO**.
 - **Muestra U3-B, Cuadra 05:** Los daños que se encontraron en campo y presentaban mayores incidencias fueron: Descascaramiento de Esquina,

Grieta de Retracción (Sin severidad), Grieta Lineal Desconchamiento, en severidad Baja, Media y Alta; Determinando un **PCI: 35.77** de estado de clasificación **MALO**.

▪ **Muestra U4-B, Cuadra 04** Los daños que se encontraron en campo y presentaban mayores incidencias fueron: Grieta de Esquina, Grieta Lineal, Desconchamiento, Grieta de Retracción (Sin Severidad), en severidad Baja, Media; Determinando un **PCI: 43.30** de estado de clasificación **REGULAR**.

▪ **Muestra U5-A, Cuadra 03:** Los daños que se encontraron en campo y presentaban mayores incidencias fueron: Grieta de Retracción (Sin severidad) Desconchamiento, Descascaramiento de Esquina, Punzonamiento, Grieta Lineal, en severidad Baja, Media; Determinando un **PCI: 43.40** de estado de clasificación **REGULAR**.

❖ Se evaluó 101 paños de superficie de la vereda peatonal en la avenida mi Perú entre el jirón Yavari y la Avenida San Antonio, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento Loreto, y se muestra en el siguiente:

Muestra U1-A: Se evaluó 21 paños.

Muestra U2-A: Se evaluó 17 paños.

Muestra U3-B: Se evaluó 18 paños.

Muestra U4-B: Se evaluó 22 paños.

Muestra U5-A: Se evaluó 23 paños.

- Total de paños evaluados: 101

❖ Finalmente asociando todas las muestras U1 hasta la unidad U5, se presenta un PCI promedio de **33.30**, lo que permite aseverar que tienen una vereda de

mortero de estado **Malo**, es decir que la variabilidad de los PCI de cada vereda de la calle mi Perú fluctúa en el nivel de Malo y Regular.

❖ Se concluye esta investigación de acuerdo a los objetivos establecidos en la presente investigación

- a) Identificar el tipo de patologías del concreto que existen en el mortero de la superficie de las veredas de la Avenida Mi Perú, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, Mayo – 2016.
- b) Obtener el Índice de Condición para las veredas de la Avenida Mi Perú, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, Mayo – 2016.
- c) Evaluar la integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie de veredas de la Avenida Mi Perú, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, Mayo – 2016.

V. Conclusiones y Recomendaciones.

5.1. Conclusiones.

- ❖ Se determinó el estado actual en el que se encuentra la superficie de veredas peatonales de la avenida Mi Perú. Se inspeccionaron un total de 5 cuadras con 5 muestras, obteniendo los resultados en cuadros de resumen con sus gráficos.
- ❖ El nivel de incidencia de las patologías del mortero en las veredas de la avenida Mi Perú distrito de Iquitos son:

Muestra U1-A, Cuadra 07:

Tabla 23: Porcentajes real de daños, Muestra U1-A, Cuadra 07

TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	% REAL
Grieta Lineal	Baja	51.14%	22.03%
Grieta Lineal	Media	38.10%	16.42%
Desconchamiento	Baja	33.33%	14.36%
Desconchamiento	Alta	80.95%	34.88%
Descascaramiento de Esquina	Baja	19.05%	8.21%
Descascaramiento de Esquina	Media	9.52%	4.10%
		232.09%	100%

Fuente: elaboración propia (2016)

Muestra U2-A, Cuadra 06:

Tabla 24: Porcentajes real de daños, Muestra U2-A, Cuadra 06

TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	% REAL
Desconchamiento	Baja	23.53%	8.16%
Desconchamiento	Alta	88.24%	30.61%
Grieta de Esquina	Baja	41.18%	14.29%
Grieta de Esquina	Media	17.65%	6.12%
Grieta Lineal	Baja	35.29%	12.24%
Grieta Lineal	Media	70.59%	24.49%
Punzonamiento	Baja	11.76%	4.08%
		288.24%	100%

Fuente: elaboración propia (2016)

Muestra U3-B, Cuadra 05:

Tabla 25: Porcentajes real de daños, Muestra U3-B, Cuadra 05

TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	% REAL
Descascaramiento de Esquina	Baja	5.56%	2.94%
Grieta de Retracción	-	72.22%	38.24%
Grieta Lineal	Baja	5.56%	2.94%
Desconchamiento	Baja	16.63%	8.81%
Desconchamiento	Media	5.56%	2.94%
Desconchamiento	Alta	83.33%	44.12%
		188.86%	100%

Fuente: elaboración propia (2016)

Muestra U4-B, Cuadra 04:

Tabla 26: Porcentajes real de daños, Muestra U3-B, Cuadra 05

TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	% REAL
Grieta de Esquina	Baja	9.09%	6.06%
Grieta de Esquina	Media	9.09%	6.06%
Grieta Lineal	Baja	9.09%	6.06%
Grieta Lineal	Media	13.64%	9.09%
Desconchamiento	Baja	9.09%	6.06%
Desconchamiento	Media	54.55%	36.37%
Grieta de Retracción	-	45.45%	30.30%
		150%	100%

Fuente: elaboración propia (2016)

Muestra U5-A, Cuadra 03:

Tabla 27: Porcentajes real de daños, Muestra U3-B, Cuadra 05

TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	% REAL
Grieta de Retracción	-	52.17%	33.10%
Desconchamiento	Baja	8.70%	5.52%
Desconchamiento	Media	8.70%	5.52%
Descascaramiento de Esquina	Baja	13.64%	8.65%
Descascaramiento de Esquina	Media	8.70%	5.52%
Punzonamiento	Baja	52.17%	33.10%
Grieta Lineal	Baja	13.54%	8.59%
		157.62%	100%

Fuente: elaboración propia (2016)

- ❖ Se desarrolló el estudio con el método del PCI, se determinó el índice de condición para cada unidad de muestra de la Avenida Mi Perú Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.
- ❖ Siguiendo la escala de niveles de clasificación del PCI, las cuadras evaluadas se clasificaron de la siguiente manera:
 - ✓ **CUADRA 07**, Muestra “U1-A”: Obtuvo un **33.18**, que califica la muestra de estado (**MALO**).
 - ✓ **CUADRA 06**, Muestra “U2-A”: Obtuvo un **10.87**, que califica la muestra de estado (**MUY MALO**).
 - ✓ **CUADRA 05**, Muestra “U3-B”: Obtuvo un **35.77**, que califica la muestra de estado (**MALO**).
 - ✓ **CUADRA 04**, Muestra “U4-B”: Obtuvo un **43.30**, que califica la muestra de estado (**REGULAR**).
 - ✓ **CUADRA 03**, Muestra “U5-A”: Obtuvo un **43.40**, que califica la muestra de estado (**REGULAR**).
- ❖ Se analizaron las superficies de veredas con más incidencia de daños y las más expuestas a la transitabilidad de peatones por la misma zona de existencias de fábricas e instituciones, y de acuerdo al análisis de evaluación se determinó el PCI promedio de **33.30**, lo que permite aseverar que tiene una vereda de mortero de estado **Malo**, es decir que la variabilidad de los PCI de cada vereda de la calle mi Perú fluctúa en el nivel de Malo y Regular, y necesita reparaciones en algunos tramos y mantenimiento preventivo en algunas zonas de la vereda

5.2. Recomendaciones:

Se evaluó para determinar el índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie de la vereda peatonal en la Avenida Mi Perú, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento Loreto, se recomienda las siguientes medidas necesarias.

- ✓ En las unidades de muestras U1-A, U2-A, U3-B, Se recomienda realizar un estudio en los tramos de vereda donde más incidencias de daños presentan, para que la entidad ejecutora, resane los daños y ejecuten trabajos de reparación.
- ✓ Para las muestra U4-B, U5-A, para el futuro se recomienda un mantenimiento preventivo en la medida que no puedan presentarse nuevas patologías, y algunas reparaciones que hagan de su estado regular se vuelva malo y de esa manera se conserven con mayor durabilidad.
- ✓ Se debe seleccionar personal altamente calificado y una inspección o supervisión continua para un buen procedimiento de trabajo.
- ✓ Para finalizar se debe entablar con la vecindad de la zona unas reglas de protección con relación a sus veredas, de personas que puedan causar daños con vehículos y mantener sus zonas verdes en constante mantenimiento para así resaltar la belleza de sus veredas, para de esa manera se evite mayores deterioros en un futuro.

Referencias Bibliográficas.

- (01) Ramos F. Estudio de los daños del pavimento rígido en algunas calles de los barrios laguito, castillo grande y boca grande en zonas con nivel freático alto en la ciudad de Cartagena 2014 [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado 2015]. Disponible en <http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/1546/1/informe%20final%20de%20federico%20%20RAMOS%201.2.pdf>
- (02) Figueroa T, Palacio R. Patologías, causas y soluciones del concreto arquitectónico en Medellín- Colombia 2008 [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado 2015 enero 8]. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372008000200010
- (03) León G. Patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie de las veredas del AA.HH. Alto Perú – Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash, marzo 2014. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado 2014 junio 16]. Disponible en <http://myslide.es/documents/determinacion-y-evaluacion-de-las-patologias-del-pavimento.html>
- (04) Contreras T. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de las veredas del distrito de vice, Sechura-Piura 2012, [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Internet 2010]. [Citado 2012 octubre 31]. Disponible en <http://documents.tips/documents/contreras-tesis.html>
- (05) Ocaña R. Determinación y evaluación de la incidencia de las patologías del concreto en las veredas del aa.hh. 2 de junio del distrito de chimbote, provincia de chimbote, departamento de ancash. [Seriado en línea] 2012 [Citado 2014 Febrero 10]. Disponible en <http://cip.org.pe/imagenes/temp/tesis/32914077.pdf>
- (06) Alave E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de la veredas del distrito de Gregorio Albarracín lanchipa provincia de Tacna, departamento de Tacna. [Seriado en línea] 2014 [Citado en 2014 noviembre 15]. Disponible en http://www.academia.edu/12129244/TESIS_4_COMPLETA_FINAL

- (07) Gallanti F, Insulza F. y Blog oh; las Veredas, publicado por rellat [Seriada en línea] 2011 [Citado 2014 Agosto 30]. Disponible en <http://rellat.blogspot.pe/2011/08/fragmento-de-memoria-descriptiva.html>
- (08) ICG. Norma Técnica **CE-10** Pavimentos Urbanos pdf. Anexo A, glosario de términos. Pág. 27 [Seriada en línea] 2006. [Citado en 2009]. Disponible en http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo2/05CE/Pavimentos_Urbanos.pdf
- (09) Cetur B. Voirie urbane. Guía general de vías urbanas conceptos, [Internet] 1998 [Citado en 2000]. Disponible en <http://es.slideshare.net/hayram/tesis2-diseno-geometricoenviasurbanas>
- (10) Derechos reservados. Manual de Accesibilidad universal, Instituto de rehabilitación mutua de seguridad, [Seriada en línea] 2003. [Citado 2004 mayo 9]. Disponible en <http://pavimentacion.metropolitana.minvu.cl/doc/MPALL/Accesibilidad-en%20Espacio-P%C3%BAblicoCap%C3%ADtulo-II.pdf>
- (11) Tolomeo T, Articulos de tipos.com [Seriada en línea] 2013 [Citado 2014 Julio 30]. Disponible en: <http://tipos.com.mx/?s=CLASIFICACION+DE+PLANTAS+ORNAMENTALE&x=-915&y=-146>
- (12) Beltrán L, Ospina A. Pisos en concreto articulos [Internet] 2008 [Citado 2009 junio 7]. Disponible en <http://es.slideshare.net/catalina188/piso-en-concreto>
- (13) Machado A. y Construcciones y más [Internet] 2011 [Citado 2012 enero 5]. Disponible en <http://construcciones-1.es.tl/Contrapisos-y-solados.htm>.
- (14) Blaquino J. Catálogos y articulos de pisos [Internet] 2016 [Citado en 2016 junio 21]. Disponible en <http://www.blanguino.com.ar>

- (15) Becar M. Veredas adoquinadas y otras [Internet] 2011 [Citado 2012]. Disponible en http://www.oestepisos.com/veredas_de_hormigon_peinadas.htm
- (16) Guena E. Normas técnicas de concreto y mortero [Seriada en línea] 2009 [Citado en 2011 febrero 22]. Disponible en <https://www.emcali.com.co/documents/11733/94313/NCO-PM-AA-004+Concretos+y+Morteros>
- (17) Especificaciones técnicas de construcción para pavimentos rígidos [Seriada en línea] 2008 [Citado en 2010 marzo 4]. Disponible en <http://nanacamilpa.gob.mx/contenidos/nanacamilpa/pdfs/EspecificacionesZTecnicasZConstruccion.pdf>
- (18) Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma G.040 glosario de definiciones [Seriada en línea] 2004 [Citado en 2006]. Disponible en www.urbanistasperu.org
- (19) Panozo M. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad Nacional de Ingeniería [Seriado en línea] 2012 citado 05 junio 2014]. Disponible en [http://www.slideshare.net/jorgesilva26/diapositivas-de-evaluacion-de-pavimentos V.](http://www.slideshare.net/jorgesilva26/diapositivas-de-evaluacion-de-pavimentos-V)
- (20) Vargas M. Tratamiento de veredas, diseño arquitectónico II [Seriado en línea] 2007 [Citado en 2009 abril 1]. Disponible en <http://es.slideshare.net/Hamnetzuelo/tratamiento-de-veredas>
- (21) Vásquez L. Pavement Condition Index (PCI) para Pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras Universidad Nacional de Colombia. Disponible en <http://www.camineros.com/docs/cam036.pdf>

Anexos:

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6">VEREDA DE MORTERO RIGIDO</td> </tr> <tr> <td colspan="6">HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA</td> </tr> </table>						VEREDA DE MORTERO RIGIDO						HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA					
VEREDA DE MORTERO RIGIDO																	
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA																	
ZONA:	CALLE:	MUESTRA:															
DISTRITO: IQUITOS	PROVINCIA: MAYNAS	DEPARTAMENTO: LORETO															
TIPO DE USO: PEATONAL	N° DE PAÑOS:	FECHA:															
EVALUADOR:		TIEMPO DE CONSTRUCCION: 2 Años															

N°	TIPO DE DAÑO	N°	TIPO DE DAÑO	N°	TIPO DE DAÑO
1	Blow Up / Buckling	8	Grieta Lineal	15	Cruce de Via Férrea
2	Grieta de Esquina	9	Parcheo (Grande)	16	Desconchamiento
3	Losa Dividida	10	Parcheo (Pequeño)	17	Retracción
4	Grieta de Durabilidad "D"	11	Pulimiento de Agregados	18	Descascaramiento de Esquina
5	Escala	12	Popouts	19	Descascaramiento de Junta
6	Sello de Junta	13	Bombeo		
7	Desnivel Carril/ Brema	14	Punzonamiento		

N°	TIPO DE DAÑO	N° S	SEVERIDAD	N° LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION

ESQUEMA				
0	0	0	0	0
				1)
0	0	0	0	0
				3
0	0	0	0	0
				5
0	0	0	0	0
				...
0	0	0	0	0
1	2	3	4	

Figura 78: Modelo de Hoja de Inspección de campo.

VEREDA DE MORTERO RIGIDO
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA

CALLE: <i>Mi Perú cuadra 06</i>		MUESTRA: <i>U2-A</i>
DISTRITO: <i>Iquitos</i>	PROVINCIA: <i>Maynas</i>	DEPARTAMENTO: <i>Treinta y Tres</i>
TIPO DE USO: <i>Peatonal</i>	Nº DE PAÑOS: <i>19</i>	FECHA: <i>Mayo, 2016</i>
EVALUADOR: <i>Lila Magnolia Manuyama Amosifuen</i>		TIEMPO DE CONSTRUCCION: <i>2 Años</i>

Nº	TIPO DE DAÑO	Nº	TIPO DE DAÑO	Nº	TIPO DE DAÑO
1	Blow Up / Buckling	8	Grieta Lineal	15	Cruce de Via Férrea
2	Grieta de Esquina	9	Parcheo (Grande)	16	Desconchamiento
3	Losa Dividida	10	Parcheo (Pequeño)	17	Retracción
4	Grieta de Durabilidad "D"	11	Pulimiento de Agregados	18	Descascaramiento de Esquina
5	Escala	12	Popouts	19	Descascaramiento de Junta
6	Sello de Junta	13	Bombeo		
7	Desnivel Carril/ Brema	14	Punzonamiento		

Nº	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	Nº LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION	ESQUEMA
16	Desconchamiento	1	Baja	4	23.53%	5.64	0 0 0 0 0
16	Desconchamiento	3	Alta	15	88.24%	62.60	0 0 0 0 0
2	Grieta de esquina	1	Baja	7	41.18%	19.63	0 0 0 0 0
2	Grieta de esquina	2	Media	3	17.65%	38.63	0 0 0 0 0
8	Grieta Lineal	1	Baja	6	35.29%	16.26	0 0 0 0 0
8	Grieta Lineal	2	Media	12	70.59%	32.42	0 0 0 0 0
14	Punzonamiento	1	Baja	2	11.76%	26.21	0 0 0 0 0
							0 0 0 0 0
							0 0 0 0 0
							0 0 0 0 0
							0 0 0 0 0


JOE M PEREZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP 95216

Figura 80: Hoja de Inspección de campo, cuadra 06 de la Avenida Mi Perú, muestra U2-A.

VEREDA DE MORTERO RIGIDO

HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA

CALLE: <i>Av. Mi Perú Cuadra 05</i>		MUESTRA: <i>U3-B</i>
DISTRITO: <i>Lajuitos</i>	PROVINCIA: <i>Maynas</i>	DEPARTAMENTO: <i>Joreto</i>
TIPO DE USO: <i>Peatonal</i>	Nº DE PAÑOS: <i>18</i>	FECHA: <i>Mayo 2016</i>
EVALUADOR: <i>Lila Magnolia Hanuyama Amosifuen</i>		TIEMPO DE CONSTRUCCION: <i>2 Años</i>

Nº	TIPO DE DAÑO	Nº	TIPO DE DAÑO	Nº	TIPO DE DAÑO
1	Blow Up / Buckling	8	Grieta Lineal	15	Cruce de Via Férrea
2	Grieta de Esquina	9	Parqueo (Grande)	16	Desconchamiento
3	Losa Dividida	10	Parqueo (Pequeño)	17	Retracción
4	Grieta de Durabilidad "D"	11	Pulimiento de Agregados	18	Descascaramiento de Esquina
5	Escala	12	Popouts	19	Descascaramiento de Junta
6	Sello de Junta	13	Bombeo		
7	Desnivel Carril/ Brema	14	Punzonamiento		

Nº	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	Nº LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION	ESQUEMA
<i>18</i>	<i>Desc. de esquina</i>	<i>1</i>	<i>Baja</i>	<i>1</i>	<i>5.56%</i>	<i>1.13</i>	<i>0 0 0 0 0</i>
<i>17</i>	<i>Grieta de retracción</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>13</i>	<i>72.22%</i>	<i>3.39</i>	<i>0 0 0 0 0</i>
<i>8</i>	<i>Grieta lineal</i>	<i>1</i>	<i>Baja</i>	<i>1</i>	<i>5.56%</i>	<i>4.43</i>	<i>0 0 0 0 0</i>
<i>16</i>	<i>Desconchamiento</i>	<i>1</i>	<i>Baja</i>	<i>3</i>	<i>16.63%</i>	<i>4.19</i>	<i>0 0 0 0 0</i>
<i>16</i>	<i>Desconchamiento</i>		<i>Media</i>	<i>1</i>	<i>5.56%</i>	<i>4.63</i>	<i>0 0 0 0 0</i>
<i>16</i>	<i>Desconchamiento</i>	<i>3</i>	<i>Alta</i>	<i>15</i>	<i>83.33%</i>	<i>58.63</i>	<i>0 0 0 0 0</i>
							<i>0 0 0 0 0</i>
							<i>0 0 0 0 0</i>
							<i>0 0 0 0 0</i>
							<i>1 1 1 1 1</i>



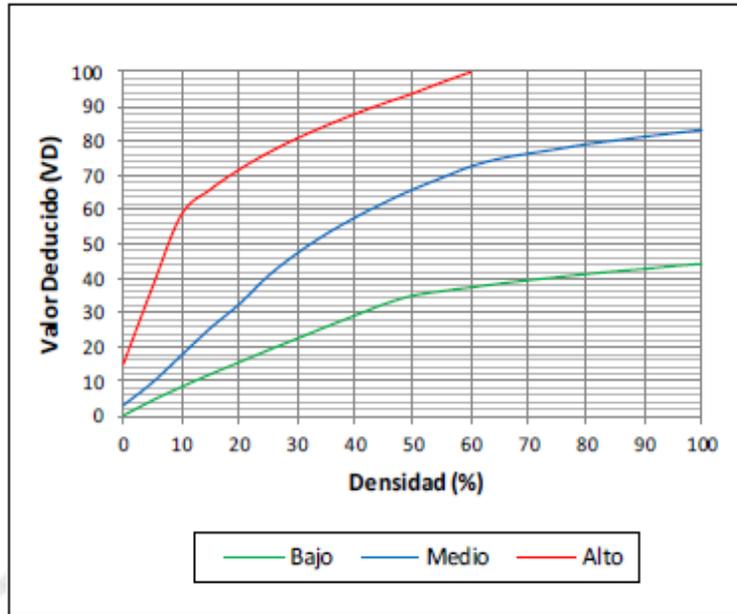
JOE M. PEREZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 95216

Figura 81: Hoja de inspección de campo, cuadra 05 de la avenida Mi Perú, muestra U3-B.

**ÁBACOS DE VALORES DEDUCIDOS
PARA PAVIMENTOS RIGIDOS**

1. BLOWP - BUCKLING

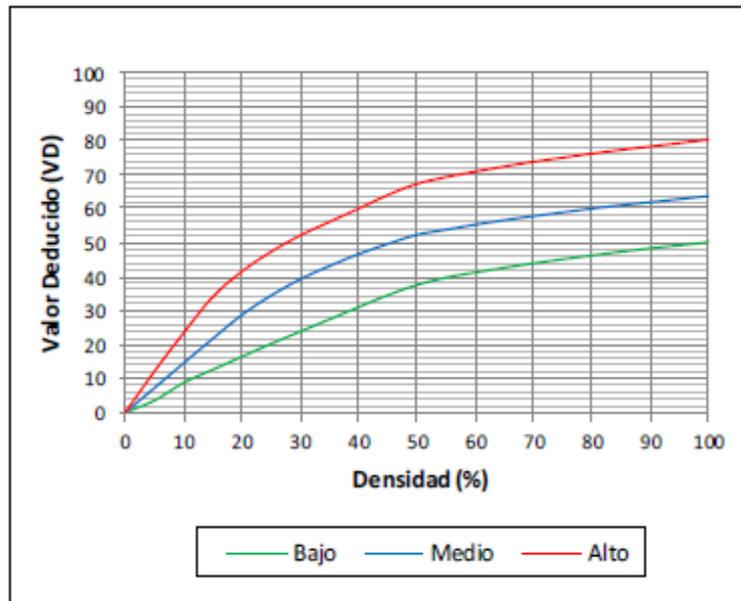
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	3.0	15.0
5.00	4.4	9.6	37.3
10.00	8.3	17.5	58.4
15.00	12.0	25.4	65.8
20.00	15.5	32.4	71.6
25.00	19.0	40.6	76.5
30.00	22.4	47.2	80.7
35.00	25.8	52.8	84.4
40.00	29.1	57.6	87.8
45.00	32.4	61.9	90.9
50.00	34.9	65.8	93.8
55.00	36.2	69.2	97.0
60.00	37.3	72.5	100.0
65.00	38.4	74.8	
70.00	39.4	76.3	
75.00	40.3	77.6	
80.00	41.2	79.0	
85.00	42.0	80.1	
90.00	42.7	81.2	
95.00	43.5	82.2	
100.00	44.2	83.2	



1. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Blowp - Buckling.**

2. GRIETA DE ESQUINA

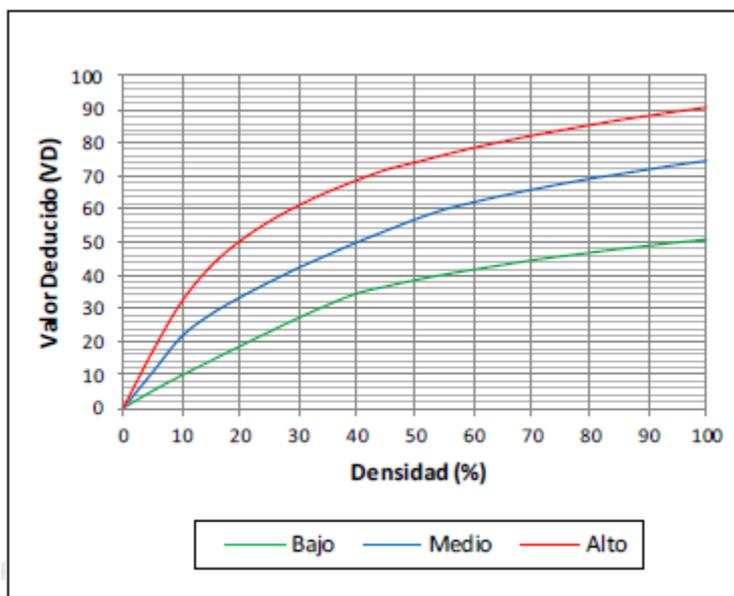
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.5	7.2	12.1
10.00	8.7	14.5	23.4
15.00	12.6	21.7	34.0
20.00	16.4	28.7	41.5
25.00	20.2	34.4	47.3
30.00	23.8	39.2	52.1
35.00	27.4	43.1	56.1
40.00	31.0	46.6	60.0
45.00	34.5	49.6	64.0
50.00	37.5	52.3	67.3
55.00	39.7	53.8	69.3
60.00	41.2	55.3	70.9
65.00	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



2. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Grieta de Esquina**

3. LOSA DIVIDIDA

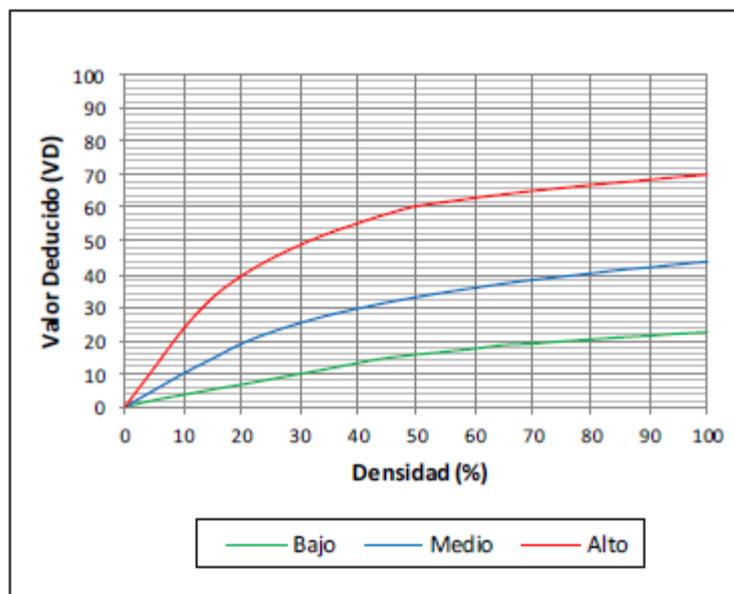
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	5.1	10.7	17.0
10.00	9.8	21.5	32.0
15.00	14.2	28.2	42.7
20.00	18.6	33.3	50.3
25.00	22.9	37.9	56.2
30.00	27.1	42.2	61.0
35.00	31.0	46.1	65.1
40.00	34.5	49.9	68.6
45.00	36.6	53.4	71.8
50.00	38.5	56.8	74.0
55.00	40.2	59.8	76.3
60.00	41.7	62.0	78.4
65.00	43.1	64.0	80.3
70.00	44.5	65.8	82.1
75.00	45.7	67.5	83.7
80.00	46.8	69.1	85.3
85.00	47.9	70.5	86.8
90.00	48.9	71.9	88.1
95.00	49.9	73.3	89.4
100.00	50.8	74.5	90.7



3. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Losa Dividida.**

4. GRIETA DE DURABILIDAD “D”

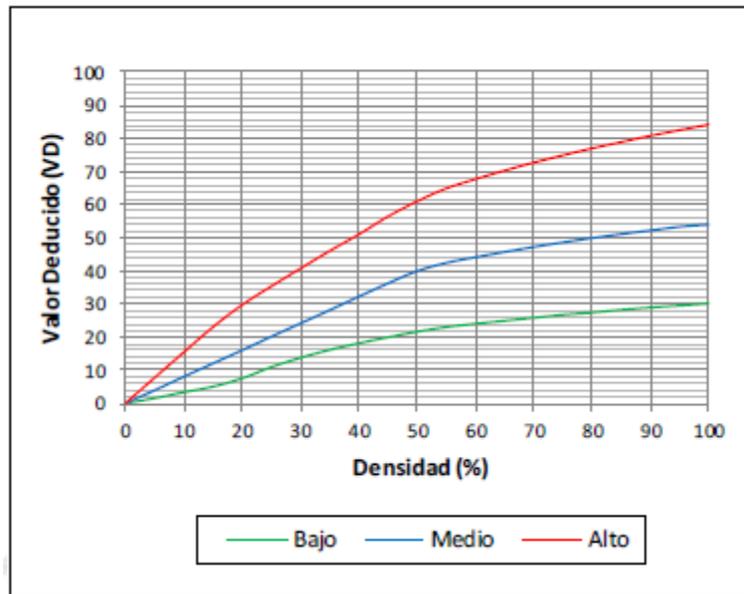
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	2.0	5.0	11.7
10.00	3.6	10.0	23.4
15.00	5.2	14.5	32.8
20.00	6.7	19.0	39.4
25.00	8.3	22.4	44.5
30.00	9.9	25.2	48.7
35.00	11.5	27.6	52.3
40.00	13.2	29.6	55.3
45.00	14.7	31.4	58.1
50.00	15.7	33.0	60.4
55.00	16.6	34.5	61.7
60.00	17.5	35.8	62.9
65.00	18.6	37.1	64.0
70.00	19.0	38.2	65.0
75.00	19.7	39.2	65.9
80.00	20.3	40.2	66.8
85.00	20.9	41.2	67.6
90.00	21.4	42.0	68.4
95.00	22.0	42.9	69.2
100.00	22.5	43.7	69.9



4. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Grieta de durabilidad “D”**

5. ESCALA

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.5	3.9	7.7
10.00	3.3	8.0	15.4
15.00	5.0	12.0	23.0
20.00	7.5	16.0	29.7
25.00	10.9	20.1	35.3
30.00	13.7	24.1	40.7
35.00	16.1	28.1	46.0
40.00	18.1	32.2	51.0
45.00	19.9	36.2	56.4
50.00	21.6	39.9	61.0
55.00	23.0	42.4	64.9
60.00	24.0	44.1	67.7
65.00	24.9	45.7	70.3
70.00	25.8	47.2	72.7
75.00	26.7	48.6	74.9
80.00	27.4	49.9	77.0
85.00	28.2	51.1	78.9
90.00	28.9	52.2	80.8
95.00	29.5	53.3	82.5
100.00	30.1	54.0	84.2



5. Valores deducidos para pavimentos de concreto.
Escala

6. SELLO DE LA JUNTA

El sello de junta no está relacionado por la densidad. La severidad del daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular.

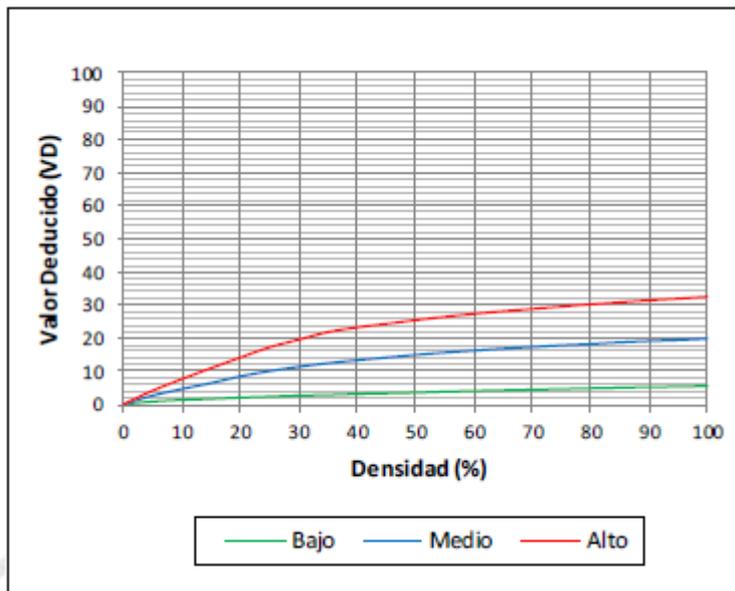
Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

Severidad	VD
Bajo	2.0
Medio	4.0
Alto	8.0

6. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Sello de Junta.**

7. DESNIVEL CARRIL / BERMA

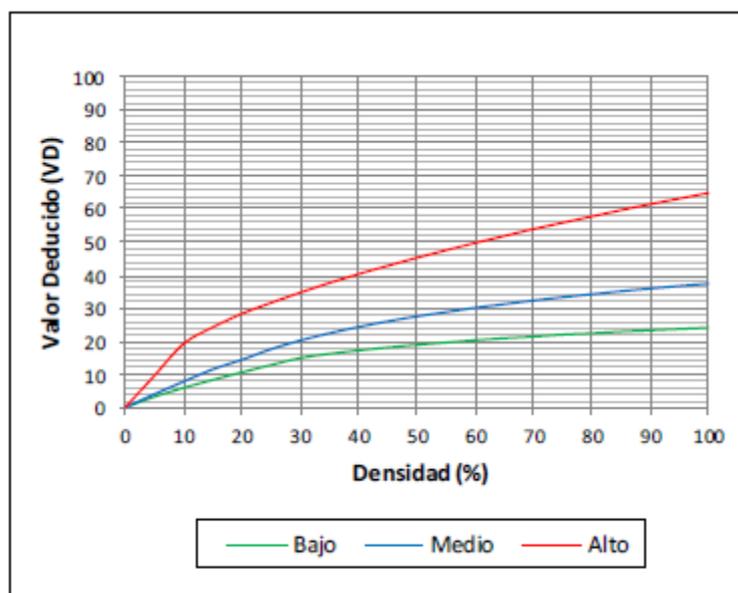
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.8	2.6	4.1
10.00	1.3	4.6	7.6
15.00	1.6	6.4	10.9
20.00	2.0	8.4	14.1
25.00	2.3	10.0	17.2
30.00	2.6	11.3	19.5
35.00	2.8	12.4	21.8
40.00	3.1	13.3	23.2
45.00	3.3	14.1	24.3
50.00	3.5	14.9	25.4
55.00	3.8	15.6	26.4
60.00	4.0	16.2	27.3
65.00	4.2	16.8	28.1
70.00	4.4	17.3	28.8
75.00	4.6	17.8	29.5
80.00	4.8	18.2	30.2
85.00	5.0	18.7	30.8
90.00	5.2	19.1	31.4
95.00	5.3	19.4	31.9
100.00	5.5	19.8	32.5



7. Valores deducidos para pavimentos de concreto.
Desnivel Carril / Berma

8. GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)

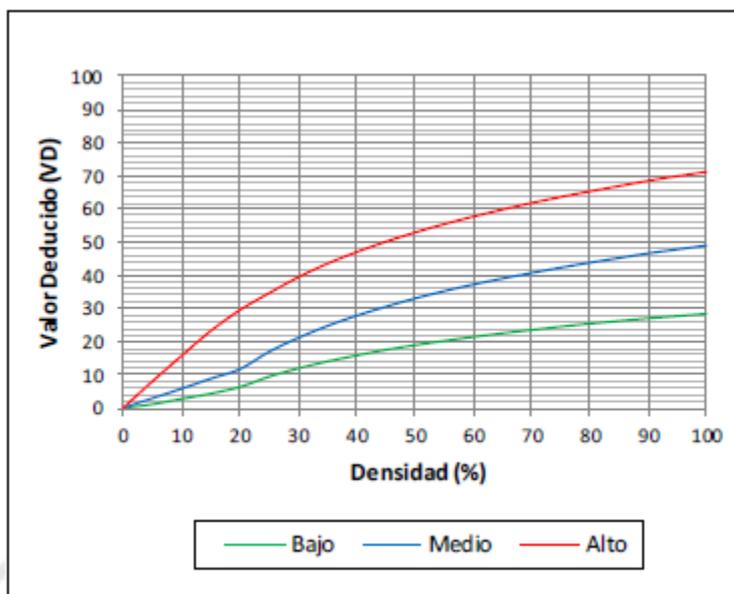
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	3.2	4.0	9.6
10.00	5.9	7.8	19.2
15.00	8.3	11.5	24.2
20.00	10.6	14.4	28.3
25.00	12.8	17.6	31.6
30.00	14.9	20.2	34.7
35.00	16.2	22.4	37.6
40.00	17.2	24.3	40.3
45.00	18.1	26.0	42.8
50.00	18.9	27.5	45.2
55.00	19.6	28.8	47.5
60.00	20.3	30.1	49.7
65.00	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



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

9. PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45 m²) Y ACOMETIDAS DE SERV. PUB.

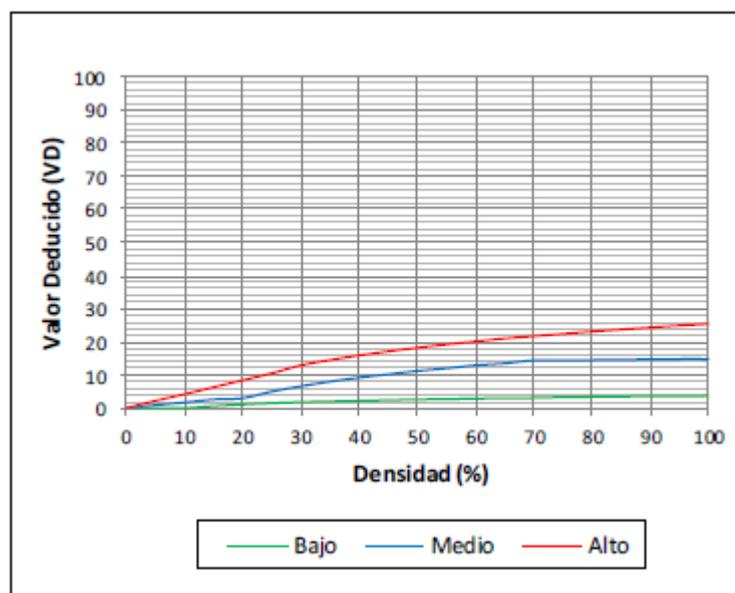
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.1	2.9	8.0
10.00	2.7	5.8	15.7
15.00	4.3	8.8	23.2
20.00	6.3	11.7	29.5
25.00	9.4	16.9	34.6
30.00	11.9	21.1	39.4
35.00	14.0	24.7	43.5
40.00	15.8	27.8	47.0
45.00	17.5	30.5	50.1
50.00	18.9	33.0	52.9
55.00	20.2	35.2	55.4
60.00	21.4	37.2	57.7
65.00	22.5	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



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

10. PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45 m²)

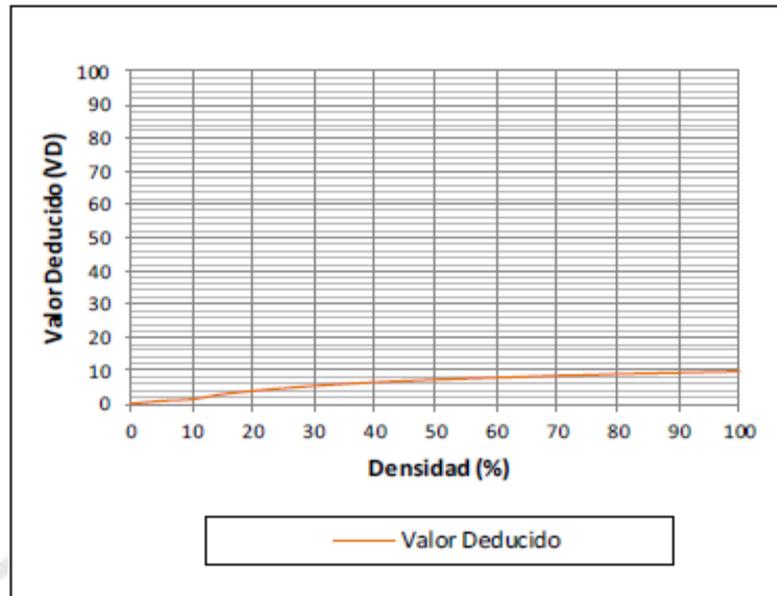
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.0	0.9	2.2
10.00	0.0	1.7	4.2
15.00	0.6	2.6	6.3
20.00	1.1	3.0	8.4
25.00	1.5	5.0	10.5
30.00	1.8	6.6	12.9
35.00	2.0	8.0	14.5
40.00	2.2	9.2	15.9
45.00	2.4	10.2	17.1
50.00	2.6	11.2	18.2
55.00	2.7	12.0	19.2
60.00	2.9	12.9	20.1
65.00	3.0	13.5	21.0
70.00	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



10. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Parche Pequeño.**

11. PULIMIENTO DE AGREGADOS

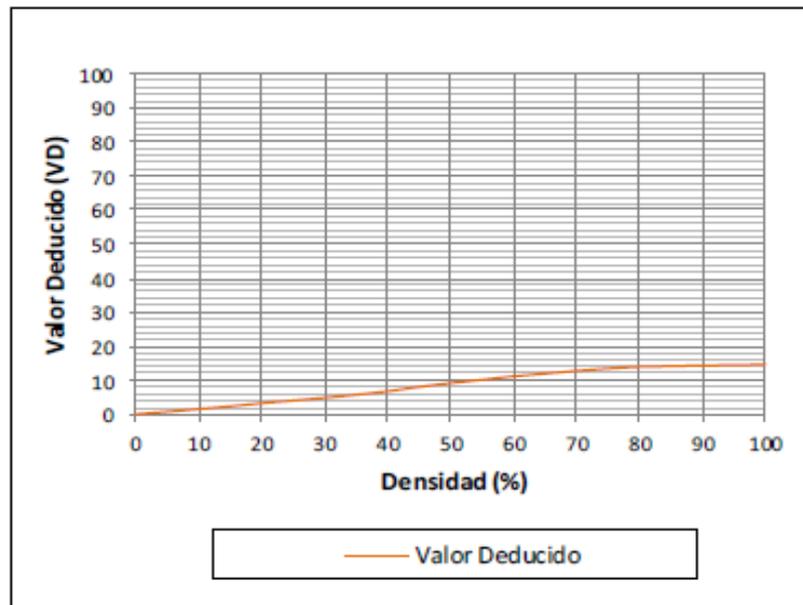
Densidad	VD
0.00	0.0
5.00	0.8
10.00	1.3
15.00	2.8
20.00	3.8
25.00	4.6
30.00	5.3
35.00	5.9
40.00	6.4
45.00	6.8
50.00	7.2
55.00	7.5
60.00	7.8
65.00	8.1
70.00	8.4
75.00	8.6
80.00	8.9
85.00	9.1
90.00	9.3
95.00	9.5
100.00	9.7



11. Valores deducidos para pavimentos de concreto.
Pulimiento de Agregados.

12. POPOUTS

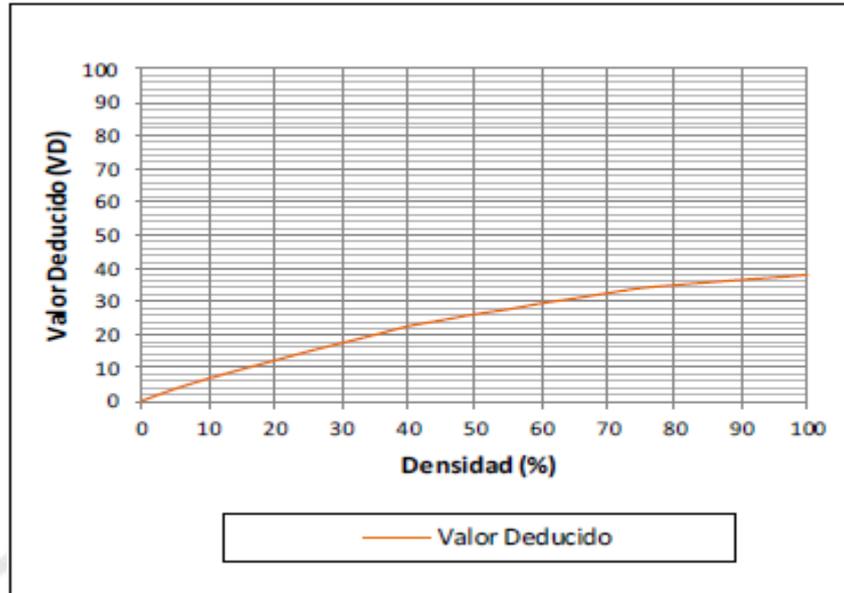
Densidad	VD
0.00	0.0
5.00	0.7
10.00	1.5
15.00	2.3
20.00	3.2
25.00	4.0
30.00	4.8
35.00	5.7
40.00	6.7
45.00	8.0
50.00	9.1
55.00	10.1
60.00	11.1
65.00	11.9
70.00	12.7
75.00	13.4
80.00	13.9
85.00	14.1
90.00	14.3
95.00	14.4
100.00	14.6



12. Valores deducidos para pavimentos de concreto.
Popouts.

13. BOMBEO

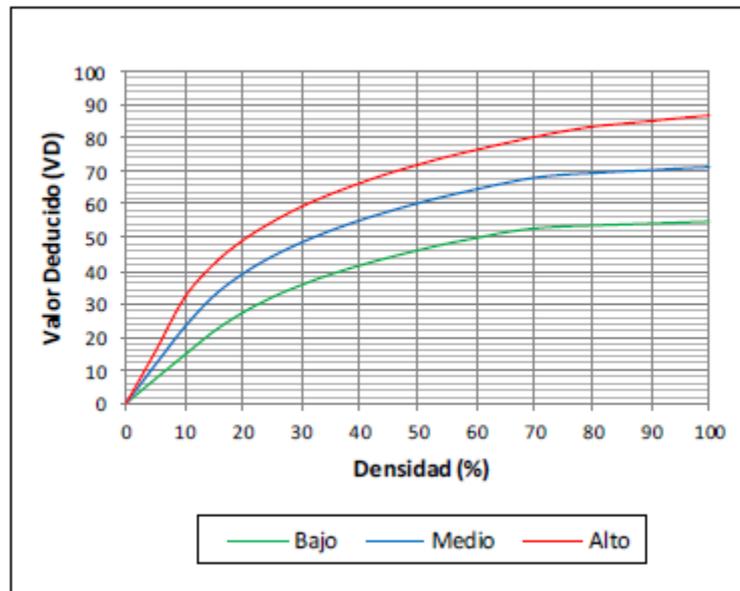
Densidad	VD
0.00	0.0
5.00	3.6
10.00	6.7
15.00	9.5
20.00	12.2
25.00	14.9
30.00	17.4
35.00	19.9
40.00	22.5
45.00	24.3
50.00	26.1
55.00	27.6
60.00	29.4
65.00	30.9
70.00	32.5
75.00	34.0
80.00	34.9
85.00	35.7
90.00	36.5
95.00	37.2
100.00	38.0



13. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Bombeo.**

14. PUNZONAMIENTO

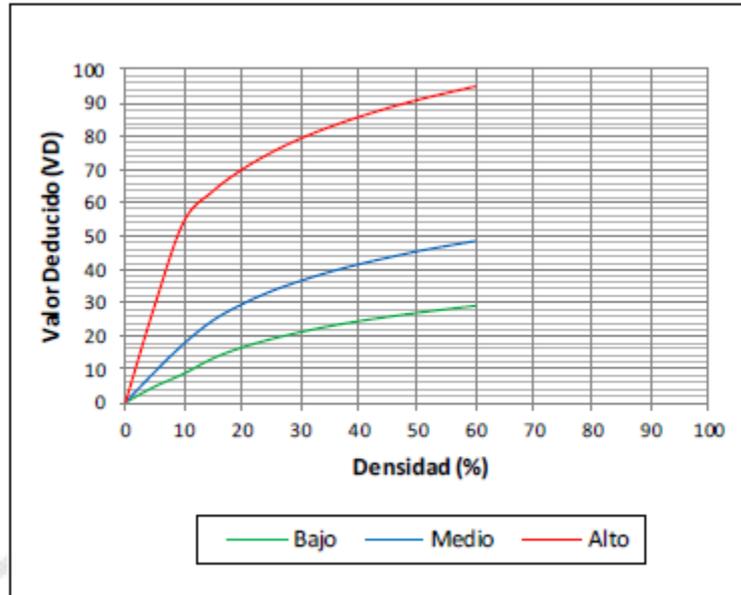
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	7.3	11.6	15.6
10.00	14.5	22.9	31.8
15.00	21.6	32.3	41.9
20.00	27.3	39.0	49.1
25.00	31.9	44.2	54.6
30.00	35.6	48.4	59.2
35.00	38.8	52.0	63.0
40.00	41.5	55.1	66.3
45.00	43.9	57.8	69.3
50.00	46.1	60.3	71.9
55.00	48.1	62.5	74.3
60.00	49.8	64.5	76.4
65.00	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



14. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Punzonamiento.**

15. CRUCE DE VIA FERREA.

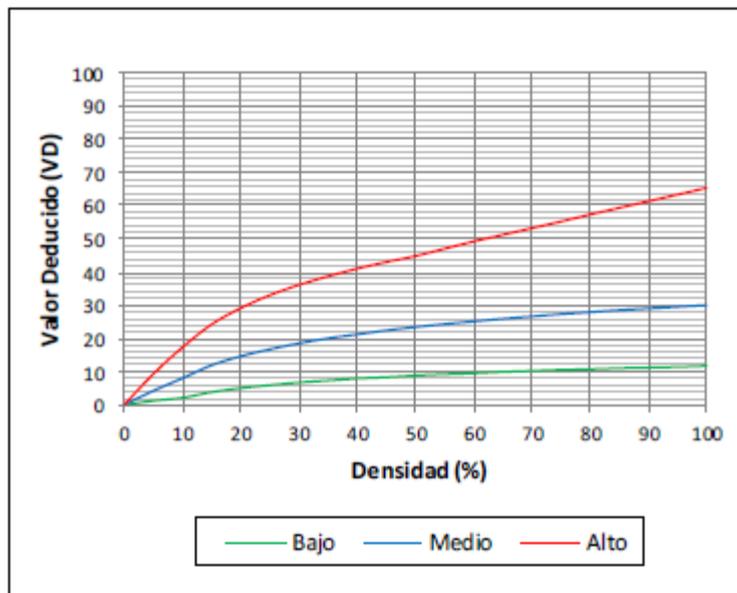
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	4.7	9.1	29.0
10.00	8.6	17.6	54.3
15.00	13.2	24.6	63.5
20.00	16.5	29.5	70.0
25.00	19.0	33.4	75.1
30.00	21.1	36.5	79.3
35.00	22.9	39.2	82.8
40.00	24.4	41.5	85.8
45.00	25.7	43.5	88.5
50.00	26.9	45.4	90.9
55.00	28.0	47.0	93.0
60.00	29.0	48.5	95.0
65.00			
70.00			
75.00			
80.00			
85.00			
90.00			
95.00			
100.00			



15. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Cruce de Vía Férrea.**

16. DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEADO

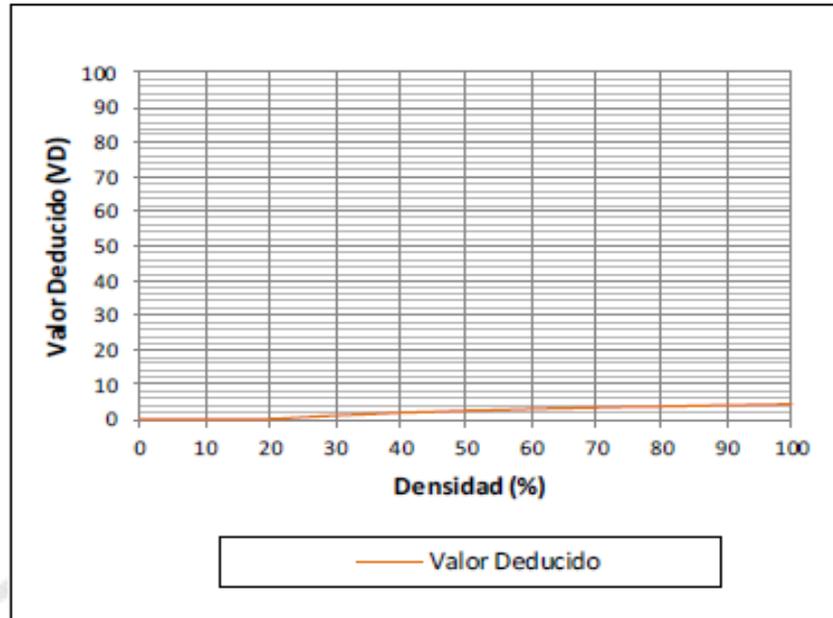
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.2	4.2	9.3
10.00	2.1	8.0	17.3
15.00	3.8	11.9	24.2
20.00	5.0	14.6	29.1
25.00	5.9	16.7	33.0
30.00	6.7	18.5	36.1
35.00	7.3	20.0	38.7
40.00	7.9	21.2	41.0
45.00	8.3	22.4	43.0
50.00	8.8	23.4	44.8
55.00	9.2	24.3	47.0
60.00	9.5	25.1	49.2
65.00	9.9	25.9	51.2
70.00	10.2	26.6	53.2
75.00	10.5	27.3	55.2
80.00	10.7	27.9	57.3
85.00	11.0	28.5	59.3
90.00	11.2	29.0	61.3
95.00	11.4	29.5	63.3
100.00	11.7	30.0	65.3



16. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelados.**

17. GRIETAS DE RETRACCIÓN

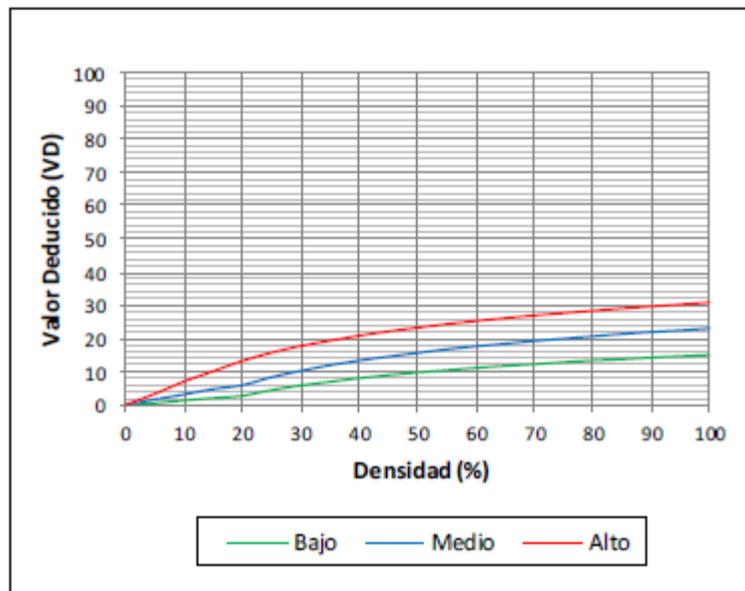
Densidad	VD
0.00	0.0
5.00	0.0
10.00	0.0
15.00	0.0
20.00	0.0
25.00	0.5
30.00	1.0
35.00	1.4
40.00	1.8
45.00	2.1
50.00	2.4
55.00	2.6
60.00	2.9
65.00	3.1
70.00	3.3
75.00	3.5
80.00	3.6
85.00	3.8
90.00	4.0
95.00	4.1
100.00	4.3



17. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Grietas de Retracción.**

18. DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA.

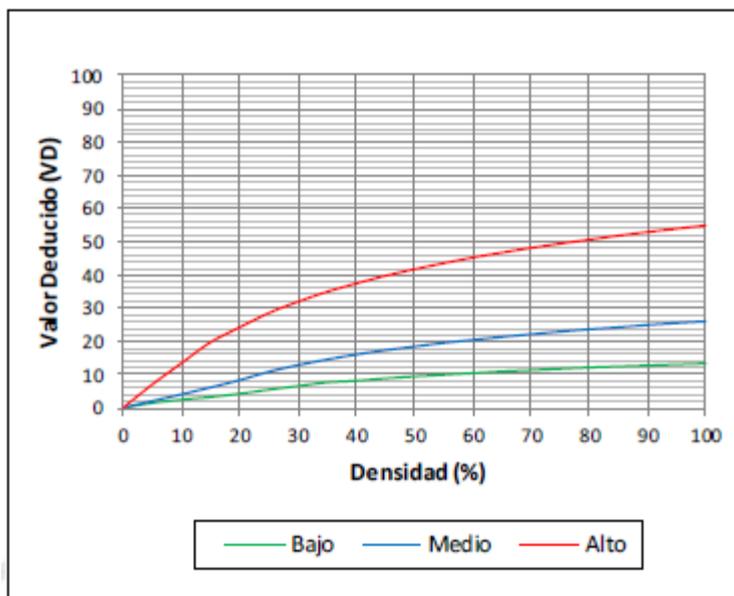
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	0.5	1.6	3.3
10.00	1.3	3.1	7.0
15.00	2.0	4.7	10.1
20.00	2.7	5.9	13.2
25.00	4.4	8.3	15.7
30.00	5.8	10.2	17.7
35.00	6.9	11.9	19.3
40.00	8.0	13.3	20.8
45.00	8.9	14.5	22.1
50.00	9.7	15.6	23.2
55.00	10.4	16.7	24.3
60.00	11.1	17.6	25.2
65.00	11.7	18.4	26.1
70.00	12.2	19.2	26.9
75.00	12.8	19.9	27.6
80.00	13.3	20.6	28.3
85.00	13.7	21.3	29.0
90.00	14.2	21.9	29.6
95.00	14.6	22.4	30.2
100.00	15.0	23.0	30.8



18. Valores deducidos para pavimentos de concreto. **Descascaramiento de Esquina.**

19. DESCASCARAMIENTO DE JUNTA.

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.0	0.0	0.0
5.00	1.4	2.0	7.0
10.00	2.4	4.0	13.4
15.00	3.2	6.1	19.7
20.00	4.2	8.3	24.2
25.00	5.4	10.8	28.5
30.00	6.5	12.8	31.9
35.00	7.6	14.5	34.9
40.00	8.1	16.0	37.4
45.00	8.8	17.3	39.7
50.00	9.4	18.4	41.7
55.00	9.9	19.5	43.5
60.00	10.4	20.4	45.2
65.00	10.9	21.3	46.7
70.00	11.3	22.1	48.1
75.00	11.7	22.9	49.4
80.00	12.1	23.6	50.6
85.00	12.4	24.2	51.8
90.00	12.7	24.9	52.9
95.00	13.0	25.5	53.9
100.00	13.3	26.0	54.9

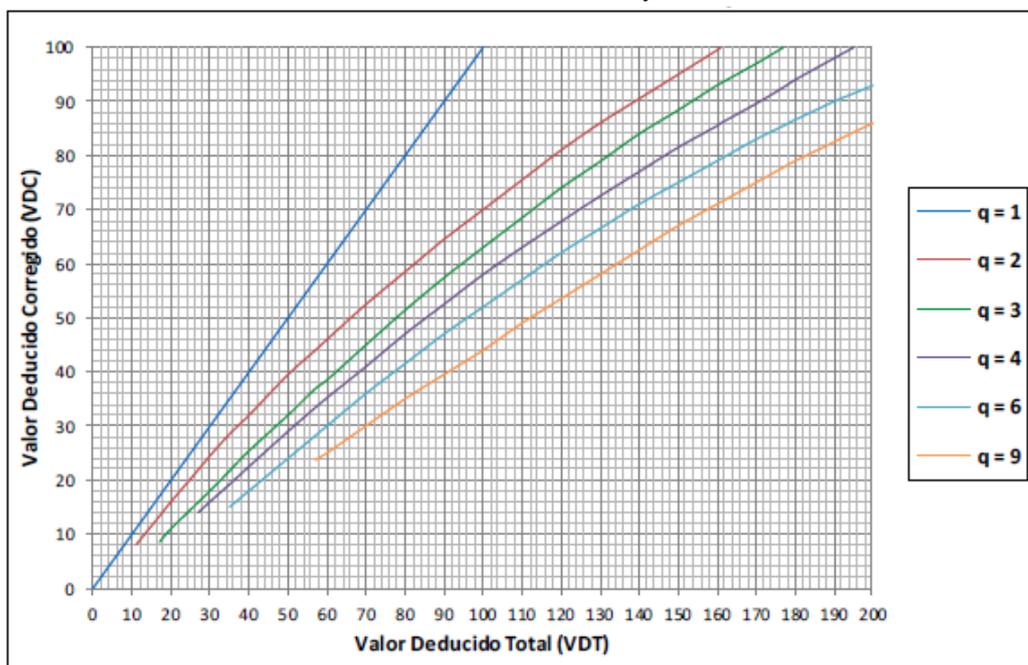


19. Valores deducidos para pavimentos de concreto.
Descascaramiento de Junta.

20. VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)

	VDT	Valor Deducido Corregido (VDC)					
		q = 1	q = 2	q = 3	q = 4	q = 6	q = 9
1	0.00	0.0					
2	10.00	10.0					
3	11.00	11.0	8.0				
4	17.00	17.0	13.3	8.5			
5	20.00	20.0	16.0	11.0			
6	27.00	27.0	21.9	15.9	14.0		
7	30.00	30.0	24.5	18.0	16.0		
8	35.00	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
9	40.00	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
10	50.00	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
11	57.00	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	23.7
12	60.00	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
13	70.00	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
14	80.00	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
15	90.00	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
16	100.00	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
17	110.00		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
18	120.00		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
19	130.00		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
20	140.00		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
21	150.00		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
22	160.00		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
23	161.00		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
24	170.00			97.0	89.6	83.0	75.0
25	177.00			100.0	92.6	85.5	77.8
26	180.00				94.0	86.6	79.0
27	190.00				98.0	90.0	82.5
28	195.00				100.0	91.5	84.3
29	200.00					93.0	86.0

Caminos y Estacionamientos de Concreto



20: Valores Corregidos (VDC) para pavimentos de concreto.

"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL MORTERO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LA VEREDA PEATONAL DE LA AVENIDA MI PERÚ ENTRE EL JIRÓN YAVARI Y LA AVENIDA SAN ANTONIO, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, DEPARTAMENTO LORETO MAYO - 2016".			
Caracterización del Problema	Enunciado del problema	Marco Teórico y Conceptual	Bibliografía
Los tramos de la vereda del distrito Iquitos, provincia de Maynas, Departamento de Loreto, está ubicado en la zona céntrica de la ciudad de Iquitos, la vereda peatonal que tiene un tiempo promedio de vida de 1 año, y en la actualidad eso indica que tiene un deterioro acelerado respecto a su vida útil, lo cual nos indica que no tuvo una ejecución adecuada y supervisada y como consecuencia actualmente se llegó a la conclusión que necesita rehabilitación temprana. Para ello fue necesario determinar la patología en las veredas de concreto, la misma que será muestra de inspección visual, para tomar datos y determinar un índice de condición de Pavimento a partir de sus patologías.	¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del mortero para obtener el índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie de la vereda peatonal en la avenida mi Perú entre el jirón Yavari y la calle san Antonio, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento Loreto, nos permitirá adquirir el estado actual y el índice de condición de dicha vereda en funcionamiento?	Se consultó en diferentes tesis, internacionales, nacionales así también se consultó en las tesis que existen en diferentes bibliotecas en patologías en estructuras de mortero armado. Bases teóricas Vereda: Una vereda o acera, parte de la vía urbana ubicada entre la pista y el límite de la propiedad, destinada al uso peatonal. Pueden ser de concreto simple, asfalto, unidades intertrabadas (adoquines, o cualquier otro material apropiado). - Especificaciones - Capas de vereda - Patología en vereda - Tipos de veredas - Tipos de Evaluación. - Método pci	1 Ramos F. Estudio de los daños del pavimento rígido en algunas calles de los barrios laguito, castillo y boca grande en zonas con nivel freático alto en la ciudad de cartagena [Seriado en línea] 2014 [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Disponible en http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/1546/1/informe%20final%20de%20federico%20%20RAMOS%201.2.pdf 2 Figueroa T, Palacios R. patologías, causas y soluciones del concreto arquitectónico en medellín- colombia [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado 2015 enero 8]. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-1237200800200010 3 Mateos H. Artículos y portadas del diario la república de la ciudad de Venezuela [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado 2015 abril 24]. Disponible en http://elestimulo.com/climax/ecocidio-de-la-vereda-del-lago-concreto-puro-y-duro/ 4 León G. Patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y la condición de las veredas del aa hh Alto Perú, distrito de chimbote, provincia de santa, departamento de ancash, [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado en 2014 junio 16]. Disponible en http://myslide.es/documents/determinación-y-evaluación-de-las-patologías-del-pavimento.html 5 Contreras T. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de las veredas del distrito de vice, sechura-piura [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. [Citado 2012 octubre 31]. Disponible en http://documents.tips/documents/contreras-tesis.html
	Objetivo de la Investigación Objetivo General Especificar el índice de condición de mortero rígido, de la superficie de la vereda en la avenida mi Perú entre el Jirón. Yavari y la av. san Antonio, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento Loreto, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.		
	Objetivos específicos a). Identificar el tipo de patologías del concreto que existen en el mortero de la superficie de las veredas de la avenida mi Perú, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto mayo 2016. b). Evaluar la integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie de veredas de la avenida mi Perú, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Departamento de Loreto mayo 2016 c). Proponer alternativas para el mejoramiento de la vereda de la avenida mi Perú, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto mayo 2016.	Metodología El tipo y nivel de la investigación de la tesis En general el estudio será del tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal mayo 2, 016.	
		Diseño de la Investigación. El universo y muestra - Muestra - Muestreo Definición y operacionalización de las variables. Variable indefinición conceptual Dimensiones. Definición operacional. Indicadores. Técnicas e Instrumentos Plan de Análisis	

Figura 85: Matriz de proyecto

INSTRUMENTOS UTILIZADOS

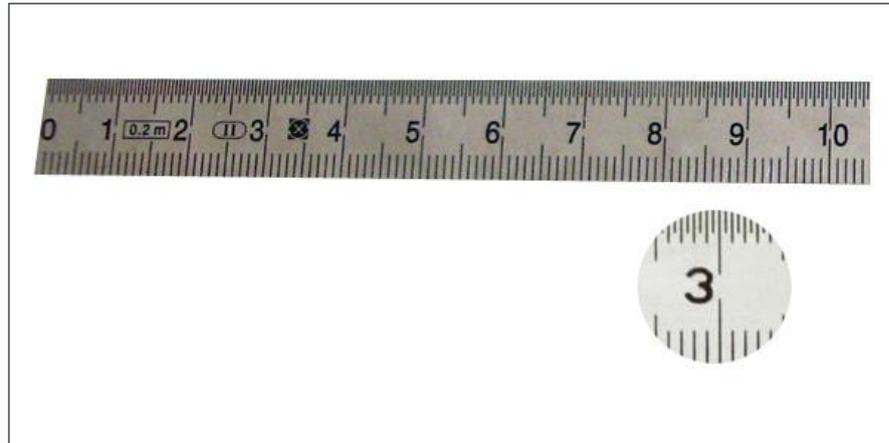


Figura 86: Regla de Metal



Figura 87: Wincha de Mano



Figura 88: Laptop



Figura 89: Casco



Figura 90: Cámara Fotográfica

"AÑO DE LA CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

Iquitos, 05 de Mayo del 2016.

CARTA N°.001-LMMA-2016.

**Arq. Adela Esmeralda JIMENEZ MERA.
ALCALDESA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MAYNAS.
Calle Echenique N°350 – Iquitos – Maynas.
PRESENTE.-**



ASUNTO: SOLICITA AUTORIZACION PARA ESTUDIO DE INVESTIGACION DE LAS VEREDAS DE LA AVENIDA MI PERU, DESDE LA JIRON YAVARI HASTA LA AVENIDA SAN ANTONIO.

De mi consideración:

De mi especial consideración me dirijo a Ud., a fin de solicitarle la **AUTORIZACION**, para realizar un estudio de investigación para el Informe Tesis de Pre-Grado, en las veredas Avenida Mi Perú, desde el Jirón Yavari hasta la Av. San Antonio del Distrito de Iquitos, el estudio a realizar será de Índice de Condición de Pavimento(PCI), Patología en veredas de mortero, a fin de detectar Fallas y Daños en las veredas del Jirón líneas arriba indicado, el estudio a realizar será por la metodología del tipo Descriptivo, No Experimental y de corte transversal superficial.

Sin otro particular, le agradezco su atención y cooperación.

Atentamente,

LILA MAGNOLIA MANUYAMA AMASIFUEN
DNI.N° 46166696

Av. peru 350

Figura 91: Carta de Autorización de Estudio.

FOTOS DE FALLAS ENCONTRADAS



Figura 92: Foto Panorámica de la Avenida Mi Perú

Muestra u1-a

Cuadra 07, Avenida Mi Perú (Avenida San Antonio/Jiron Arequipa)



Figura 93: Foto de la Avenida Mi Perú 7ma cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de grieta lineal de nivel de severidad baja.



Figura 94: Foto de la Avenida Mi Perú 7ma cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de grieta lineal de nivel de severidad media.



Figura 95: Avenida Mi Perú 7ma cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento de nivel de severidad Baja.



Figura 96: Foto de la Avenida Mi Perú 7ma cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento de nivel de severidad media.



Figura 97: Foto de la Avenida Mi Perú 7ma cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Descascaramiento de Esquina de nivel de severidad Baja.



Figura 98: Foto de la Avenida Mi Perú 7ma cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Descascaramiento de Esquina de nivel de severidad media.

Muestra u2-a

Cuadra 06, Avenida Mi Perú (Jiron Arequipa/Pasaje la Paz)



Figura 99: Foto de la Avenida Mi Perú 6ta cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento de nivel de severidad Baja.



Figura 100: Foto de la Avenida Mi Perú 6ta cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento de nivel de severidad Media.



Figura 101: Foto de la Avenida Mi Perú 6ta cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta de Esquina de nivel de severidad Baja.



Figura 102: Foto de la Avenida Mi Perú 6ta cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta de Esquina de nivel de severidad Media.



Figura 103: Foto de la Avenida Mi Perú 6ta cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta Lineal de nivel de severidad Baja.



Figura 104: Foto de la Avenida Mi Perú 6ta cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta Lineal de nivel de severidad Media.



Figura 105: Foto de la Avenida Mi Perú 6ta cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Punzonamiento de nivel de severidad Baja.

Muestra u3-b

Cuadra 05, Avenida Mi Perú (Pasaje la Paz/Jiron Pablo Rosell)



Figura 106: Foto de la Avenida Mi Perú 5ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Descascaramiento de Esquina de nivel de severidad Baja.



Figura 107: Foto de la Avenida Mi Perú 5ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta de Retracción.



Figura 108: Foto de la Avenida Mi Perú 5ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta Lineal, severidad baja



Figura 109: Foto de la Avenida Mi Perú 5ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento de nivel de severidad Baja.



Figura 110: Foto de la Avenida Mi Perú 5ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento de nivel de severidad Media.



Figura 111: Foto de la Avenida Mi Perú 5ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento de nivel de severidad Alta.

Muestra u4-b

Cuadra 04, Avenida Mi Perú (Jiron Pablo Rosell / Jiron Tavera)



Figura 112: Foto de la Avenida Mi Perú 4ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta de Esquina de nivel de severidad Baja.



Figura 113: Foto de la Avenida Mi Perú 4ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta de Esquina de nivel de severidad Media.



Figura 114: Foto de la Avenida Mi Perú 4ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta Lineal de nivel de severidad Baja.



Figura 115: Foto de la Avenida Mi Perú 4ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta Lineal de nivel de severidad Media.



Figura 116: Foto de la Avenida Mi Perú 4ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento de nivel de severidad Baja.



Figura 117: Foto de la Avenida Mi Perú 4ta cuadra lado “b”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento de nivel de severidad Media



Figura 118: Foto de la Avenida Mi Perú 4ta cuadra lado “a”, se observa la superficie de la vereda presenta daño de Grieta de Retracción.

Muestra u5-a

Cuadra 03, Avenida Mi Perú (Jiron Tavara/Jiron Yavari)



Figura 119: Foto de la Avenida Mi Perú 3ra cuadra lado “a”, se observa la Superficie de la vereda presenta daño de Grieta de Retracción.



Figura 120: Foto de la Avenida Mi Perú 3ra cuadra lado “a”, se observa la Superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento en severidad baja.



Figura 121: Foto de la Avenida Mi Perú 3ra cuadra lado “a”, se observa la Superficie de la vereda presenta daño de Desconchamiento en severidad Media.



Figura 122: Foto de la Avenida Mi Perú 3ra cuadra lado “a”, se observa la Superficie de la vereda presenta daño de Descascaramiento de esquina en severidad Baja.



Figura 123: Foto de la Avenida Mi Perú 3ra cuadra lado “a”, se observa la Superficie de la vereda presenta daño de Descascamiento de esquina en severidad Media.



Figura 124: Foto de la Avenida Mi Perú 3ra cuadra lado “a”, se observa la Superficie de la vereda presenta daño de Punzonamiento en severidad Baja.



Figura 125: Foto de la Avenida Mi Perú 3ra cuadra lado “a”, se observa la Superficie de la vereda presenta daño de Grieta Lineal en severidad Baja.

PLANOS

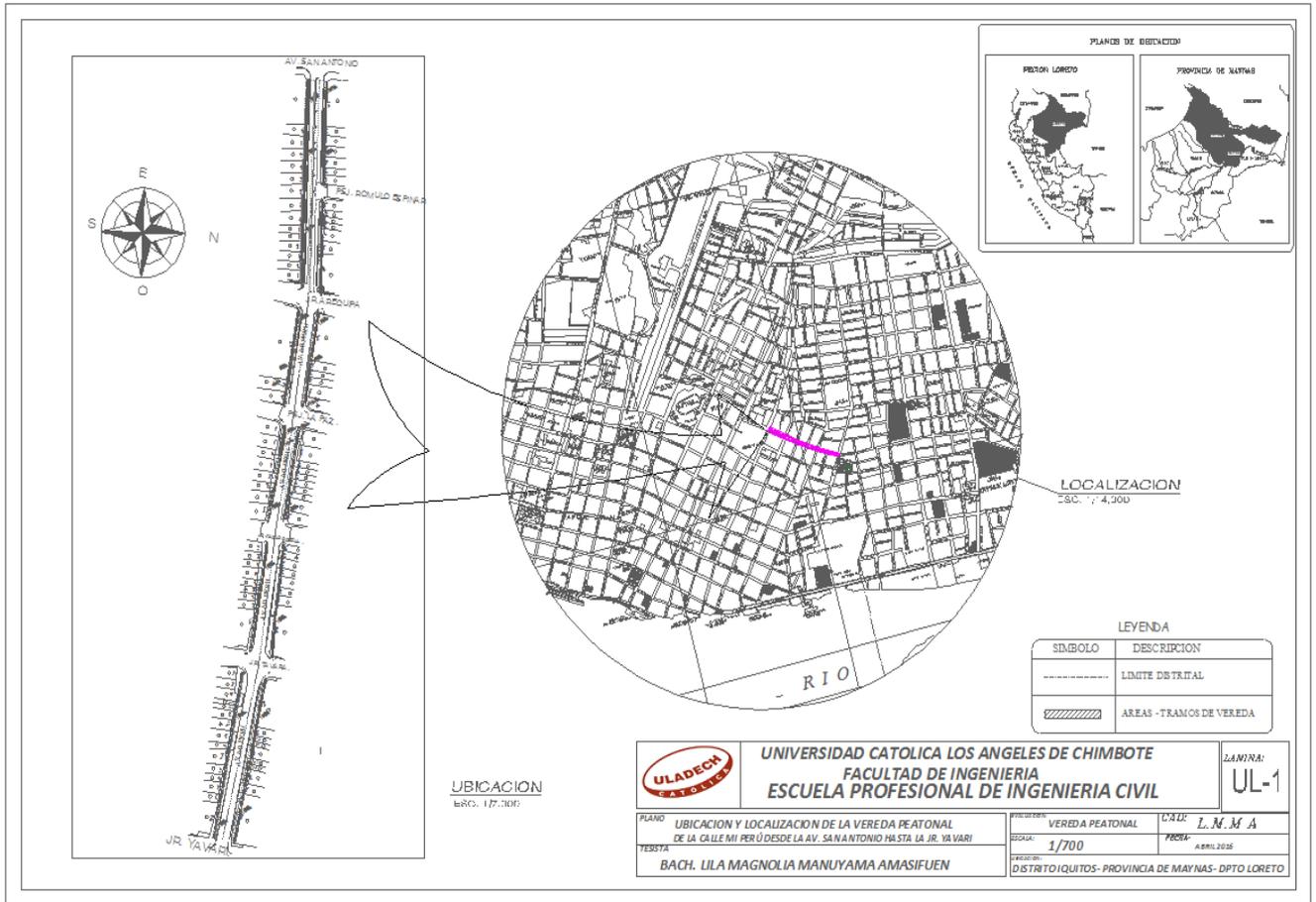


Figura 126: Plano de Ubicación y Localización.

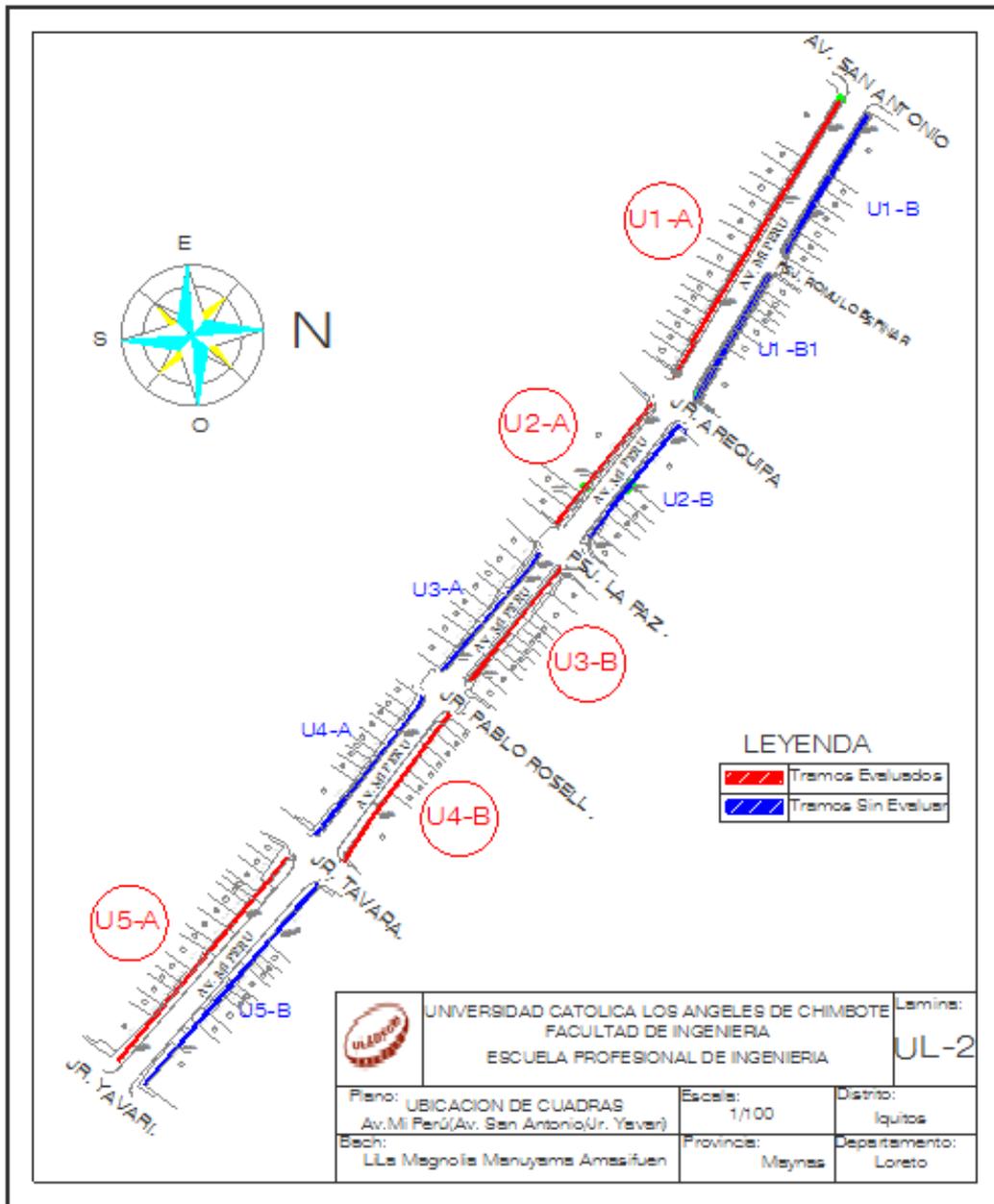


Figura 127: Plano de Ubicación de Cuadras de la Avenida Mi Perú.