

---

---

---

**UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES  
DE CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA  
PROFESIONAL DE INGENIERÍA**

**CIVIL**

**TÍTULO DE LA TESIS:**

**“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL JIRÓN  
ATAHUALPA DESDE LA CUADRA 01 HASTA LA 10,  
DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA CORONEL  
PORTILLO, REGIÓN UCAYALI, NOVIEMBRE -  
2017.”**

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

**AUTOR:**

**BACH. ORE VILLAR CARLOS JHOSEPH**

**ASESOR:**

**ING. LUIS ARTEMIO RAMIREZ PALOMINO  
UCAYALI-PERÚ**

**2017**

**Hoja de firma de jurado**

.....  
**Ing. Johana Sotelo Urbano**

**Presidente**

.....  
**Ing. Milton Cesar Monsalve Ochoa**

**Secretario**

.....  
**Ing. Juan Veliz Rivera**

**Miembro**

## **Hoja de Agradecimiento y Dedicatoria**

### **Agradecimiento:**

A Dios y a mi familia, profesores y amigos cercanos, que siempre me apoyaron a seguir adelante en mi formación profesional en la carrera de ingeniería civil.

## **DEDICATORIA:**

Esta tesis está dedicado a mi padre y mi madre por darme la vida y el ejemplo de superación para mí, dándonos principios para nuestra formación profesional.



## RESUMEN

El informe de tesis lleva como TITULO “Determinación y evaluación de las patologías del concreto del jirón Atahualpa desde la cuadra 01 hasta la 10, distrito de Callería, provincia coronel portillo, región Ucayali, noviembre - 2017.”. Está orientada en analizar y evaluar las patologías del concreto rígido así como el índice de condición del pavimento (PCI), dándonos cuenta los problemas de patologías que existe y el índice de condición del pavimento (PCI). Su población esta conformada por el universo de todas las pista pavimentada con su respectivo paños de concreto rígido donde cual una cuadra no se presenta paños solo presenta asfalto en total es analizada solo nueve cuerdas en

todo jirón Atahualpa. Su objetivo específico es determinar y conocer la diferente patologías que se puede encontrar en diferentes paños de concreto que se analiza en una ficha de inspección o evaluación (unidades de ,muestras ) y luego se procesa concluyendo que el 100.00% de los paños del pavimento rígido y podemos encontrar en las fallas existentes Dentro de la capas del pavimento rígido clasificar daños según su aspecto y determinar las causas, y especificar el procedimiento de transformación de la patologías visible en los pavimentos. Se presenta patologías habiéndose evaluado un total 400 paños de los cuales grieta de esquina es 8.50%, losa dividida es 8.50%, escala es 4.25%, daño de sello de junta es 100.00%, Grieta lineal es 54.75%, parche grande es 12.25%, pulimento de agregados es 100.00%, descascaramiento de esquina es 9.75%. Por lo tanto el estado actual promedio del pavimento rígido del **PCI es 55.55%**, obteniendo una clasificación **Regular**.

## ABSTRACT

SUMMARY The thesis report has as TITLE "Determination and evaluation of the pathologies of the concrete of the Atahualpa shred from blocks 01 to 10, district of Callería, province colonel portillo, Ucayali region, November - 2017.". It is oriented to analyze and evaluate the pathology of rigid concrete as well as the pavement condition index (PCI), noting the problems of pathology that exists and the pavement condition index (PCI). Its population is conformed by the universe of all the paved track with its respectful cloths of rigid concrete where one block does not present cloths only presents asphalt in total is analyzed only nine blocks in all shred Atahualpa. Its specific objective is to determine and know the different pathology that can be found in different concrete panels that is analyzed in an inspection or evaluation sheet (units, samples) and then processed concluding that 100.00% of the pavement of the rigid pavement and we can find in the existing faults Within the layers of the rigid pavement classify damages according to their appearance and determine the causes, and specify the procedure of transformation of the visible pathology in the pavements. Pathology is presented having evaluated a total of 400 cloths of which corner crack is 8.50%, divided slab is 8.50%, scale is 4.25%, joint seal damage is 100.00%, Linear crack is 54.75%, large patch is 12.25% , aggregate polish is 100.00%, corner flaking is 9.75%. Therefore the average current state of the rigid pavement of the PCI is 55.55%, obtaining a Regular classification.

Keyword: pathologies, pavement condition index, types of pathologies in rigid pavement.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	III
DEDICATORIA.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT.....	VI
INTRODUCCION.....	15
I. TITULO DE LA TESIS.....	17
PLANEAMIENTO DE INVESTIGACION.....	17
3.1. Planteamiento del problema.....	17
a) Caracterización del Problema.....	17
b) Enunciado del Problema.....	18
3.2. Objetivos de la Investigación.....	18
3.2.1 Objetivo General.....	18
3.2.2. Objetivos Específicos.....	18
3.3. Justificación de la Investigación.....	19
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	20
<b>4.1. ANTECEDENTES:</b> .....	20
4.1.1. ANTECEDENTE INTERNACIONALES.....	20

4.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	25
<b>4.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓ.....</b>	<b>26</b>
4.2.1. Pavimento.....	26
4.2.2. Clasificación de los pavimentos.....	27
4.2.2.1.Pavimento .Flexible.....	27
4.2.2.2. Pavimento Rígido.....	29
4.2.2.3. Pavimentos compuestos o semirrígido.....	31
4.2.2.4. Pavimentos Articulado.....	32
4.2.3. Patología del Concreto.....	34
4.2.4.Tipos de Fallas en los Pavimentos.....	34
4.2.5. Vida útil y el nivel de rechazo de un pavimento.....	35
4.2.6. Metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI).....	37
4.2.6.1. Introducción.....	37
4.2.6.2. Definiciones de los sitios de Evaluación.....	37
4.2.6.3 Consideraciones importantes del Índice de Condición del Pavimento (PCI).....	38
4.2.6.4. Área de evaluación.....	38
4.2.6.5. Sección de evaluación.....	39
4.2.6.6 Unidad de evaluación.....	39
4.2.7. Método PCI (Pavement Condition Idex).....	40
4.2.8.Unidades de muestreo adicionales.....	43
<b>II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Diseño de la investigación.....</b>	<b>45</b>

5.1.1. Diseño de la investigación .....	45
5.1.2. Tipo de investigación.....	46
5.1.3. Nivel o Grado de Investigación del Proyecto.....	46
<b>5.2 Población y muestra.....</b>	<b>47</b>
5.2.1. Población.....	47
5.2.2. Muestra.....	47
5.2.3. Muestreo.....	47
<b>5.3 Definición y operacionalización de variable.....</b>	<b>48</b>
5.3.1. Variables independientes.....	49
5.3.2. Variables dependiente.....	49
<b>5.4 Técnicas e instrumentos.....</b>	<b>50</b>
<b>5.5. Plan de análisis.....</b>	<b>52</b>
5.5.1. Procesamiento de datos.....	52
<b>5.6 Matriz de consistencia.....</b>	<b>55</b>
<b>5.7 Principios éticos.....</b>	<b>57</b>
<b>VI. RESULTADOS.....</b>	<b>59</b>
6.1. Análisis de Resultados.....	59
6.2 Resultados.....	160
<b>VII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>162</b>
7.1 Aspectos Complementarios.....	162

7.2 Recomendaciones.....	163
<b>VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>164</b>
<b>IX. ANEXOS.....</b>	<b>166</b>
9.1. Formato para recolección de datos. ....	166
9.2. Plano del estudio de investigación.....	167
9.3. Fotografías de las patologías encontradas en las muestras del jirón Atahualpa:.....	168
9.4. Copias de muestreo del jiron Atahualpa .....	171
9.5. Solicitud para inspeccionar el pavimento de jirón Atahualpa.....	180

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

<b>FIGURA N° 01.</b> VISTA EN PLANTA DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE.....	27
<b>FIGURA N° 02.</b> ESQUEMA DE ESTRUCTURA DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE.....	27
<b>FIGURA N° 03.</b> PAVIMENTO FLEXIBLE.....	28
<b>FIGURA N° 04.</b> VISTA EN PLANTA DE UN PAVIMENTO RÍGIDO.....	29
<b>FIGURA N° 05.</b> ESQUEMA DE ESTRUCTURA DE UN PAVIMENTO RÍGIDO.....	29
<b>FIGURA N° 06.</b> PAVIMENTO RÍGIDO.....	30
<b>FIGURA N° 07.</b> PAVIMENTO SEMIRRÍGIDO.....	31
<b>FIGURA N° 08.</b> TÉCNICAS DE COLOCACIÓN DE UN PAVIMENTO ARTICULADO....	32
<b>FIGURA N° 09.</b> PAVIMENTO ARTICULADO.....	33
<b>FIGURA N° 10.</b> GRÁFICO DE FALLA ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO RÍGIDO.....	35
<b>FIGURA N° 11.</b> GRÁFICO DE FALLA SUPERFICIAL DE PAVIMENTO RÍGIDO.....	35
<b>FIGURA N° 12.</b> CURVA DE LOS NIVELES DE SERVICIO DE UNA OBRA VIAL A TRAVÉS DEL TIEMPO.....	36
<b>FIGURA N° 13.</b> CLASIFICACIÓN Y LOS COLORES SUGERIDOS SEGÚN ASTM D6433-02.....	40
<b>FIGURA N° 14.</b> IDEOGRAMA DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	45
CUADRA N°01 DE JIRÓN ATAHUALPA ( AV. SÁENZ PEÑA CON JR. ZAVALA).....	60
HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA - 01.....	61
CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM - 01.....	62
CÁLCULO DE PULIMENTO DEL AGREGAD UM - 01.....	63
CÁLCULO DE GRIETAS DE ESQUINA UM - 01 .....	64

CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM – 01.....	65
CALCULO DE PARCHE GRANDES UM – 01.....	66
VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-01.....	67
CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-01.....	68
VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-01.....	69
PORCENTAJE REAL UM -01.....	70
CUADRA N°02 DE JIRON ATAHUALPA (JR. ZAVALA CON JR. SALAVERY) .....	72
CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM – 02.....	73
DESCASCARAMIENTO DE ESQUINQ UM – 02.....	74
ESCALA UM – 02.....	75
CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM – 02.....	76
CALCULO DE PARCHE GRANDES UM – 02.....	77
CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM – 02.....	78
VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-02.....	79
CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-02.....	80
VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-02.....	81
PORCENTAJE REAL UM -02.....	82
CUADRA N°03 DE JIRON ATAHUALPA ( JR. SALAVERYCON JR. PROGRESO).....	83
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA – 03.....	84
CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM – 03.....	85
CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM – 03.....	86



CALCULO DE PARCHE GRANDES UM - 03.....	87
CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM – 03.....	88
ESCALA UM – 03.....	89
VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-03.....	90
CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-03.....	91
VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-03.....	92
PORCENTAJE REAL UM -03.....	93
<b>CUADRA N°05 DE JIRON ATAHUALPA ( JR. LIBERTAD CON JR. INDEPENDENCIA).....</b>	<b>94</b>
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA – 05.....	95
CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM – 05.....	96
CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM – 05.....	97
LOSA DIVIDIDA UM – 02.....	98
CALCULO DE PARCHE GRANDES UM – 05.....	99
CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM – 05.....	100
VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-05.....	101
CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-05.....	102
VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-05.....	103
PORCENTAJE REAL UM -05.....	104
<b>CUADRA N° 06 DE JIRON ATAHUALPA ( JR. INDEPENDENCIA JR. SUCRE.....</b>	<b>105</b>

HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO

PARA UNIDAD DE MUESTRA – 06.....	106
CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM – 06.....	107
CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM – 06.....	108
CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM – 06.....	109
CALCULO DE PARCHE GRANDES UM – 06.....	110
CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM – 06.....	111
VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-06.....	112
CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-06.....	113
VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-06.....	114
PORCENTAJE REAL UM -06.....	115
<b>CUADRA N°07 DE JIRON ATAHUALPA (JR. SUCRE CON AV. SAN MARTIN ).....</b>	<b>116</b>

HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO

PARA UNIDAD DE MUESTRA – 07.....	117
CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM – 07.....	118
DESCONCHAMIENTO UM – 07.....	119
CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM – 07.....	120
CALCULO DE PARCHE GRANDES UM – 07.....	121
CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM – 07.....	122
VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-07.....	123
CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-07.....	124

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-07.....	125
PORCENTAJE REAL UM -07.....	126
<b>CUADRA N° 08 DE JIRON ATAHUALPA (AV. SAN MARTIN CON ANTONIO RAYMONDI ).....</b>	<b>127</b>
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA – 08.....	128
CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM – 08.....	129
CALCULO DE GRIETAS DE ESQUINA UM – 08.....	130
CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM – 08.....	131
LOSA DIVIDIDA UM-08.....	132
CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM – 08.....	133
VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-08.....	134
CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-08.....	135
VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-08.....	136
PORCENTAJE REAL UM -08.....	137
<b>CUADRA N° 09 DE JIRON ATAHUALPA (JR ANTONIO RAYMONDI CON JR CORONEL PORTILLO ).....</b>	<b>138</b>
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA – 09.....	139
CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM – 09.....	140
CALCULO DE GRIETAS DE ESQUINA UM – 09.....	141
CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM – 09.....	142

CALCULO DE LOSA DIVIDIDA UM – 09.....	143
CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM – 09.....	144
VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-09.....	145
CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-09.....	146
VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-09.....	147
PORCENTAJE REAL UM -09.....	148
<b>CUADRA N° 10 DE JIRON ATAHUALPA (JR CORONEL PORTILLO CON 9 DE DICIEMBRE).....</b>	<b>149</b>
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA – 10.....	150
CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM – 10 .....	151
CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM – 10.....	152
CALCULO DE GRIETAS DE ESQUINA UM – 10.....	153
LOSA DIVIDIDA UM – 10.....	154
CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM – 10.....	155
VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-10.....	156
CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM- 10.....	157
VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-10.....	158
.PORCENTAJE REAL UM -10.....	159
RESULTADOS POR CADA UNIDAD DE MUESTRA DE MANERA CLARA, CONCISA Y SE ADJUNTA LAS TABLAS Y/O GRÁFICOS:.....	160

## ÍNDICE DE TABLA

➤ <b>tabla 0 1: tipos de fallas</b> .....	22
➤ <b>fuelle: astm d 6433 (2002)</b> .....	42
➤ <b>Tabla N° 02</b> Definición y Operacionalización de Variables.....	50

## I. INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de investigación nos servirá para realizar un informe sobre el estado del pavimento rígido del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali. Partiendo de su diseño y su proceso constructivo, en la cual son pavimentos construidos con un aproximado de 15 a 25 años de vida útil que deben tener los pavimentos y que las fallas que afectan al pavimento se producen por múltiples factores: que podría ser el resultado de un mal diseño del elemento estructural, de la mala calidad de los materiales, de errores constructivos, de un deficiente sistema de drenaje en caso de precipitaciones, del efecto de solicitaciones externas como carga vehicular y agentes climáticos, entre otros. Por qué en aquellos tiempos no había normas que regularicen la calidad del material, y su fuerza de comprensión. Entonces se debe inspeccionar y verificar cuáles son las causas principales que generan las fallas del pavimento rígido. En la cual se emplearán diferentes índices que permitirán conocer el estado real de los pavimentos, se representaran mediante valores numéricos donde se desarrollará aplicando la metodología del Índice de Condición de Pavimento (PCI), para determinar un valor (de 0 a 100), el mismo que indicará su estado. **El presente proyecto de investigación viene redactado en siete capítulos para una mejor comprensión:** El primer capítulo es el título del proyecto de Investigación el cual describe la perspectiva en que consiste el proyecto. El segundo capítulo es el contenido que tiene el proyecto de investigación. El tercer capítulo es la introducción que es el preámbulo del presente proyecto. El cuarto capítulo es el planeamiento de la investigación donde se determinará el planteamiento del problema, objetivos y la justificación del presente proyecto de investigación. El quinto capítulo es la del marco teórico la cual se desarrolla hechos posteriores de investigación como antecedentes internacionales, nacionales y locales. En la base teórica se conceptualiza sobre el pavimento y su patología. El sexto capítulo define la metodología a emplear en el proyecto, la cual contiene el tipo, nivel y diseño de investigación y por consiguiente

el universo y muestra a estudiar, definiremos las variables y técnicas con un plan de análisis, matriz de consistencia y principios éticos.

El séptimo capítulo es las referencias bibliográficas, en la que precede las fuentes de diferentes autores

**De esta manera planteo el siguiente problema General,** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del Concreto del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Región Ucayali, septiembre – 2017, se podrá Determinar el índice de integridad estructural del pavimento así como la condición de operacionalidad de la superficie del pavimento Rígido? **EL Objetivo General** el presente proyecto de investigación tiene como finalidad determinar el índice de la condición del Pavimento, para la capa Superficial del Pavimento Rígido del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Región Ucayali, Agosto - 2017, mediante la determinación y evaluación de las patologías del mismo. **Los Objetivos Específicos** que se mencionan son, Identificar las patologías del Concreto en el pavimento y la condición operacional de la capa superficial del Pavimento Rígido del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Departamento Ucayali, septiembre – 2017. Se necesita hallar el índice de integridad estructural del pavimento así como la condición de operacionalidad de la capa superficial del pavimento rígido de la Av. Saenz.

Peña margen derecho, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Departamento Ucayali, Agosto – 2017, y la Evaluación del paquete estructural del pavimento y la condición operacionalidad de la capa superior del Pavimento Rígido del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Departamento Ucayali, septiembre - 2017. **El presente proyecto de investigación se podrá justificar** por la concordancia en la exigencia de saber el estado en que se encuentra el pavimento rígido del Jr. Atahualpa, Distrito de Calleria, según el tipo de patologías identificadas, y los factores que causan las patologías existentes se indicara el grado de afectación que cada clase de daño, nivel de severidad y densidad que tiene sobre la condición del pavimento. En este sentido se va a seguir la **metodología** de tipo descriptivo, explicativo y no experimental.

## **II. TITULO DE LA TESIS**

Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Jirón Atahualpa desde la cuadra 01 hasta la 10, Distrito de Callería, Provincia Coronel Portillo, Región Ucayali, Noviembre - 2017.

## **III. PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACION**

### **3.1. Planteamiento del problema**

#### **a) Caracterización del Problema**

El Jr. Atahualpa del Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali, se encuentra ubicado en la zona oriental del Perú, su ubicación está por lado Sur  $8^{\circ}23'00''$ , por el lado Oeste

$74^{\circ}33'00''$ , delimitada geográficamente por el norte con la región Loreto, por el este con el país vecino de Brasil, por el sur con los departamentos de Madre de Dios y Cuzco, al suroeste con el Departamento de Junín, y finalmente al oeste con el departamento de Huánuco y Pasco. También cuenta con una elevación de 157 msnm, con una temperatura que varía de acuerdo a la estación del año la temperatura más alta es de  $38^{\circ}\text{C}$  mientras que entre la temperatura más baja es de  $15^{\circ}\text{C}$ ; La humedad relativa fluctúa entre 80 a

90%. De tal modo que en la mayoría de la cuadras del Jirón Atahualpa se ha realizado en forma empírica sin considerar los tipos de suelo, condiciones y capacidad portante, así como proporción de agua en las mezclas según la época en que se construye y la hora de elaboración de los concretos. Ante la realidad actual se encuentran con problemas patológicos al ocurrir un evento de esta naturaleza. Para ello es necesario determinar las patologías en la superficie de las pistas en del Jirón Atahualpa, distrito de Calleria, las mismas que serán muestras de inspección visual, para tomar datos y determinar un índice de condición de pavimento a partir de sus patologías.



## **b) Enunciado del Problema**

¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del Concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la Superficie del Pavimento Rígido de del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Región Ucayali, Noviembre – 2017, nos permitirá obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie?

### **3.2. Objetivos de la Investigación:**

#### **3.2.1 Objetivo General**

Establecer un índice de Condición del Pavimento, para la Superficie del Pavimento Rígido, de del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Región Ucayali, Agosto 2017, mediante la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

#### **3.2.2. Objetivos Específicos:**

- a) Determinación e identificación de las patologías del concreto en el pavimento y la condición operacionalidad de la capa superior del Pavimento Rígido, del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Departamento Ucayali, Noviembre – 2017.
- b) Determinar el índice de condición del pavimento y operacionalidad Superficial del Pavimento Rígido, del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Departamento Ucayali, Noviembre – 2017.
- c) Evaluar la integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la Superficie del Pavimento Rígido, en el Jirón Atahualpa, del Distrito de Calleria,

Provincia Coronel Portillo, Departamento Ucayali, Noviembre – 2017.

### **3.3. Justificación de la Investigación :**

La presente investigación se justifica en la necesidad de conocer el Índice de Condición de Pavimento que tiene la JR ATAHUALPA en el Distrito de Calleria, según el tipo de patologías identificadas, así mismo indicar el grado de afectación que cada combinación de clase de daño, nivel de severidad y densidad tiene sobre la condición del pavimento, permitirá la toma de decisiones en su rehabilitación o reconstrucción.

El presente estudio de la investigación, servirá en mi comunidad para que los habitantes tengan precedentes para los futuros pavimentos a construirse. Y según las patologías encontradas tenga una concientización del cuidado y usos para el que se diseñan los diversos tipos de pavimentos con el fin de que sean partícipes de la preservación de este tipo de estructuras y también servirá de base para la toma de decisiones que pudiera realizar la municipalidad distrital de Calleria a fin de reparar, renovar o dar mantenimiento de las vías; en concordancia con los posibles resultados que se obtendrá al ejecutar el presente trabajo de investigación utilizando en manual del Índice de la Condición del Pavimento en el concreto tipo Portland .

De este modo la presente investigación será de interés profesional a nivel personal ya que en todo el proceso de investigación y análisis podré utilizar el conocimiento teórico adquirido en las aulas de la universidad y así mismo expandir mis conocimientos encontrando en los diferentes enfoques de diversos autores en tema de pavimentos y sobre todo en la experiencia que adquiriré para resolver a futuro situaciones como la que es materia de mi investigación.

La presente tesis será de interés institucional ya que servirá como referencia para futuras investigaciones. Esperando aportar a la Universidad sobre el tipo de comportamiento, tratamiento y futuros diseños de pavimentos tomando en cuenta que en la región Ucayali contamos con un crecimiento vehicular y precipitaciones durante todo el año los cuales hacen que se tenga un tratamiento especial de dichas estructuras para su preservación.

## **IV. Marco Teórico y Conceptual**

### **4.1. ANTECEDENTES:**

#### **4.1.1. ANTECEDENTE INTERNACIONALES:**

#### **a) ANALISIS COMPARATIVO DE MÉTODOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO SEGÚN NORMAS APLICADAS EN MÉXICO, REINO UNIDO Y ESPAÑA**

##### **México – 2012 Inciarte Melean,C. (1)**

Esta investigación, tiene por objetivo principal realizar una comparación de los métodos de diseño y construcción aplicados en México en pavimentos de concreto hidráulico basándose en normas internacionales, aplicadas en Reino Unido y España. Luego de desarrollar la comparación, llegó a la conclusión de que mientras en México no se aplica un método específico de diseño de pavimento de concreto hidráulico, con lo que queda a libre decisión del diseñador seleccionar el método que considere más conveniente, en Reino Unido está definido y establecido por norma, que debe tenerse en cuenta la estructura que le corresponde a cada tipo de pavimento de acuerdo al flujo vehicular para

así garantizar el tiempo de vida útil de la vía. Por su parte en España, también se debe construir con apego a la normatividad y siguiendo principalmente el método AASHTO entre otros. Se relaciona con nuestro trabajo de investigación, ya que ambos trabajos constituyen un aporte para el mantenimiento de pavimentos rígidos.

**b) PÁTLOGÍA DE PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN  
Paraguay – 2006 Godoy O., A. & Ramírez D., R. (2)**

El objetivo principal de este trabajo, es evaluar la situación funcional y estructural de los pavimentos rígidos así como determinar el origen de las fallas en los pavimentos rígidos de la ciudad de Asunción, con la finalidad de reducir los riesgos de incremento en su deterioro de los mismos.

Al final, este trabajo concluyó en varias apreciaciones técnicas, entre las que se resalta que el “empedrado” muestra un coeficiente de balasto que varía de 19 a 180 kg/cm<sup>3</sup>, que expresan un alto dimensionamiento, sin embargo no presenta uniformidad en los valores evaluados. Asimismo, las bases del empedrado son causantes de mayores esfuerzos en las losas de hormigón hidráulico. Igualmente, las áreas donde están las piedras del empedrado, por su forma y disposición, tienden además a ser, zonas de concentración de tensiones. Por otro lado, en las intersecciones de calles, con encuentros entre pavimento flexible y rígido, pudo constatarse que había ausencia de juntas de expansión entre el pavimento rígido y el pavimento flexible, en algunas de estas intersecciones.

Se relaciona con nuestro trabajo de investigación, ya que ambos trabajos constituyen un aporte para el mantenimiento de pavimentos rígidos.

c) **DE ACUERDO CON HIGUERA, V. (7) ESTADO DE LAS VÍAS DE PAVIMENTO RÍGIDO Y SUS CONSECUENCIAS EN LA CIRCULACIÓN DEL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS PESADOS DE LA PLANTA HOLCIN, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA COTOPAXI**

El objetivo de esta investigación es la de estudiar cómo el estado de las vías de pavimento rígido ocasionan consecuencias en la circulación del tránsito de vehículos pesados. En las 248 losas analizadas por Higuera, V. en su estudio, se encontraron las siguientes fallas.

*Tabla 1: Tipo de fallas*

<b>Cantidad</b>	<b>Tipo de Fallas</b>
5	Rotura de esquinas
65	Fisura longitudinales, transversales y diagonales
9	Fisura de durabilidad
127	Daños de juntas
13	Bacheos grandes y corte para instalaciones
1	Desprendimiento superficial o mapa de fisuras
1	Asentamientos o fallas
10	Losa fragmentada
37	Desprendimiento de junta
16	Desprendimiento en esquina

*Fuente: Higuera, V. (2011) <sup>(7)</sup>*

**En el mencionado trabajo de investigación se concluye lo siguiente:**

- En las losas analizadas la mayor parte de problemas que encontrado son de daño de juntas que pueden ser causadas por la falta de utilización de un producto adecuado para el sello.
- Encontró deterioros de losas con presencia de fisuras en un porcentaje menor, pero de igual preocupación tal vez por causa del largo de los paños que pasan los 5 m, la mala ejecución de las juntas y en algunos casos la no ejecución de dichas juntas.
- Los desprendimientos en junta y de esquina son otros de los problemas que aparecen a lo largo de la vía los que se deben a las cargas que pasan por la vía diariamente.
- Los datos obtenidos con la observación de campo sirvieron para la determinación de la condición del pavimento mediante el método PCI.

**d) Estudio de patologías en pavimentos de hormigón la Plata Argentina. Prunell, S. (20)**

El objetivo de esta tesis es estudiar las patologías en pavimento de hormigón ya que el hormigón es un material cuasi-frágil, con una baja capacidad de deformación bajo tensiones de tracción. Solicitaciones mecánicas, reacciones perjudiciales y el medio ambiente pueden producir el desarrollo de tensiones de tracción en el hormigón. Estas tensiones de tracción dan como resultado una fisuración que puede afectar negativamente el comportamiento del hormigón. Sin embargo, se puede minimizar el potencial para la fisuración con precauciones adecuadas en las prácticas de diseño, materiales y construcción. El estudio realizó una identificación de las fallas, sus posibles causas, su clasificación y los métodos de reparación adecuados.

En la mencionada tesis se obtuvieron los siguientes resultados: los defectos con mayor frecuencia de aparición en las superficies de concreto son: fallas de borde 22.3%, fallas de juntas 19.4%, fisuras transversales 13.8%, fisuras longitudinales 10.3%, dislocamiento 9.1% hundimiento de vías 6.1%, nidos de abeja 19.0%; pueden producirse por causa de uno o varios factores simultáneos. Debe considerarse el mantenimiento de los pavimentos como un punto importante para evitar deterioros de severidad alta.

Este documento concluye que la mayoría de los deterioros hallados, pueden producirse por causa de uno o varios factores simultáneos. Es conveniente seguir un catálogo de deterioros de pavimentos rígidos para la identificación y calificación de fallas, para realizar un diagnóstico certero en cada caso. Debe considerarse el mantenimiento de los pavimentos como un punto importante para evitar deterioros de severidad alta, ya que, en todos los casos, implican la reparación total del pavimento, incidiendo en un costo de reparación más elevado en comparación con uno de severidad baja o media. Estudiar los distintos tipos de deterioro y sus orígenes, ayuda a prevenirlos, para evitar la inseguridad e incomodidad del tránsito y aplicar las técnicas de reparación adecuadas.

**e) Rehabilitación de Pavimentos Rígidos en Base al Estudio de la Carretera Tarija – Potosí; según Romero, G., Karen, L. (25)**

El objetivo de esta tesis es determinar las principales causas de la fisuración de pavimentos rígidos observando el caso de la carretera Tarija – Potosí, para seguidamente elegir el método de reparación o recuperación adecuada y las estrategias para la pavimentación de los tramos restantes.

Los resultados con respecto a las losas de Tarija el fisuramiento principal es la acción combinada de las condiciones climáticas con baja humedad relativa y temperaturas extremas, y las características de la mezcla con relación agua/cemento relativamente alto para este tipo de climas, agregados con coeficiente de dilatación alto y los procedimientos de curado utilizados que aparentemente contribuyen tanto a la pérdida de humedad como el fraguado del concreto a elevadas temperaturas.

- Acerca de los manuales podemos concluir que se relacionan entre sí, debido a los tipos de fallas en pavimentos rígidos que muestran en todos los manuales son las mismas a diferencia que son denominados de diferente manera; sin embargo, la definición de estas son las mismas.
- En relación con las fallas podemos decir que después de haber estudiado los distintos manuales las fallas que se describen son las mismas para diferente geografía.
- Para poder realizar un buen relevamiento de fallas es necesario instruir al personal que va realizar este trabajo, esto debido a que la percepción de cada persona no es la misma, por lo cual se deberá estandarizar los parámetros a considerar.

**Finalmente, se debe conocer bien todas las variables que afectan a un pavimento rígido como son el tráfico y carga, características de la subrasante, materiales de construcción del pavimento, medio ambiente, drenaje y serviciabilidad.**

#### 4.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

- 1)“EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN EL JIRÓN MANCO CÁPAC, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO UCAYALI – AÑO 2017”



- 2) DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL INDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL Y CONDICION OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LA PISTA EN LA AVENIDA TUPAC AMARU, DISTRITO DE MANANTAY, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI - ABRIL 2016



**Fuente:** Elaboración propia (2016).

**Figura 3:** Fotografía panorámica de la avenida Túpac Amaru.



- 3) “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE LA INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN EL JR. UCAYALI, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI – 2017 “

*Figura 44.* Patología de grieta lineal con nivel de severidad media; en la cuadra 4 del Jr. Ucayali, distrito de Callería.



## 4.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.2.1. Pavimento

**Montejo A.** <sup>(1)</sup>, Un pavimento está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y se construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la sub rasante de la vía obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de restringir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el periodo para el cual fue diseñada la estructura del pavimento.

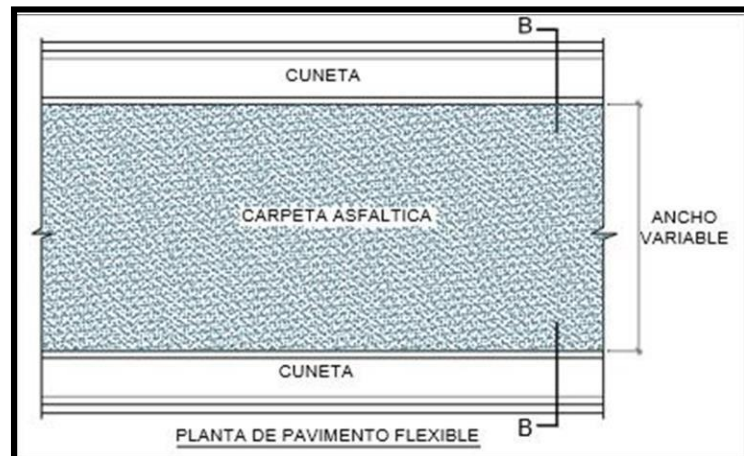
**Definición Norma G.040 – R.N.E.** <sup>(2)</sup>, Superficie uniforme de materiales

Compactos, preparados para el tránsito de personas o vehículos.

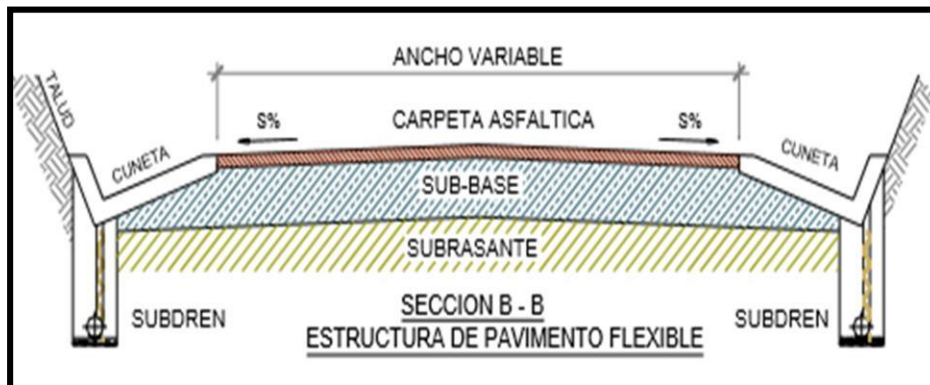
## 4.2.2. Clasificación de los pavimentos

### 4.2.2.1. Pavimento Flexible

**Pou Y.** <sup>(3)</sup>, Los pavimentos flexibles consisten en una superficie bituminosa soportada por diferentes tipos de capas. Asfalto El asfalto es un material bituminoso, sólido o semisólido con propiedades aglutinantes y que se licua gradualmente al calentarse, se obtiene de la destilación del petróleo y se endurece al enfriarse. Es un material altamente impermeable, adherente y cohesivo.



*Figura N°01 .* Vista en planta de un pavimento flexible.



*Figura N°02:* Esquema de estructura de un pavimento flexible.

**Morales P., Chávez O., López L.** <sup>(4)</sup>, Los pavimentos flexibles distribuyen esfuerzos aplicados en áreas pequeñas debido a su menor rigidez, por lo que tienden a deformarse y a recuperar su condición una vez que la carga es retirada. Este tipo de pavimentos están compuestos por una capa de rodamiento bituminosa, apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la sub-base.

Existen dos tipos de asfaltos y por consiguiente, existen varias formas de construir una capa de rodamiento bituminosa. Lo más comunes en Nicaragua son los siguientes:

- Tratamientos asfálticos superficiales.
- Mezcla asfáltica en frío.
- Mezcla asfáltica en caliente.



*Figura N° 03.* Pavimento Flexible

#### 4.2.2.2. Pavimento Rígido

Schaefer M. <sup>(5)</sup>, El hormigón se compone de grava y arena, cemento hidráulico, agua y aditivos que ajustan sus propiedades de ingeniería. El hormigón también se coloca sobre un suelo o base de piedra triturada. Tanto en los diseños del pavimento de asfalto y hormigón, la adición de cal o cemento a la tierra subyacente puede mejorar su estabilidad.

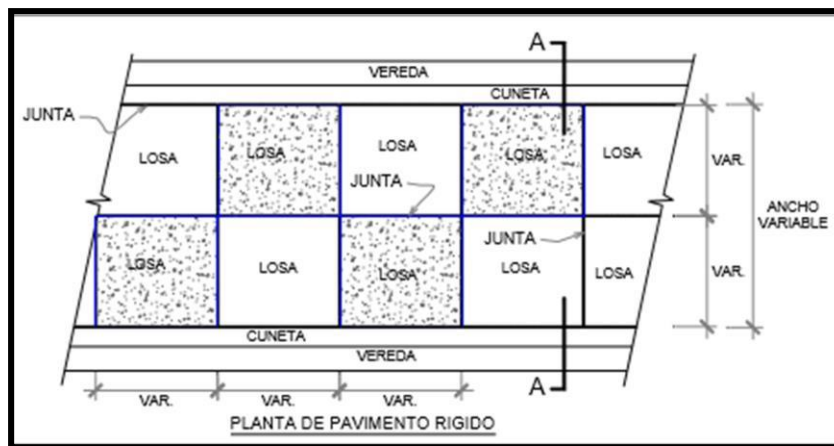


Figura N° 04. Vista en planta de un pavimento Rígido.

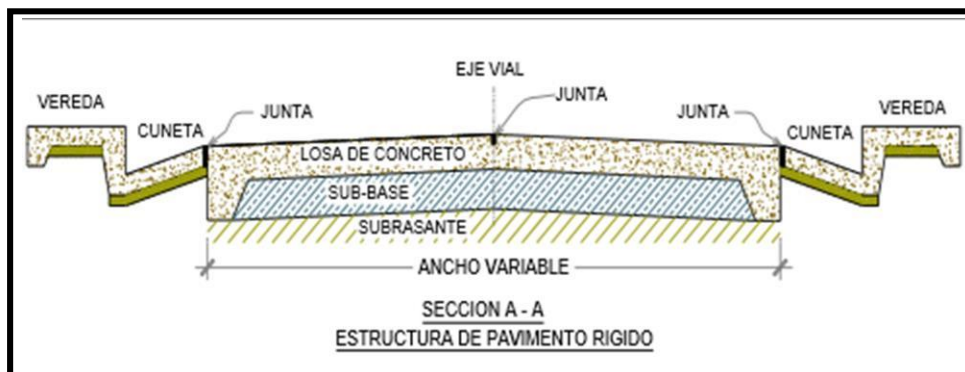


Figura N° 05. Esquema de estructura de un pavimento rígido.

**Camposano J., García K.** <sup>(6)</sup>. Se compone de losas de concreto hidráulico que en algunas ocasiones presenta un armado de acero, tiene un costo inicial más elevado que el flexible, su periodo de vida varía entre 20 y 40 años; el mantenimiento que requiere es mínimo y solo se efectúa (comúnmente) en las juntas de las losas. Estos pavimentos difieren mucho de los de tipo flexible.

Los pavimentos de concreto reciben la carga de los vehículos y la reparten a un área de la subrasante. La losa por su alta rigidez y alto módulo elástico, tiene un comportamiento de elemento estructural de viga. Ella absorbe prácticamente toda la carga. Estos pavimentos han tenido un desarrollo bastante dinámico.

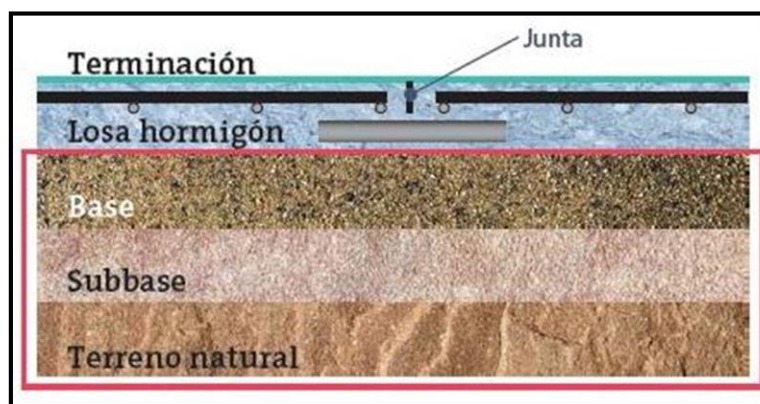
El talón de Aquiles de los pavimentos de concreto, son las juntas que tienen que diseñar y construir para controlar los cambios de volumen, inevitables, que se producen en ellos por cambios temperatura.



*Figura N° 06.* Pavimento Rígido.

#### 4.2.2.3. Pavimentos compuestos o semirrígido

**Salgado A.** <sup>(7)</sup>, En términos amplios, un pavimento semirrígido o compuesto es aquel en el que se combinan tipos de pavimentos diferentes, es decir, pavimentos "flexibles" y pavimentos "rígidos", normalmente la capa rígida está por debajo y la capa flexible por encima. Es usual que un pavimento compuesto comprenda una capa de base de concreto o tratada con cemento Portland junto con una superficie de rodadura de concreto asfáltico. La estabilidad de suelos por medio de ligantes hidráulicos permite que se obtengan materiales con capacidad de soporte suficiente para construir capas para base en pavimentos sujetos a cargas pesadas como ser camiones o aeronaves. Un material comúnmente usado en pavimentos semirrígidos es el adoquín, para la construcción de calles, parqueos, etc. Este trabajo consiste en la colocación de una capa de arena, la colocación, compactación y confinamiento de adoquines de concreto y el sello del pavimento, de acuerdo con los alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto.



*Figura N° 07.* Pavimento Semirrígido.



#### 4.2.2.4. Pavimentos Articulado

**Sandoval S.** <sup>(8)</sup>, Los pavimentos articulados están compuestos por una capa de rodadura que está elaborada con bloques de concreto prefabricados, llamados adoquines, de espesor uniforme elaborados entre sí. Esta puede ir ubicada sobre una capa delgada de arena, la cual a su vez, se apoya sobre una capa de base granular, o directamente sobre la subrasante, dependiendo de la calidad de esta y de las magnitudes frecuencia de las cargas que circulan por dicho pavimento.



*Figura N° 08.* Técnicas de Colocación de un Pavimento Articulado

**Álvarez R. Rojas E., Anaya C., Méndez J., Marín U. <sup>(9)</sup>**, Los pavimentos articulados están formados por una capa de rodadura la cual está formada con bloques de concreto prefabricados, llamados Adoquines los cuales presentan características similares y espesores uniformes .Estos se pueden colocar sobre una capa de arena y a su vez sobre una capa de base granular sobre la subrasante dependiendo de la calidad de esta la magnitud y la frecuencia de las cargas. Las Etapas para su ejecución son: Subrasante, Base Capa de Arena, Adoquines y el Sello de Arena



**Figura N° 09.** Pavimento Articulado.



### **4.2.3. Patología del Concreto**

**Pinilla J.** <sup>(10)</sup>, La patología del concreto de un pavimento es una condición o un conjunto de condiciones generadas por el tránsito, el medio ambiente, la construcción o los materiales que afectan las características funcionales o estructurales del mismo. Se pueden presentar una causa o una combinación de ellas como origen del daño. La gran mayoría de los daños evolucionan en su nivel de severidad convirtiéndose en otros de mayor importancia para los usuarios o para la estabilidad estructural del pavimento.

### **4.2.4. Tipos de Fallas en los Pavimentos**

**Armijos C.** <sup>(11)</sup>, Las fallas en los pavimentos pueden ser divididas en dos grandes grupos que son fallas de superficie y fallas en la estructura.

#### **A. Fallas Estructurales**

Comprende los defectos de la superficie de rodamiento, cuyo origen es una falla en la estructura del pavimento, es decir, de una o más capas constitutivas que deben resistir el complejo juego de sollicitaciones que imponen el tránsito y el conjunto de factores climáticos. Para corregir este tipo de fallas es necesario un refuerzo sobre el pavimento existente para que el paquete estructural responda a las exigencias del tránsito presente y futuro estimado.



*Figura N° 10.* Gráfico de falla estructural de pavimento rígido

### **B. Fallas de Superficie**

Son las fallas en la superficie de rodadura, debidos a las fallas en la capa de rodadura y que no guardan relación con la estructura de la calzada. La corrección de estas se fallas se efectúa con solo regularizar su superficie y conferirle la necesaria impermeabilidad y rugosidad.



*Figura N° 11.* Gráfico de falla superficial de pavimento rígido

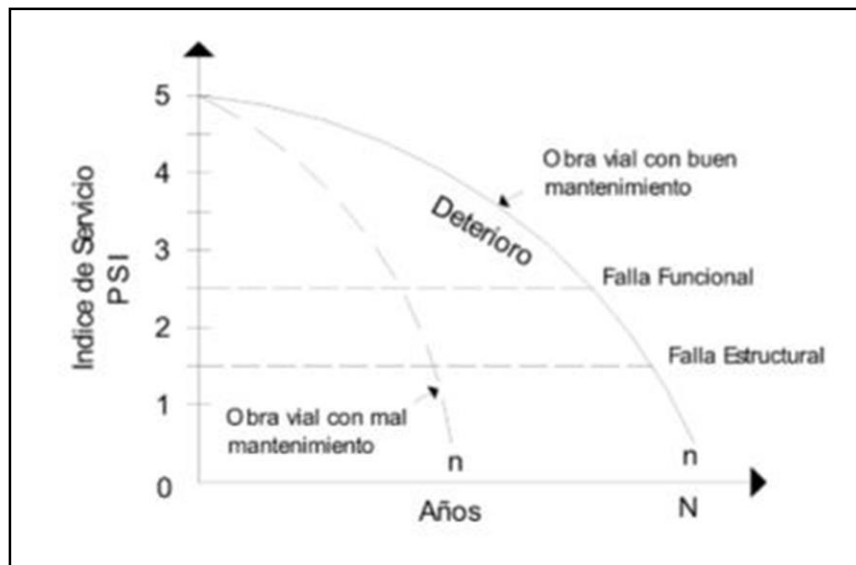
#### **4.2.5. Vida útil y el nivel de rechazo de un pavimento**

**Zagaceta I., Romero R.** <sup>(12)</sup>, Las vías terrestres al igual que otras obras civiles, se proyectan y construyen para que estén en servicio por un

determinado número de años llamado horizonte de proyecto o vida útil de la obra. Al concluir este tiempo, los caminos se abandonan, se rescatan o se reconstruyen con objeto de aumentar su servicio por más tiempo.

Una obra, al estar en operación se deteriora poco a poco y presenta diferentes condiciones de servicio a través de los años. Los deterioros pueden ser pequeños al principio, pero más adelante probablemente sean más serios y aceleren la falla de la vía; por esto una obra requiere mantenimiento o conservación, para cuando menos asegurar su vida de proyecto y proporcionar un servicio adecuado.

El deterioro se observa y se califica con un valor del 1 al 5 en la escala del llamado índice de servicio (present serviceability index), cuando una obra comienza a funcionar recién construida, puede tener una calificación de 4.0 a 4.5 la cual disminuye conforme pasa el tiempo.



**Figura N° 12.** Curva de los niveles de servicio de una obra vial a través del tiempo

La curva muestra los niveles de servicio de una obra vial a través del tiempo y los efectos de una conservación buena y otra deficiente.

Como se observa en la figura, cuando un camino de primer orden o autopista llega a un valor de 2.5 o uno de segundo orden a 2, el tránsito tiene bastantes problemas para circular y la comodidad del viaje llega al punto mínimo. En este momento, la obra alcanza su falla funcional. Si el camino sigue en servicio, alcanza la falla estructural y prácticamente ya no se puede realizar el tránsito.

Debido a un mal diseño de la estructura en cuanto a los materiales o sus espesores, o a que no se pronosticó el tránsito en forma adecuada, una obra vial puede llegar a la falla estructural al estar casi destruida antes de terminar la vida útil del proyecto, pues el deterioro habría sido más rápido.

#### **4.2.6. Metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI)**

##### **4.2.6.1. Introducción**

**Ricardo V.** <sup>(13)</sup>, El Índice de Condición del Pavimento (PCI, por su sigla en inglés) se constituye en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, flexibles y rígidos, dentro de los modelos de Gestión Vial disponibles en la actualidad. La metodología es de fácil implementación y no requiere de herramientas especializadas más allá de las que constituyen el sistema y las cuales se presentan a continuación.

Se presentan la totalidad de los daños incluidos en la formulación original del PCI, pero eventualmente se harán las observaciones de rigor sobre las patologías que no deben ser consideradas debido a su génesis o esencia ajenas

a las condiciones locales. El usuario de esta investigación estará en capacidad de identificar estos casos con plena comprensión de forma casi inmediata.

#### **4.2.6.2. Definiciones de los sitios de Evaluación**

**ASTM D6433** <sup>(14)</sup>, Un aspecto importante del método es el criterio con el cual se definen los sitios de evaluación. Para este fin la norma establece que el pavimento debe dividirse en "Áreas de Evaluación", las cuales deben subdividirse en "Secciones de Evaluación", las que a su vez se subdividirán en "Unidades de Evaluación".

#### **4.2.6.3 Consideraciones importantes del Índice de Condición del Pavimento (PCI).**

Se dividen las secciones de la red de pavimentos en unidades de inspección:

- ❖ La unidad de inspección es el área de pavimento para evaluación y calificación del PCI.
- ❖ Se determina el número de unidades de inspección para la evaluación.
- ❖ En los proyectos es necesario el censo de todas las unidades.
- ❖ En el seguimiento multitemporal de la red, es posible seleccionar algunas unidades para inspección.
- ❖ Se hace la inspección de la condición superficial mediante la metodología PCI, de acuerdo con el tipo de pavimento.
- ❖ Se calcula el PCI de cada unidad de inspección y se preparan reportes para cada sección de la red vial.

#### **4.2.6.4. Área de evaluación**

Es un elemento, claramente identificable, de las áreas pavimentadas del pavimento, que tiene identidad propia y funciones específicas, por ejemplo

Pista, Calles de Rodaje, Plataforma, etc

#### **4.2.6.5. Sección de evaluación**

Es un área del pavimento con iguales características de construcción, mantenimiento, historia de uso y estado. Una sección debe tener además el mismo volumen de tráfico e igual intensidad de uso.

#### **4.2.6.6 Unidad de evaluación**

Es una parte de la Sección de Evaluación, que se conforma de la siguiente manera:

##### **❖ Para pavimentos de cemento Pórtland**

Carreteras con capa de rodadura en losas de concreto de cemento Pórtland y losas con longitud inferior a 7.60 m: El área de la unidad de muestreo debe estar en el rango  $20 \pm 8$  losas.

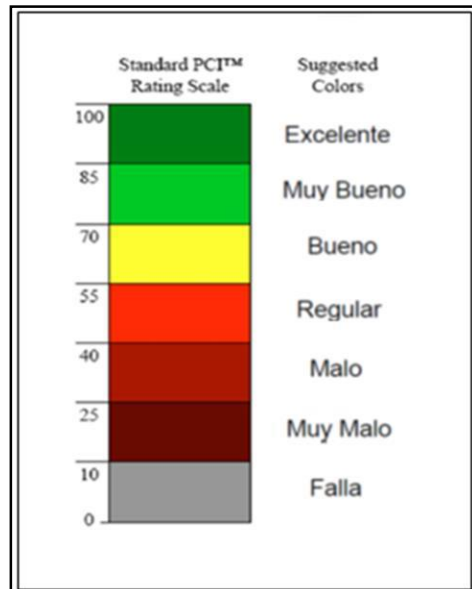
#### **4.2.7. Método PCI (Pavement Condition Index)**

**ASTM D6433.** <sup>(15)</sup>, El Índice de Condición del Pavimento (PCI, por su sigla en inglés) se constituye en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, flexibles y rígidos, dentro de los modelos de Gestión Vial disponibles en la actualidad.

El deterioro de la estructura de pavimento es una función de la clase de daño, su severidad y cantidad o densidad del mismo. Los “valores deducidos” son un índice que toma en cuenta los tres factores mencionados, como un factor de ponderación, con el fin de indicar el grado de afectación que cada combinación de clase de daño, nivel de severidad y densidad tiene sobre la condición del pavimento.

El PCI es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento

fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado. En el siguiente gráfico se presenta la escala de clasificación y los colores sugeridos según ASTM D 6433-02.



**Figura N° 13.** Clasificación y los Colores Sugeridos Según ASTM D6433-02.

**a) Procedimiento 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.

## **Cálculo para Pavimentos con Capa de Rodadura en Concreto de Cemento Portland:**

### **Etapas 1. Cálculo de los Valores Deducidos**

1. Contabilice el número de Losas en las cuales se presenta cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad en el formato PCI-02.
2. 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.
3. Determine los Valores Deducidos para cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad empleando la curva de “Valor Deducido de Daño”.<sup>(22)</sup>

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

1. Si ninguno o 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.
2. Liste los valores deducidos individuales deducidos de mayor a menor.
3. Determine el “Número Máximo Admisible de Valores Deducidos” (m), utilizando la Ecuación 3:

$$m=1+ (( \text{---} ) \times ( -VAR ))$$

Dónde:

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

VAR =Valor individual más alto de VR.<sup>(22)</sup>



**Etapa 3. Cálculo Del CDV (Máximo Valor Deducido Corregido)**

El máximo CDV se determina mediante el siguiente proceso iterativo:

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 3a. a 3c. hasta que q sea igual a 1.
5. El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso. <sup>(22)</sup>

*Tabla N° 01.* Formato para la Obtención del Máximo Valor Corregido.

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

Fuente: ASTM D 6433 (2002).

**Etapa 4. Calcule el PCI restando de 100 el máximo**

**CDV ASTM D6433-07**

Si se seleccionan todas las unidades de muestra encuestados al azar, entonces, el PCI de la sección  $PCI_s$  se calcula como el área ponderada PCI de las muestras estudiadas al azar  $PCI_r$  utilizando la ecuación:

$$PCI_s = \overline{PCI_r} = \frac{\sum_{i=1}^n (PCI_{ri} * A_{ri})}{\sum_{i=1}^n A_{ri}}$$

Dónde:

$PCI_f$  = Área ponderada de las unidades de muestra encuestada al azar,

$\overline{PCI}_{ri}$  = PCI de las unidades de muestra aleatoria  $i$ ,

$A_{ri}$  = Área de la unidad de muestreo aleatorio  $i$ ,

$n$  = Número de unidades de muestras al azar inspeccionadas. <sup>(22)</sup>

#### **4.2.8. Unidades de muestreo adicionales**

Es una unidad de muestra inspeccionada además de las unidades de la muestra al azar para incluir no representativas unidades de muestreo en la determinación de la condición del pavimento.

Esto incluye muestras muy pobres o excelentes que no son típicas de la sección y de la muestra de unidades, que contienen un daño inusual como un corte por servicios públicos.

Si una unidad de muestra que contiene un daño inusual se elige al azar, debe ser considerada como una unidad de muestra adicional y otra unidad aleatoria de muestra debe ser elegida.

Si cada unidad de muestra se inspecciona, entonces no hay ninguna unidad de muestra adicional.

Entonces, si las unidades de muestreo adicionales, según se definió, se consideraron, el área PCI ponderada de las unidades adicionales inspeccionadas  $PCI_a$  se calcula utilizando la siguiente ecuación:

El PCI de la sección de pavimento se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$\overline{PCI}_s = \frac{\overline{PCI}_r (A - \sum_{i=1}^m A_{ai}) + \overline{PCI}_a (\sum_{i=1}^m A_{ai})}{A}$$

Dónde:

$\overline{PCI}_a$  = Área ponderada PCI de las unidades de muestras adicionales,

$PCI_{ai}$  = PCI de las unidades de muestra adicional i,

$A_{ai}$  = Área de la sección,

m = Número de unidades de muestras adicionales inspeccionadas,

$\overline{PCI}_s$  = Área ponderada PCI de la sección de pavimento. <sup>(22)</sup>

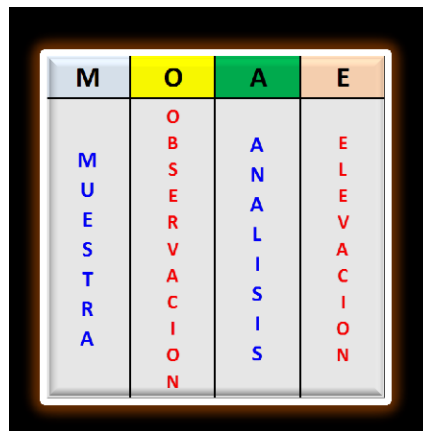
$$\overline{PCI}_a = \frac{\sum_{i=1}^m (PCI_{ai} * A_{ai})}{\sum_{i=1}^m A_{ai}}$$

## V. METODOLOGÍA

### 5.1 Diseño de la investigación

Se desarrollara aplicando el manual del PCI para la determinación de las patologías existentes en las cuadras objeto de estudio. Esta evaluación se realizara de modo visual y manual para el procesamiento de la información. Para la cual se utilizara la hoja de cálculo del Microsoft Excel para poder procesar los datos obtenidos.

Para poder seleccionar las muestras estas fueron consideradas dentro del casco urbano del distrito de Calleria Provincia de coronel Portillo. Y se considera como muestra la siguiente figura:



*Figura N° 14.* Ideograma de Diseño de Investigación.

### 2.1.2. Tipo de investigación

- ❖ En general se requiere comprender y aprender los diferentes aspectos y fenómenos para poder aplicar el tipo de metodología en el presente proyecto de investigación.
- ❖ El tipo de investigación que se aplicará será e l n o experimental, porque no necesitamos dañar o ensayar la estructura basta con una inspección visual y nuestro manual para una ejecución correcta de la determinación de las patologías existentes en las zonas de estudios.
- ❖ Se considerara del tipo corte transversal dado que el estudio podrá desarrollarse en un tiempo puntual, con la finalidad de poder conocer y registrar las condiciones en que se encuentran los pavimentos de la avenida en estudio.
- ❖ Y por último, se podrá considerar del tipo cualitativo, porque da cuenta de la credibilidad de los conceptos. Los estudios cualitativos observan el producto, u objeto de la investigación.

### 5.1.3. Nivel o Grado de Investigación del Proyecto

El Nivel que se tendrá para el presente proyecto de investigación reúne las características de estudio de tipo descriptivo, explicativo y correlacionado, pues permitirá especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones y/o componentes del fenómeno a estudiar propios del proyecto. Para brindar al usuario una buena servicialidad.

## 5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

- **POBLACION:**

Para la presente Investigación el Universo estará dado por la delimitación geográfica del Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo – Departamento de Ucayali.

- **MUESTRA**

Se procederá a analizar Av. Saenz Peña margen derecho el cual se encuentra ubicado en el casco urbano de la ciudad de Pucallpa contando con diez cuadras por el margen derecho y diez cuadras por el margen izquierdo con una longitud total de 1400 m. (1+400 km).

- **MUESTREO**

Se **incluirá** para el análisis de muestra:

- ❖ Muestra 01 ubicada en el Jirón Atahualpa y delimitada por la Av. Sáenz Peña y el Jirón Zavala.
- ❖ Muestra 02 ubicada en el Jirón Atahualpa y delimitada por la Jirón Zavala y el Jirón Salaverry.
- ❖ Muestra 03 ubicada en el Jirón Atahualpa y delimitada por el Jirón Salaverry y el Jirón Progreso.
- ❖ Muestra 04 ubicada en el Jirón Atahualpa y delimitada por el Jirón Progreso y el Jirón Libertad.

- ❖ Muestra 05 ubicada en el Jirón Atahualpa y delimitada por el Jirón Libertad y el Jirón Independencia.
- ❖ Muestra 06 ubicada en el jirón Atahualpa y delimitada por el Jirón Independencia. y el Jirón Sucre.
- ❖ Muestra 07 ubicada en el jirón Atahualpa y delimitada por el Jirón Sucre y en la avenida San Martín.
- ❖ Muestra 08 ubicada en el jirón Atahualpa y delimitada por la avenida San Martín y el Jirón Antonio Raymondi.
- ❖ Muestra 09 ubicada en el jirón Atahualpa delimitada por el Jirón Antonio Raymondi y el Jirón Coronel Portillo.
- ❖ Muestra 10 ubicada en el Atahualpa y delimitada por el Jirón Coronel Portillo. y el Jirón 9 de diciembre.

### **5.3 Definición y operacionalización de variable**

#### 5.3.1. Variables independientes

Se tiene como variable independiente a las diferentes patologías del Concreto que se determinaran mediante el uso del manual del PCI.

#### 5.3.2. Variables dependientes

Se tiene como variable dependiente el estado del Pavimento Rígido del Jr. Atahualpa , Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

**Tabla N° 02** Definición y Operacionalización de Variables.

<i>Variable</i>	<i>Definición Conceptual</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Definición Operacional</i>	<i>Indicadores</i>
Patologías del concreto	Es la Determinación o establecimiento de las Patologías que tienen los Pavimentos Rígidos en El Jirón Atahualpa, Distrito Calleria, Provincia de Coronel Porillo, Departamen to de Ucayali.	Variabilidad Grado de Afectación	Se realizará una inspección del tipo visual con apoyo del Manual del PCI para luego llenar la Hoja de inspección de campo	Clase de falla Nivel de severidad  Bajo, Medio Alto

**Fuente:** Elaboración Propia (2017)








#### **5.4 Técnicas e instrumentos**

Para poder ejecutar el presente proyecto de investigación se utilizará la metodología de la observación de campo con el apoyo del manual del PCI de tal modo que, usaremos el manual del PCI para de este modo poder identificar el tipo de patología, el nivel de severidad con que se encuentra y la opción de reparación que podremos utilizar en las estructuras del pavimento y de este modo poder determinar la condición de operabilidad de la capa superficial del Jirón Atahualpa en la evaluación también incluye los siguientes

Instrumentos como:

**Tabla N° 03** Instrumentos de recolección de datos

Instrumentos	Descripción																
Calculadora 	Para obtener los calculos de los datos encontrados en la evaluación																
Computadora portatil ( laptop) 	Para organizar las evaluaciones realizadas en campo.																
Ficha de inspección 	Esta ficha nos apoyara para poder registrar las patología encontradas en cada unidad muestral																
Regla metálica, flexo metro ,cinta métrica de 50 m. 	Equipos necesarios para determinar las longitudes, de las patologías encontradas en cada unidad muestral																
Cámara fotográfica 	Para fotografiar las patologías encontradas en el pavimento																
Manual de daños TABLA N° 3 Condición del pavimento y su denominación <table border="1" data-bbox="480 1603 759 1727"> <thead> <tr> <th>PCI</th> <th>Denominación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>85 - 100</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>70 - 85</td> <td>Muy bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 70</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>40 - 55</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>25 - 40</td> <td>Pobre</td> </tr> <tr> <td>10 - 25</td> <td>Muy pobre</td> </tr> <tr> <td>0 - 10</td> <td>Fallo</td> </tr> </tbody> </table> Fuente: (6)	PCI	Denominación	85 - 100	Excelente	70 - 85	Muy bueno	55 - 70	Bueno	40 - 55	Regular	25 - 40	Pobre	10 - 25	Muy pobre	0 - 10	Fallo	Donde se podrá determinar el tipo de patología que tiene el pavimento.
PCI	Denominación																
85 - 100	Excelente																
70 - 85	Muy bueno																
55 - 70	Bueno																
40 - 55	Regular																
25 - 40	Pobre																
10 - 25	Muy pobre																
0 - 10	Fallo																

**Fuente:** Elaboración Propia (2017)

## **5.5 . Plan de Análisis**

El plan de análisis estará comprendido de la siguiente manera:

### **a) Recopilación de información**

#### **Fuentes de recolección de información**

Las fuentes que se utilizaron para la recolección de información para realización del trabajo son del tipo primarias y secundarias.

##### **➤ Las fuentes primarias**

Es la observación directa que uno mismo realiza en el lugar, esto se traduce en las fichas técnicas y se ve complementado con fotografías del lugar.

##### **➤ Las fuentes secundarias**

Para obtener información sobre el tema de estudio se recurrió a revisión de bibliografía y también se tuvo en cuenta investigaciones anteriores referidas al tema.

### **b) Técnicas de recolección de información**

Las técnicas empleadas para la recolección de la información fueron del tipo cualitativa, como son: la observación visual, las fotografías, uso de ficha técnica y todo esto nos permite con el trabajo de gabinete organizar los datos. De manera complementaria se empleó el método de análisis de documentos y textos para conseguir información referida al tema.

La recolección también es del tipo cuantitativa, ya que se procedió a

medir las calles y algunas fallas predominantes.

Entre los instrumentos empleados se puede mencionar la wincha, la cámara fotográfica digital durante la etapa de recopilación de datos; la computadora para el tratamiento de la información.

### **c) Proceso para la recolección de información**

El estudio comprendió tres fases:

#### **➤ Primera Fase**

Correspondiente al contacto global con el tema de investigación y al asunto de estudios referenciales, que cubrió las siguientes etapas:

- Planteamiento del problema de análisis para la Monografía.
- Delimitación del objeto de la investigación.
- Formulación del problema de investigación.
- Revisión bibliografía y de estudios referenciales

#### **➤ Segunda Fase**

Consiste en la observación, recolección y acumulación de datos sobre los tipos de fallas. En esta fase se realizó la visita de campo a los lugares seleccionado para el estudio. Incluye las siguientes etapas:

- Selección de técnicas y preparación de instrumentos para la toma de datos.
- Planificación del sistema de obtención de datos.
- Llenado de fichas técnicas.
- Visita de campo de recopilación de información.

➤ **Tercera Fase:**

Comprende el procesamiento de datos:

- Procesamiento de datos.
- Documento final
- Resultados
- Conclusiones.

**c)Procesamiento de la información**

El procesamiento de la información se realizó de la siguiente manera:

- Evaluando las fichas técnicas que se utilizaron y estos valores obtenidos los contrastamos con las fotografías tomadas de la zona de estudio, así obtenemos la información de nuestra muestra.
- Para la presentación del trabajo se hace uso del programa Word, de una impresora y de papel A4

**5.6. Matriz de Consistencia**

**Tabla N° 04** Cuadro de Matriz de Consistencia.

**Determinación y Evaluación de las Patologías del Mortero para Obtener el Índice de Integridad Estructural del Pavimento y la Condición Operacional de la Superficie del Pavimento Rígido de la avenida Sáenz Peña Margen derecho, Distrito Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, Setiembre – 2017.**

**Enunciado del problema:**

¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y la condición de operabilidad de la capa superficial del Pavimento Rígido del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Departamento Ucayali, Setiembre – 2017, nos permitirá obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie?

**Caracterización del Problema:**

Del Jirón Atahualpa del Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, se encuentra ubicado en la zona ecuatorial en el noreste del Perú, su ubicación está por lado Sur 3°44'43.4", por el lado Oeste 73°14'54.9", a una elevación de 104 msnm, con una temperatura que varía de acuerdo a la estación del año la temperatura más alta es de 38 °C mientras que entre la temperatura más baja es de 15 °C; La humedad relativa fluctúa entre 80 a 90%. De tal manera que la mayor parte del pavimento rígido de la superficie del Jirón Atahualpa se ha realizado en forma empírica sin considerar los tipos de suelo, condiciones y capacidad portante, así como proporción de agua en las mezclas según la

época en que se construye y la hora de elaboración de los concretos. Ante la realidad actual se encuentran con problemas patológicos al ocurrir un evento de esta naturaleza. Para ello es necesario determinar las patologías en la superficie de las pistas en del Jirón Atahualpa, distrito de Calleria, las mismas que serán muestras de inspección visual, para tomar datos y determinar un índice de condición de pavimento a partir de sus patologías

**Objetivo General:**

Establecer un índice de condición del Pavimento, para la Superficie del Pavimento Rígido del Jirón Atahualpa margen derecho, Distrito de Calleria, Provincia coronel portillo, departamento de Ucayali, septiembre - 2017, mediante la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

**Objetivos Específicos:**

- a) Identificar las patologías del mortero en el pavimento y la condición operacional de la Superficie del Pavimento Rígido del Jirón Atahualpa, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Departamento de Ucayali, septiembre - 2017.
- b) Obtener el índice de condición del pavimento y condición operacional de la superficie del Pavimento rígido del Jirón

Atahualpa, distrito de Calleria, provincia coronel portillo, departamento de Ucayali, septiembre – 2017.

- c) Evaluar la integridad del pavimento y la condición o de la capa superficial del Pavimento Rígido d del Jirón Atahualpa, Distrito Calleria provincia de Coronel Portillo Departamento de Ucayali.

**Marco teórico y conceptual Antecedentes**

Se consultó en Diferentes tesis, internacionales, nacionales, así también se consultó en las tesis que existen en diferentes bibliotecas en el entorno virtual de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

**Bases Teóricas**

- Pavimento.
- Clasificación de los pavimentos.
- Patología en pavimentos.
- Metodología del índice de condición del pavimento PCI.
- Consideraciones Importantes del Índice de condición de pavimento PCI.
- Método PCI (Pavement Condition Index).
- Unidades de muestreo adicionales

**El tipo y nivel de la investigación de la tesis:**

En general el estudio será del tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal septiembre del 2017.

**Nivel de la Investigación:** Es descriptivo porque describe la realidad, sin

**alterarla. El universo o población:**

-Para la presente Investigación el Universo estará dado por la delimitación geográfica del Distrito de Calleria, Provincia de Coronel Portillo – Departamento Ucayali.

**-Muestra**

Jirón Atahualpa margen derecho, ubicado en el cercado de Pucallpa contando con diez cuadras con una longitud total de 1400 m.

**Muestreo**

- ✓ Muestra 01 ubicada en el Jirón Atahualpa y delimitada por la Av. Sáenz Peña y el Jirón Zavala
- ✓ Muestra 02 ubicada en el Jirón Atahualpa y delimitada por la Jirón Zavala y el Jirón Salaverri
- ✓ Muestra 03 ubicada en el Jirón Atahualpa y delimitada por el Jirón Salaverri y el Jirón Progreso
- ✓ Muestra 04 ubicada en el Jirón Atahualpa y delimitada por el Jirón Progreso y el Jirón Libertad.
- ✓ Muestra 05 ubicada en el Jirón Atahualpa y delimitada por el Jirón Libertad y el Jirón Independencia.
- ✓ Muestra 06 ubicada en el jirón Atahualpa y delimitada por el Jirón Independencia. y el Jirón Sucre.
- ✓ Muestra 07 ubicada en el margen

en el jirón Atahualpa y delimitada por el Jirón Sucre y en la avenida San Martín.

- ✓ Muestra 08 ubicada en el jirón

Atahualpa y delimitada por la avenida san Martín y jirón Antonio Raymondi

- ✓ Muestra 09 ubicada en el jirón Atahualpa delimitada por el Jirón Antonio Raymondi y el Jirón Coronel Portillo.

c) Proceso para la recolección de información

El estudio comprendió tres fases:

-Primera Fase.- Correspondiente al contacto global con el tema de investigación y al asunto de estudios referenciales que cubrió las siguientes etapas:

-Planteamiento del problema de análisis para la Monografía.

-Delimitación del objeto de la investigación.

-Formulación del problema de investigación.

-Revisión bibliografía y de estudios referenciales digital durante la etapa de recopilación de datos;

-Segunda Fase.- Consiste en la observación, recolección y acumulación de datos sobre los tipos de fallas. En esta fase se realizó la visita de campo a los lugares seleccionado para el estudio. Incluyo las siguientes etapas:-Selección de

- ✓ Muestra 10 ubicada en Atahualpa y delimitada por jirón coronel Portillo y el jirón 9 de diciembre

### Plan de análisis

#### a) Recopilación de información:

Fuentes de recolección de información: Las fuentes que se utilizaron para la recolección de información para realización del trabajo son del tipo primarias y secundarias.

técnicas y preparación de instrumentos para la toma de datos.-Planificación del sistema de organizar los datos. De manera complementaria se empleó el método de análisis de documentos y textos para conseguir información referida al tema. La recolección también es del tipo cuantitativa, ya que se procedió a medir las calles y algunas fallas predominantes.

#### b) Técnicas de recolección de información

Las técnicas empleadas para la recolección de la información fueron del tipo cualitativa, como son: la observación visual, las fotografías, uso de ficha técnica y todo esto nos permite con el trabajo de gabinete

Entre los instrumentos empleados se puede mencionar la wincha, la cámara fotográfica obtención de datos.

- Llenado de fichas técnicas.-Visita de campo de recopilación de información.
- Tercera Fase: Comprende el procesamiento

de datos:

utilizaron y estos valores obtenidos los contrastamos con las fotografías tomadas de la zona de estudio, así obtenemos la información de nuestra muestra.

-Para la presentación del trabajo se hace uso del programa Word, de una impresora y de papel A

## **5.7. Principios Éticos**

Como profesional de Ingeniería Civil, estaremos al servicio de la sociedad donde se debe tener como prioridad la ética profesional, dignidad y honor como profesionales en Ingeniería Civil, trabajando con integridad ante los retos de la vida profesional, sirviendo de la mejor manera a las entidades y personas que nos contratan, demostrando en todo momento nuestra calidad como profesionales esforzándonos en todo momento para poder realizar y ejecutar los proyectos ya que depende de esa calidad muchas vidas humanas.

### **Ética para el inicio de la evaluación:**

- ❖ Utilizar y respetar al pie de la letra el Manual del PCI para la determinación de las patologías usando de modo adecuado las herramientas y materiales para su determinación.
- ❖ explicar de manera concisa los objetivos de nuestra investigación en la zona de estudio.

### **Principios Éticos para la recopilación de la información:**

- ❖ Ser transparente con la recopilación de la información evitando la adulteración de los mismos.
- ❖ Para obtener resultados óptimos utilizando de modo adecuado el Manual del PCI.



### **Ética para la solución de análisis:**

- ❖ Describir los daños donde existan áreas afectadas para ser estudiados en la investigación del proyecto.
- ❖ Determinar las áreas afectada para obtener una perspectiva de la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

### **Ética en la solución de resultados:**

- ❖ Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.
- ❖ Verificar a criterio si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

## V. RESULTADOS

### 6.1. Análisis de Resultados:

A continuación se presenta el resumen de paños analizado del pavimento rígido de las patologías del concreto del jirón atahualpa desde la cuadra 01 hasta la 10, distrito de callería, provincia coronel portillo, región ucayali, noviembre – 2017., evaluada de acuerdo al siguiente orden :

- Determinación del número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.
- Nivel de Índice de Condición de Pavimento, para cada cuadra evaluada del jirón atahualpa desde la cuadra 01 hasta la 10, distrito de callería, provincia coronel portillo, región ucayali, noviembre - 2017.”
- Tipos de patologías existentes en cada Cuadra del jirón atahualpa desde la cuadra 01 hasta la 10, distrito de callería, provincia coronel portillo, región ucayali, noviembre - 2017.”
- Clasificar los daños según su aspecto y determinar los factores que las causan.
- Ubicación del área de estudio.

**CUADRA N°01 DE JIRON ATAHUALPA ( AV SAENZ PEÑA CON JR. ZAVALA)**

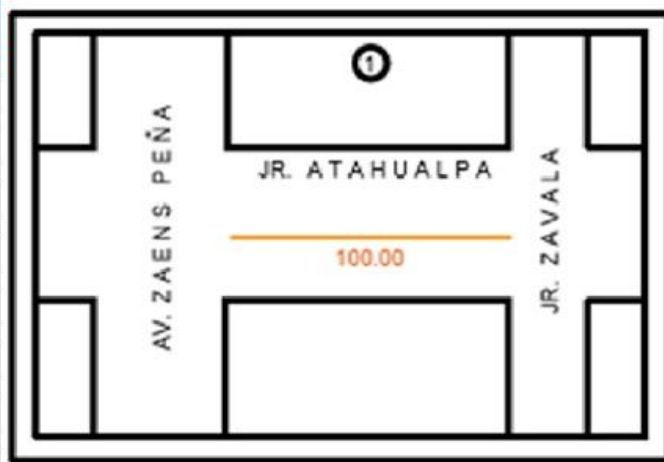


HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: ORE VILLAR CARLOS JOSEPH	
CALLE / JIRÓN: ATAHUALPA	
DISTRITO: CALLERIA	FECHA: dic-17
PROVINCIA: CORONEL PORTILLO	MUESTRA: U-1 CUADRA N° 1
REGIÓN: UCAYALI	N° PAÑOS: 50
TIPO DE USO: VEHICULAR/TODO TIPO	
DIMENSIONES DEL PAVIMENTO:	ANCHO: 4
AREA TOTAL: 14.4 m <sup>2</sup>	LONGITUD: 3.6
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 1999	

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO  
(Pavement Condition Index)

ID	TIPO DE DAÑO
21	BLOWUP - BUCKLING
22	GRIETA DE ESQUINA
23	LOSA DIVIDIDA
24	GRIETA DE DURABILIDAD "D"
25	ESCALA
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
27	DESNIVEL CARRIL / BERMA
28	GRIETAS LINEALES
29	PARCHE GRANDE
30	PARCHE PEQUEÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS
32	POPOUTS
33	BOMBEO
34	PUNZONAMIENTO
35	CRUCE DE VÍA FÉRREA
36	DESCONCHAMIENTO
37	GRIETAS DE RETRACCIÓN
38	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
39	DESCASCARAMIENTO DE JUNTA



NIVELES DE SEVERIDAD

ID	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
				L SEVERIDAD BAJA		
				M SEVERIDAD MEDIA		
				H SEVERIDAD ALTA		
22	GRIETA DE ESQUINA	04	M	SEVERIDAD MEDIA	8.00%	11.58
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	50	M	SEVERIDAD MEDIA	100.00%	4.00
28	GRIETAS LINEALES	05	L	SEVERIDAD BAJA	10.00%	5.90
29	PARCHE GRANDE	20	L	SEVERIDAD BAJA	40.00%	15.80
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	50			100.00%	9.70

26

## DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinado por la condición del sellador en general para la unidad de muestra en particular.

Los valores reducidos para los tres niveles de severidad son:

L = 2 PUNTOS

L = 4 PUNTOS

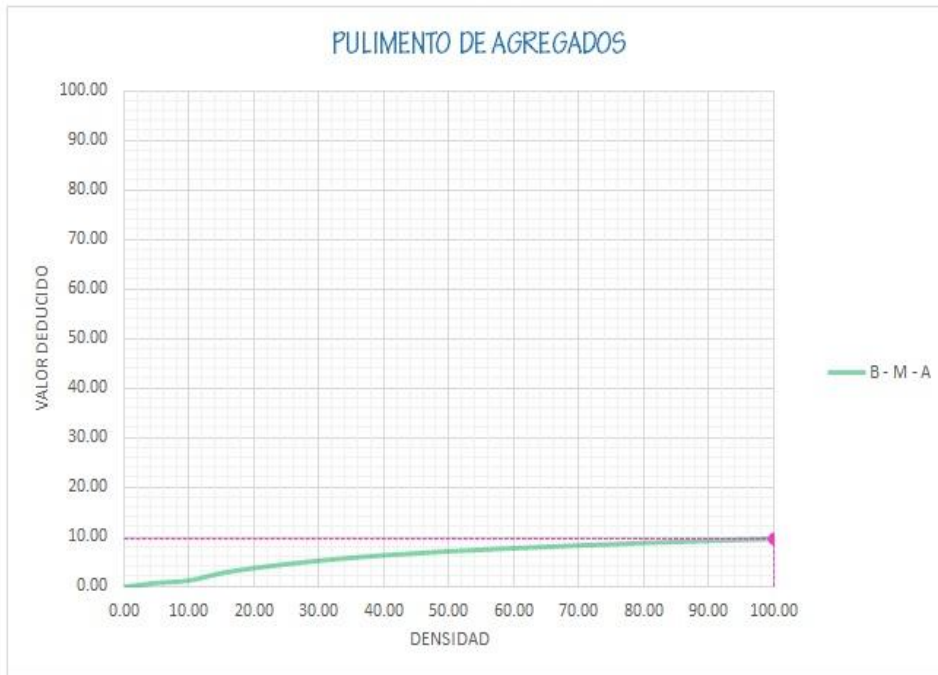
L = 8 PUNTOS

VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 100.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.00	
	

CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM - 01

31

PULIMENTO DE AGREGADOS



Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS

DENSIDAD = 100.00  
 VALOR DEDUCIDO (VD) = 9.70



CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM - 01



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.50	7.20	12.10
10.00	8.70	14.50	23.40
15.00	12.60	21.70	34.00
20.00	16.40	28.70	41.50
25.00	20.20	34.40	47.30
30.00	23.80	39.20	52.10
35.00	27.40	43.10	56.10
40.00	31.00	46.60	60.00
45.00	34.50	49.60	64.00
50.00	37.50	52.30	67.30
55.00	39.70	53.80	69.30
60.00	41.20	55.30	70.90
65.00	42.60	56.60	72.40
70.00	43.90	57.80	73.80
75.00	45.10	58.90	75.00
80.00	46.20	60.00	76.20
85.00	47.30	61.00	77.30
90.00	48.30	61.90	78.30
95.00	49.20	62.80	79.30
100.00	50.10	63.70	80.30

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	GRIETA DE ESQUINA
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 8.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 11.58	



CALCULO DE GRIETAS DE ESQUINA UM - 01





Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO
28	GRIETAS LINEALES
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 10.00</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 5.90</b>	

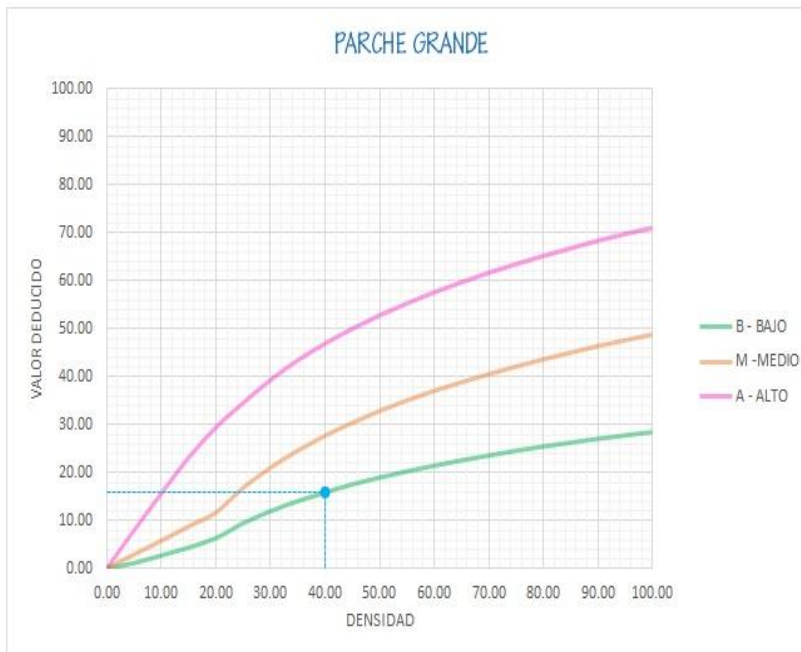


CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM - 01



29

PARCHE GRANDE

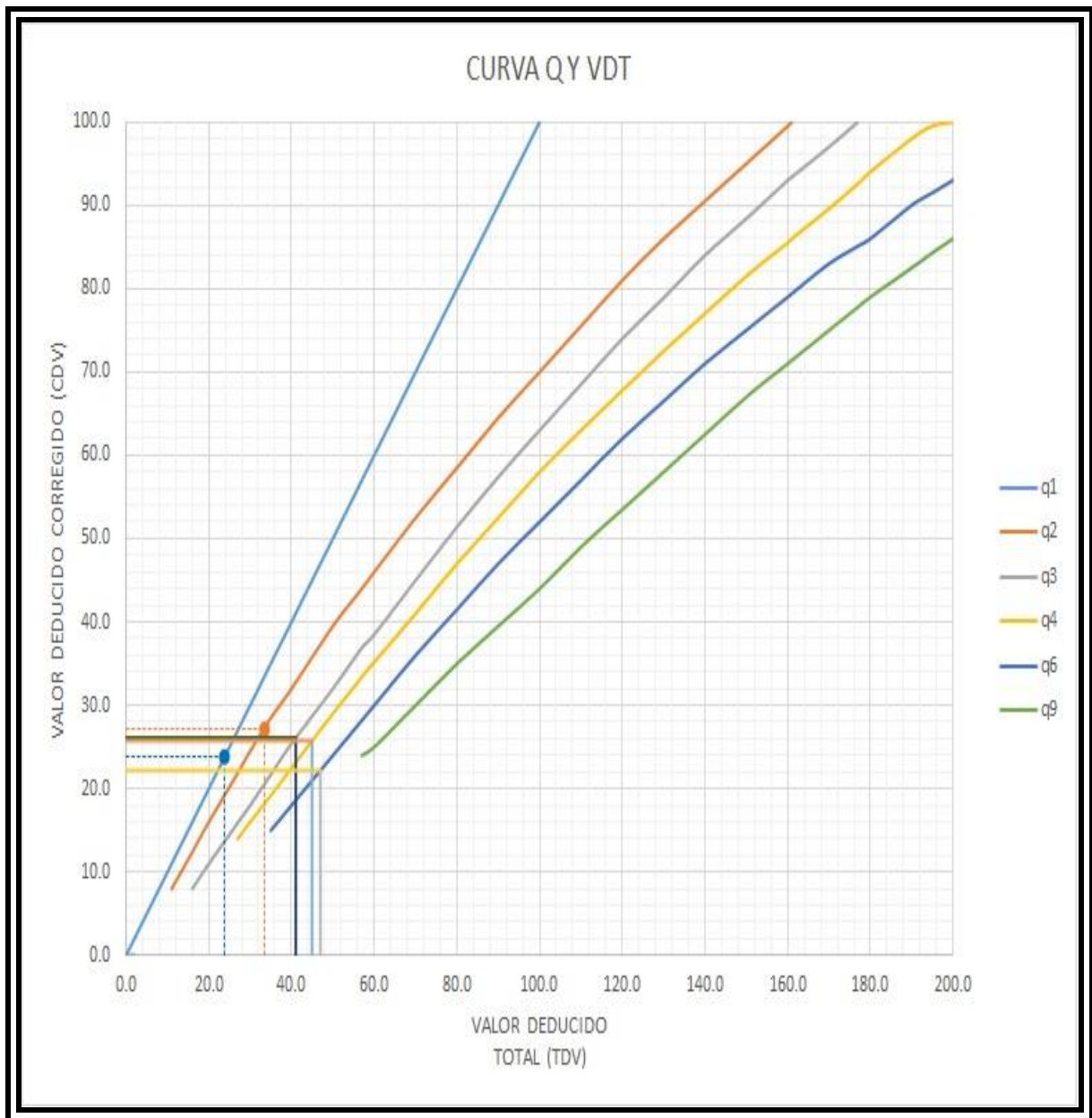


Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	PARCHE GRANDE
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 40.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 15.80	

CALCULO DE PARCHE GRANDES UM - 01





CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-01

VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>4</sub>	q <sub>6</sub>	q <sub>9</sub>
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS

VDT	46.98
q 5	22.19

VDT	44.98
q 4	25.74

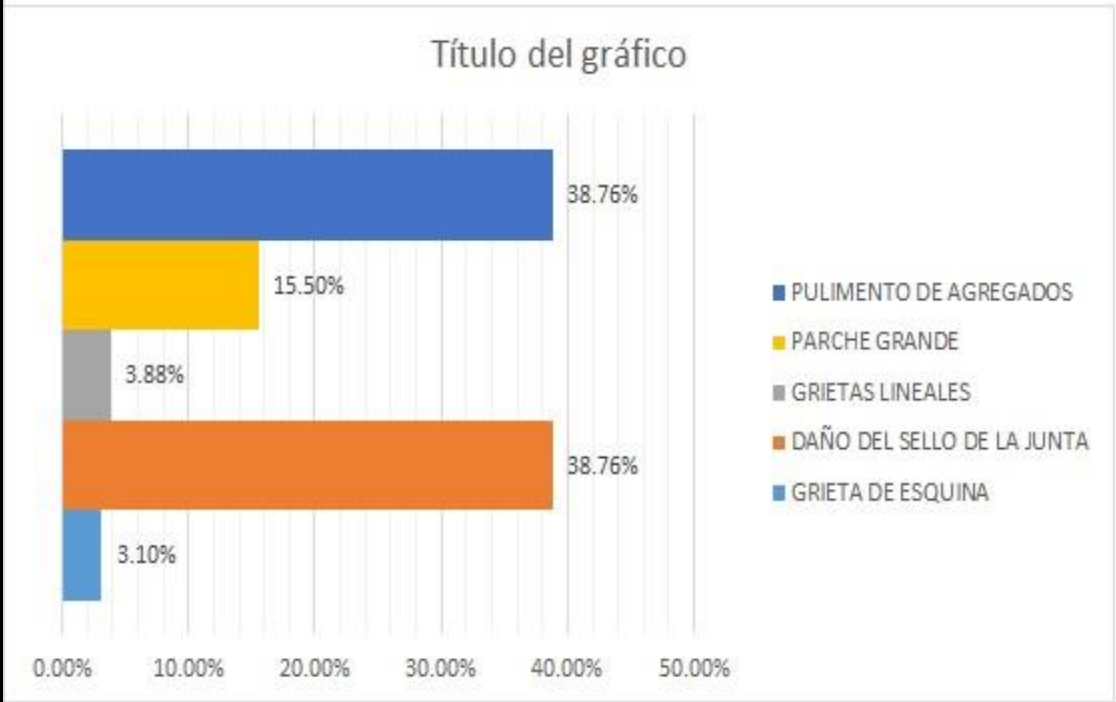
VDT	41.08
q 3	26.11

VDT	33.38
q 2	27.20

VDT	23.80
q 1	23.80

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-01

ID	TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	PORCENTAJE REAL
22	GRIETA DE ESQUINA	M	8.00%	3.10%
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	M	100.00%	38.76%
28	GRIETAS LINEALES	L	10.00%	3.88%
29	PARCHE GRANDE	L	40.00%	15.50%
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	0	100.00%	38.76%
			258.00%	100.00%



PORCENTAJE REAL UM -01



**CUADRA N°02 DE JIRON ATAHUALPA (JR. ZAVALA CON JR.  
SALAVERY)**

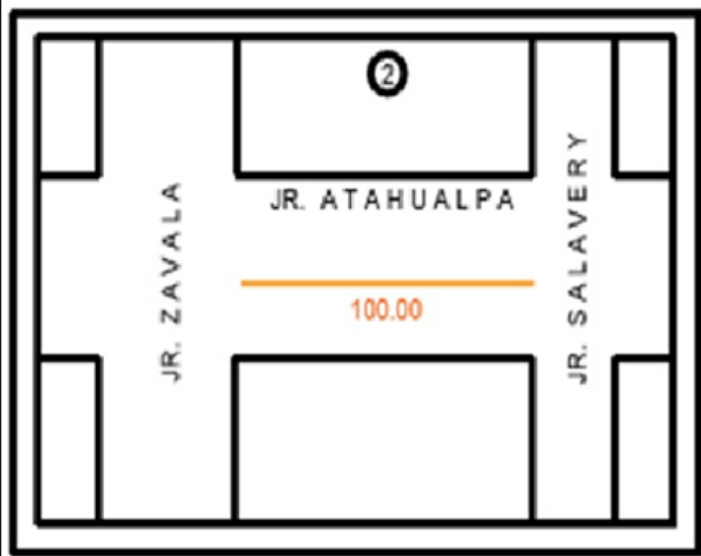


HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: ORE VILLAR CARLOS JOSEPH	
CALLE / JIRÓN: ATAHUALPA	
DISTRITO: CALLERIA	FECHA: dic-17
PROVINCIA: CORONEL PORTILLO	MUESTRA: U-2 CUADRA N° 2
REGIÓN: UCAYALI	N° PAÑOS: 50
TIPO DE USO: VEHICULAR/TODO TIPO	
DIMENSIONES DEL PAVIMENTO:	ANCHO: 4      LONGITUD: 3.6
AREA TOTAL: 14.4 m <sup>2</sup>	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 1999

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO  
(Pavement Condition Index)

ID	TIPO DE DAÑO
21	BLOWUP - BUCKLING
22	GRIETA DE ESQUINA
23	LOSA DIVIDIDA
24	GRIETA DE DURABILIDAD "D"
25	ESCALA
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
27	DESNIVEL CARRIL / BERMA
28	GRIETAS LINEALES
29	PARCHE GRANDE
30	PARCHE PEQUEÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS
32	POPOUTS
33	BOMBEO
34	PUNZONAMIENTO
35	CRUCE DE VÍA FÉRREA
36	DESCONCHAMIENTO



NIVELES DE SEVERIDAD

37	GRIETAS DE RETRACCIÓN	L	SEVERIDAD BAJA
38	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA
39	DESCASCARAMIENTO DE JUNTA	H	SEVERIDAD ALTA

ID	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	50	M	SEVERIDAD MEDIA	100.00%	4.00
28	GRIETAS LINEALES	10	L	SEVERIDAD BAJA	20.00%	10.60
29	PARCHE GRANDE	07	L	SEVERIDAD BAJA	14.00%	3.98
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	50	L	SEVERIDAD BAJA	100.00%	9.70
38	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA	08	L	SEVERIDAD BAJA	16.00%	2.14
25	ESCALA	07	L	SEVERIDAD BAJA	14.00%	4.66

26

## DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinado por la condición del sellador en general para la unidad de muestra en particular.


Los valores reducidos para los tres niveles de severidad son:

L = 2 PUNTOS

L = 4 PUNTOS

L = 8 PUNTOS

VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 100.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.00	



CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM - 02



38

## DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0.50	1.60	3.30
10.00	1.30	3.10	7.00
15.00	2.00	4.70	10.10
20.00	2.70	5.90	13.20
25.00	4.40	8.30	15.70
30.00	5.80	10.20	17.70
35.00	6.90	11.90	19.30
40.00	8.00	13.30	20.80
45.00	8.90	14.50	22.10
50.00	9.70	15.60	23.20
55.00	10.40	16.70	24.30
60.00	11.10	17.60	25.20
65.00	11.70	18.40	26.10
70.00	12.20	19.20	26.90
75.00	12.80	19.90	27.60
80.00	13.30	20.60	28.30
85.00	13.70	21.30	29.00
90.00	14.20	21.90	29.60
95.00	14.60	22.40	30.20
100.00	15.00	23.00	30.80

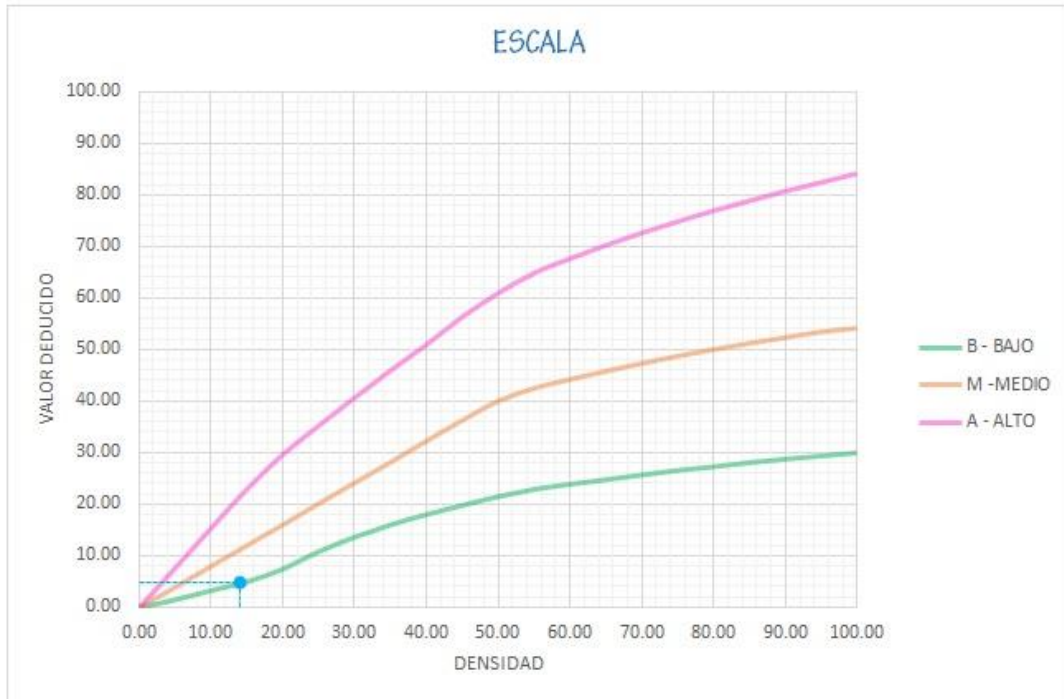
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
38	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 16.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 2.14	



DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA UM - 02

25

ESCALA



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.50	3.90	7.70
10.00	3.30	8.00	15.40
15.00	5.00	12.00	23.00
20.00	7.50	16.00	29.70
25.00	10.90	20.10	35.30
30.00	13.70	24.10	40.70
35.00	16.10	28.10	46.00
40.00	18.10	32.20	51.00
45.00	19.90	36.20	56.40
50.00	21.60	39.90	61.00
55.00	23.00	42.40	64.90
60.00	24.00	44.10	67.70
65.00	24.90	45.70	70.30
70.00	25.80	47.20	72.70
75.00	26.70	48.60	74.90
80.00	27.40	49.90	77.00
85.00	28.20	51.10	78.90
90.00	28.90	52.20	80.80
95.00	29.50	53.30	82.50
100.00	30.10	54.00	84.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
25	ESCALA
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 14.00</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.66</b>	



ESCALA UM - 02

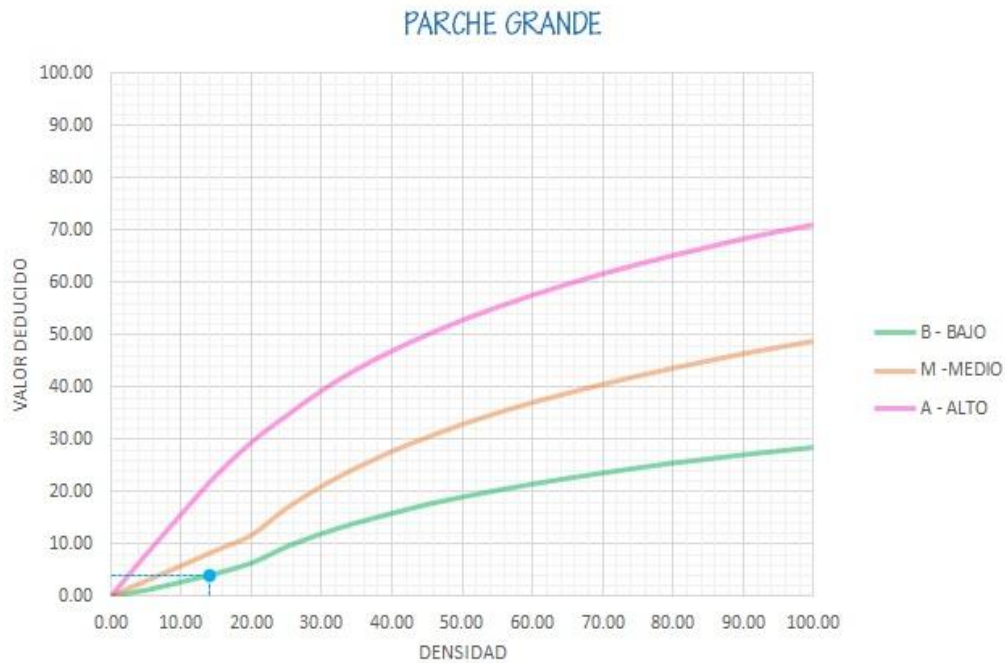


Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	GRIETAS LINEALES
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 20.00</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 10.60</b>	



CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM - 02



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO
29	PARCHE GRANDE
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 14.00</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 3.98</b>	

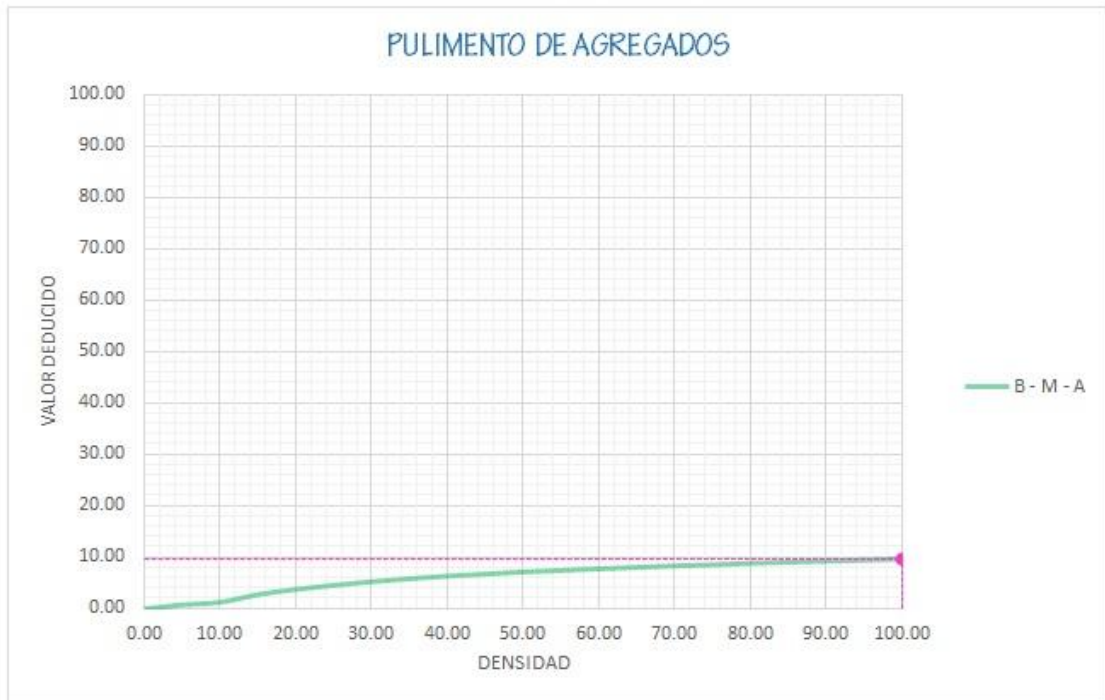


CALCULO DE PARCHE GRANDES UM - 02



31

## PULIMENTO DE AGREGADOS



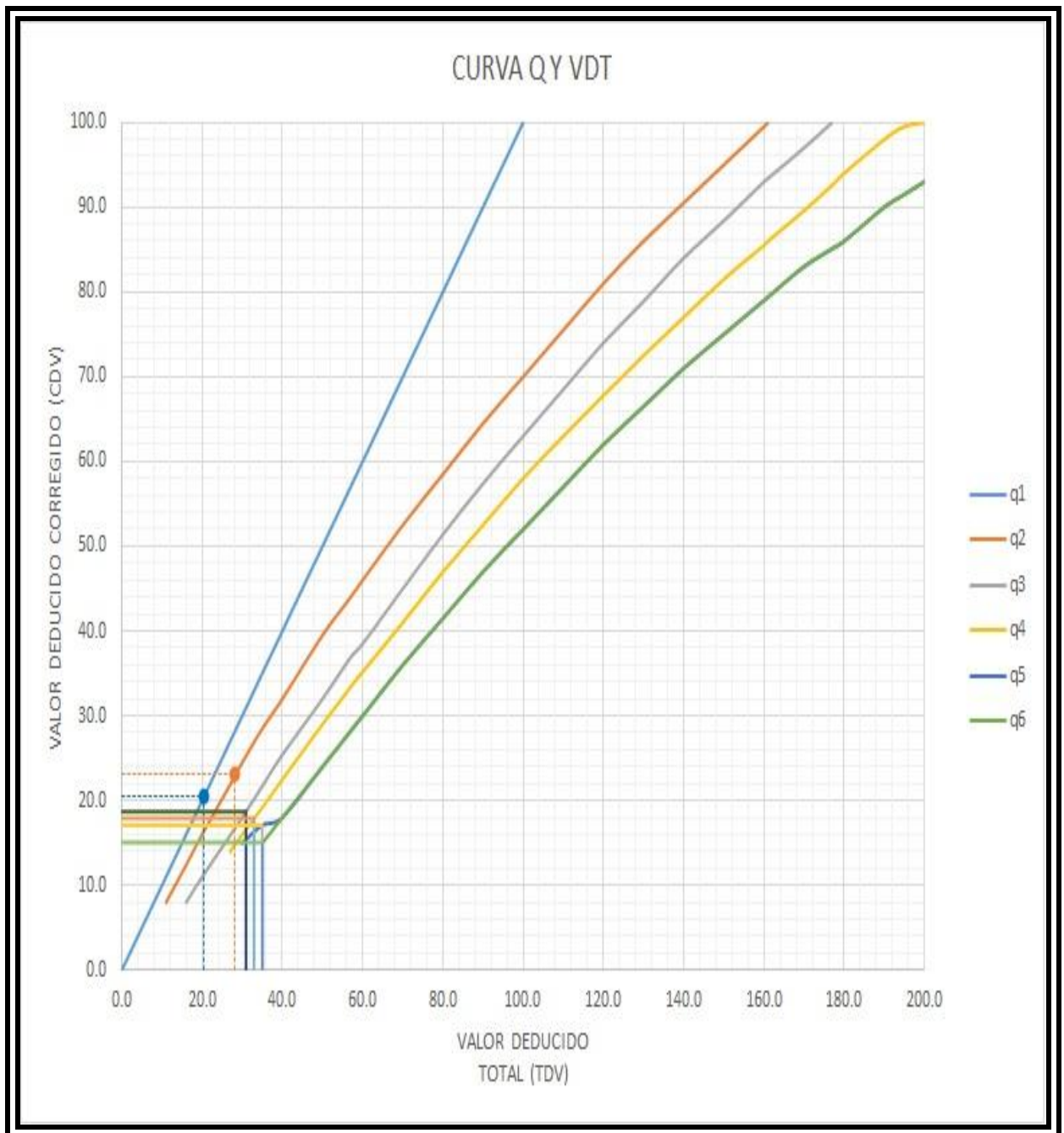
Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS

DENSIDAD =	100.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	9.70

CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM - 02





CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-02

VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>4</sub>	q <sub>5</sub>	q <sub>6</sub>
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0	15.0	
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	17.1	15.0
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	18.0
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	24.0
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	28.2
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	30.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	36.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	41.5
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	47.0
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	52.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	57.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	62.0
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	66.5
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	71.0
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	75.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	79.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	79.4
170.0			97.0	89.6	83.0	83.0
177.0			100.0	92.6	85.1	85.1
180.0				94.0	86.0	86.0
190.0				98.0	90.0	90.0
195.0				99.5	91.5	91.5
200.0				100.0	93.0	93.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS

VDT	35.08
q 6	15.05

VDT	34.94
q 5	17.07

VDT	32.96
q 4	17.89

VDT	30.96
q 3	18.71

VDT	28.30
q 2	23.03

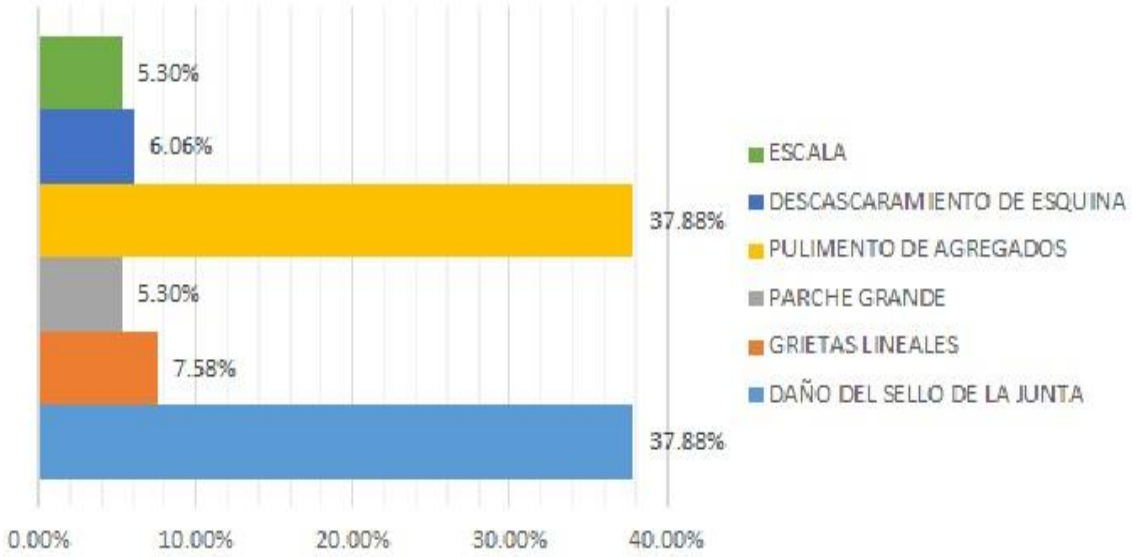
VDT	20.60
q 1	20.60

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-02



ID	TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	PORCENTAJE REAL
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	M	100.00%	37.88%
28	GRIETAS LINEALES	L	20.00%	7.58%
29	PARCHE GRANDE	L	14.00%	5.30%
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	L	100.00%	37.88%
38	DESCASCAMIENTO DE ESQUINA	L	16.00%	6.06%
25	ESCALA	L	14.00%	5.30%
			264.00%	100.00%

Título del gráfico



PORCENTAJE REAL UM -02

**CUADRA N°03 DE JIRON ATAHUALPA ( JR. SALAVERYCON JR.  
PROGRESO)**



HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: ORE VILLAR CARLOS JOSEPH

CALLE / JIRÓN: ATAHUALPA

DISTRITO: CALLERIA

FECHA: dic-17

PROVINCIA: CORONEL PORTILLO

MUESTRA: U-3 CUADRA N° 3

REGIÓN: UCAYALI

N° PAÑOS: 46

TIPO DE USO: VEHICULAR/TODO TIPO

DIMENSIONES DEL PAVIMENTO:

ANCHO: 4

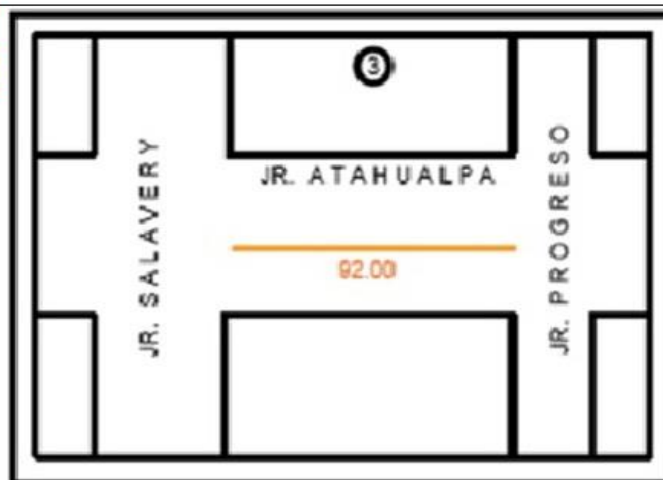
LONGITUD: 3.6

AREA TOTAL: 14.4 m<sup>2</sup>

AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 1999

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO  
(Pavement Condition Index)

ID	TIPO DE DAÑO
21	BLOWUP - BUCKLING
22	GRIETA DE ESQUINA
23	LOSA DIVIDIDA
24	GRIETA DE DURABILIDAD "D"
25	ESCALA
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
27	DESNIVEL CARRIL / BERMA
28	GRIETAS LINEALES
29	PARCHE GRANDE
30	PARCHE PEQUEÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS
32	POPOUTS
33	BOMBEO
34	PUNZONAMIENTO
35	CRUCE DE VÍA FÉRREA
36	DESCONCHAMIENTO
37	GRIETAS DE RETRACCIÓN
38	DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
39	DESCASCAMIENTO DE JUNTA



NIVELES DE SEVERIDAD

37	GRIETAS DE RETRACCIÓN	L	SEVERIDAD BAJA
38	DESCASCAMIENTO DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA
39	DESCASCAMIENTO DE JUNTA	H	SEVERIDAD ALTA

ID	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
25	ESCALA	10	L	SEVERIDAD BAJA	21.74%	8.68
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	46	M	SEVERIDAD MEDIA	100.00%	4.00
28	GRIETAS LINEALES	18	L	SEVERIDAD BAJA	39.13%	17.03
29	PARCHE GRANDE	07	L	SEVERIDAD BAJA	15.22%	4.39
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	46			100.00%	9.70

26

## DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinado por la condición del sellador en general para la unidad de muestra en particular.

Los valores reducidos para los tres niveles de severidad son:

L = 2 PUNTOS

L = 4 PUNTOS

L = 8 PUNTOS

VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 100.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.00	
	

CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM - 03



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO
28	GRIETAS LINEALES
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 39.13</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 17.03</b>	

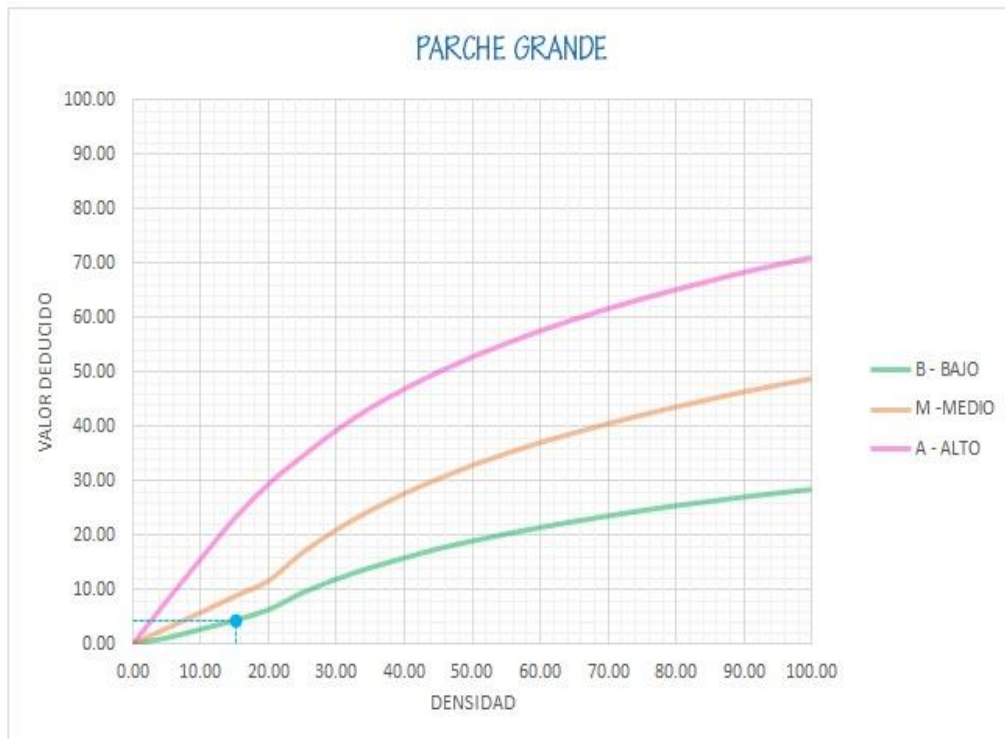


CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM - 03



29

## PARCHE GRANDE



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

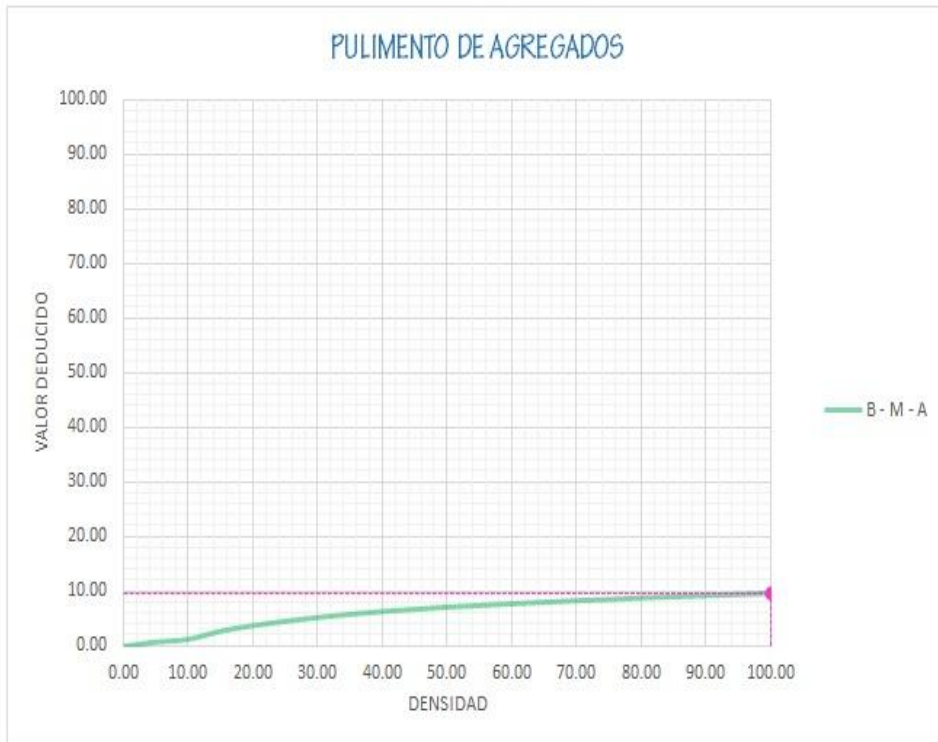
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	PARCHE GRANDE
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 15.22	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.39	



CALCULO DE PARCHE GRANDES UM - 03

31

## PULIMENTO DE AGREGADOS



Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS

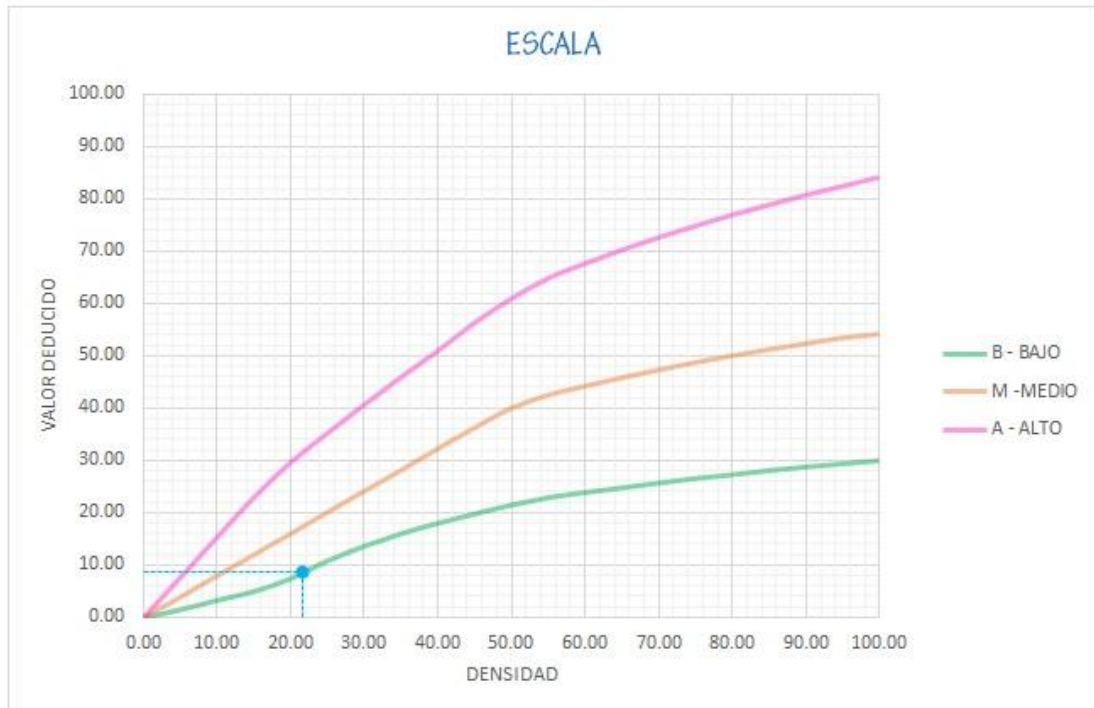
DENSIDAD =	100.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	9.70



CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM - 03

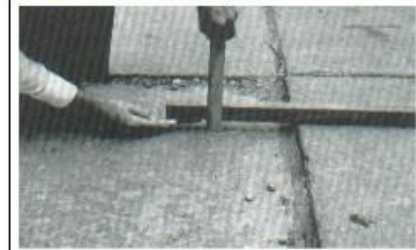
25

## ESCALA



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.50	3.90	7.70
10.00	3.30	8.00	15.40
15.00	5.00	12.00	23.00
20.00	7.60	16.00	29.70
25.00	10.90	20.10	35.30
30.00	13.70	24.10	40.70
35.00	16.10	28.10	46.00
40.00	18.10	32.20	51.00
45.00	19.90	36.20	56.40
50.00	21.60	39.90	61.00
55.00	23.00	42.40	64.90
60.00	24.00	44.10	67.70
65.00	24.90	45.70	70.30
70.00	25.80	47.20	72.70
75.00	26.70	48.60	74.90
80.00	27.40	49.90	77.00
85.00	28.20	51.10	78.90
90.00	28.90	52.20	80.80
95.00	29.50	53.30	82.50
100.00	30.10	54.00	84.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
25	ESCALA
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 21.74	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 8.68	



ESCALA UM - 03



CÁLCULO DEL NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE FALLA PERMITIDA (m)

$VAR = 17.03$

$m = 1 + 0.09474(100 - VAR) = 8.86$

CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)												
N°	VALORES DEDUCIDOS								q	VDT	VDC	
1	17.03	9.70	8.68	4.39	4.00					5	43.80	32.726
2	17.03	9.70	8.68	4.39	2.00					4	41.80	23.667
3	17.03	9.70	8.68	2.00	2.00					3	39.41	24.962
4	17.03	9.70	2.00	2.00	2.00					2	32.73	26.681
5	17.03	2.00	2.00	2.00	2.00					1	25.03	25.026

VDC<sub>MAX</sub> = 32.73

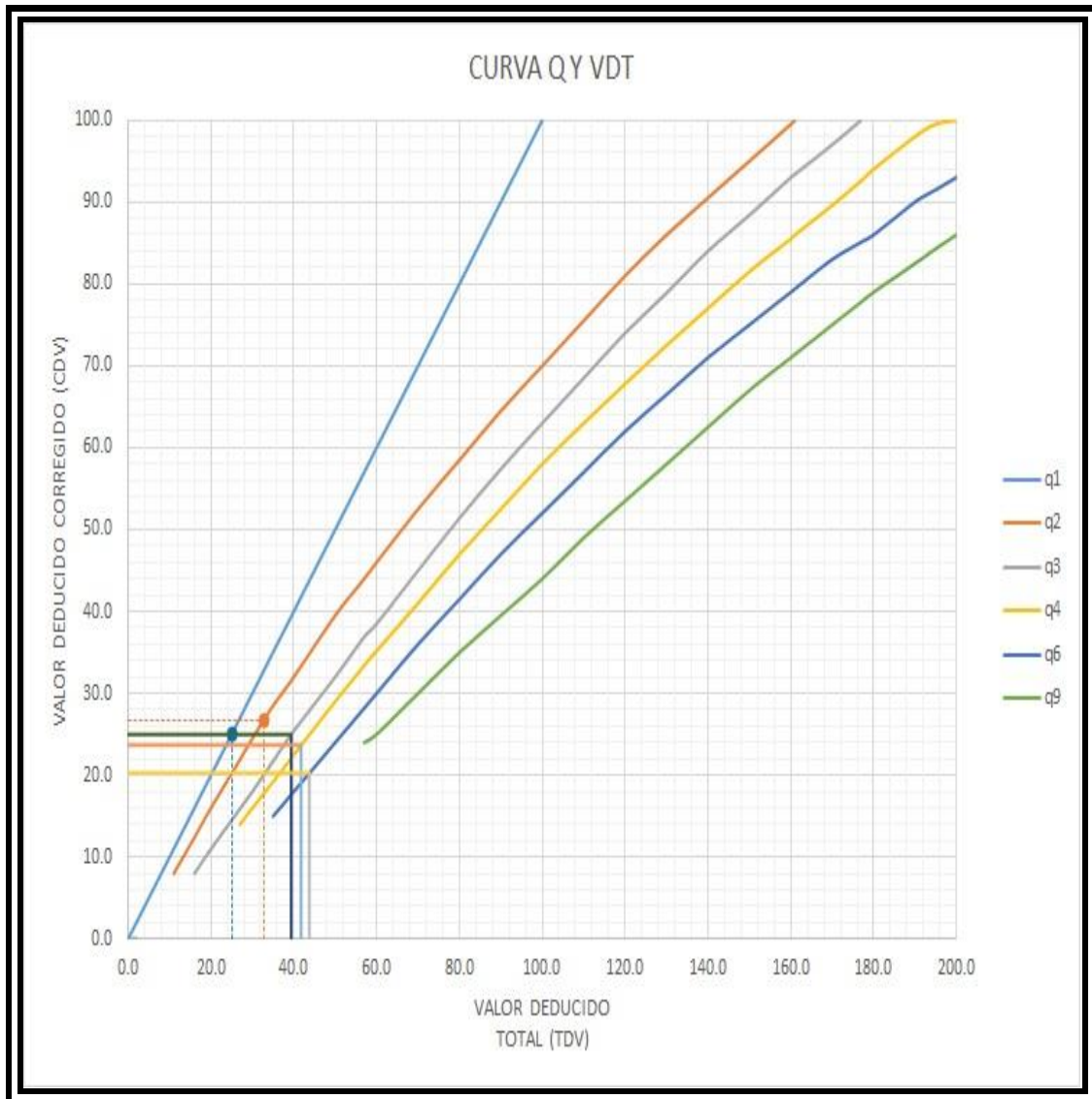
RANGO DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
RANGO PCI %	ESTADO	COLOR
100 - 85	Excelente	Verde
85 - 70	Muy Bueno	Amarillo
70 - 55	Bueno	Naranja
55 - 40	Regular	Púrpura
40 - 25	Malo	Rosado
25 - 10	Muy Malo	Naranja Oscuro
10 - 0	Fallado	Gris

$PCI = 100 - VDC_{MAX}$

PCI = 67.27
CLASIFICACIÓN
Bueno



VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-03



CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-03

VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>4</sub>	q <sub>5</sub>	q <sub>6</sub>
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

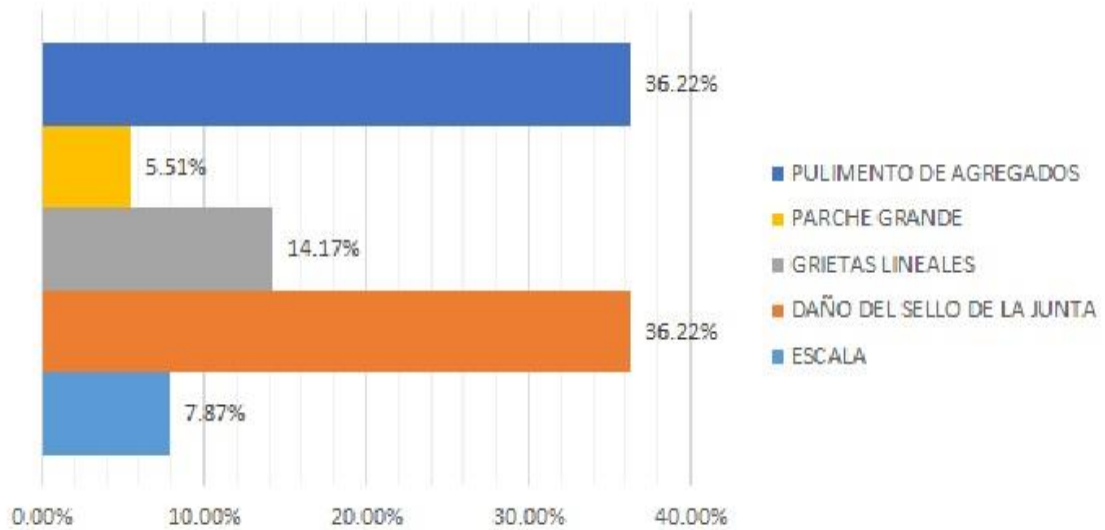
  

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS	
VDT	43.80
q 5	20.28
VDT	41.80
q 4	23.67
VDT	39.41
q 3	24.96
VDT	32.73
q 2	26.68
VDT	25.03
q 1	25.03

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-03

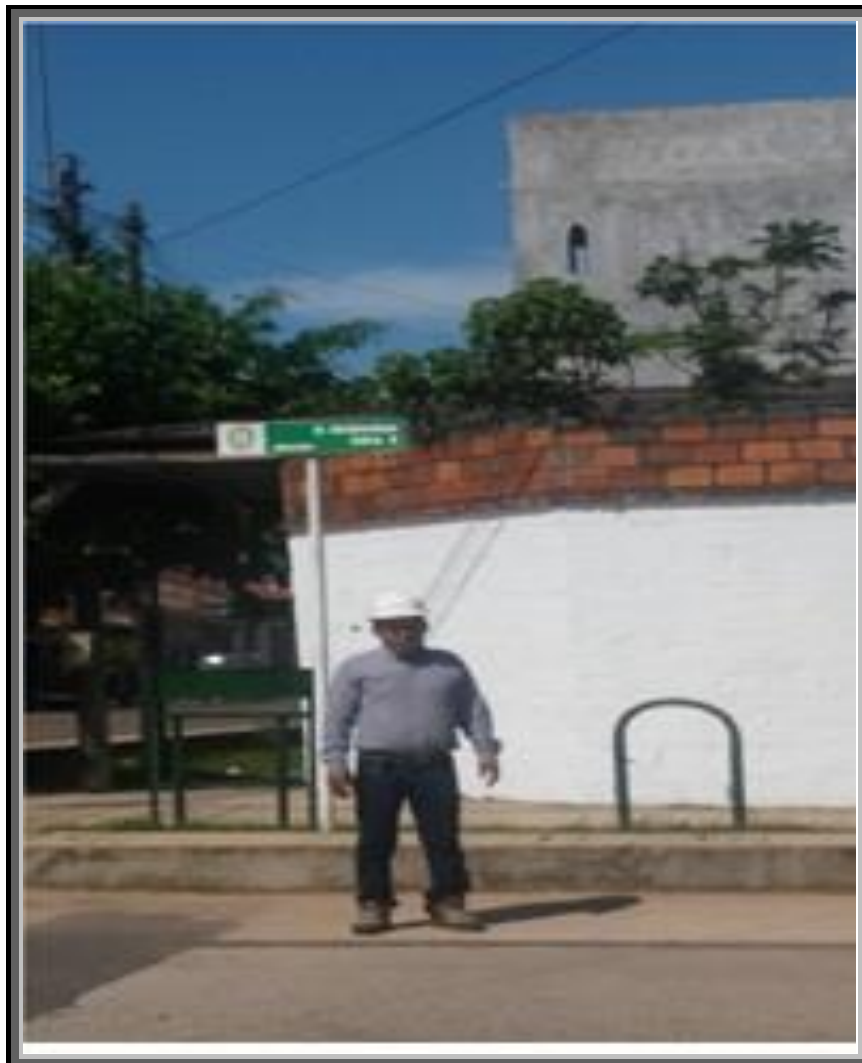
ID	TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	PORCENTAJE REAL
25	ESCALA	L	21.74%	7.87%
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	M	100.00%	36.22%
28	GRIETAS LINEALES	L	39.13%	14.17%
29	PARCHE GRANDE	L	15.22%	5.51%
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	0	100.00%	36.22%
			276.09%	100.00%

Título del gráfico



PORCENTAJE REAL UM -03

**CUADRA N°05 DE JIRON ATAHUALPA ( JR. LIBERTAD CON JR.  
INDEPENDENCIA)**







26

## DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinado por la condición del sellador en general para la unidad de muestra en particular.

Los valores reducidos para los tres niveles de severidad son:

L = 2 PUNTOS

L = 4 PUNTOS

L = 8 PUNTOS

VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 100.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.00	
	

CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM - 05



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

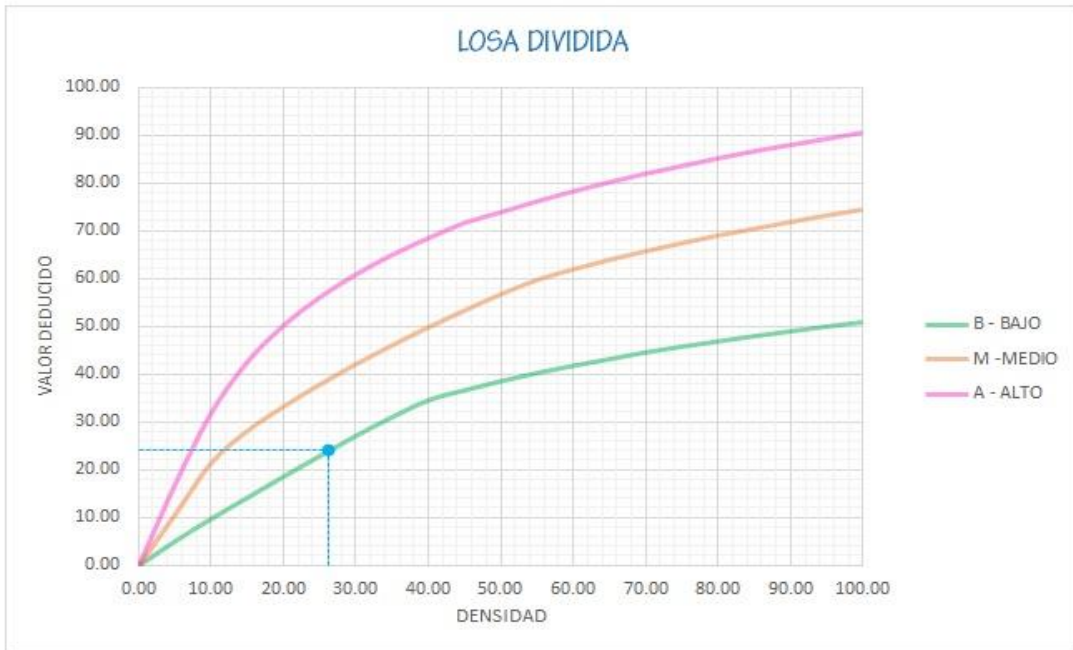
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	GRIETAS LINEALES
M	SEVERIDAD MEDIA
<b>DENSIDAD = 52.63</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 28.18</b>	

CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM - 05



23

LOSA DIVIDIDA



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO
23	LOSA DIVIDIDA
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 26.32</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 24.01</b>	



LOSA DIVIDIDA UM - 02



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

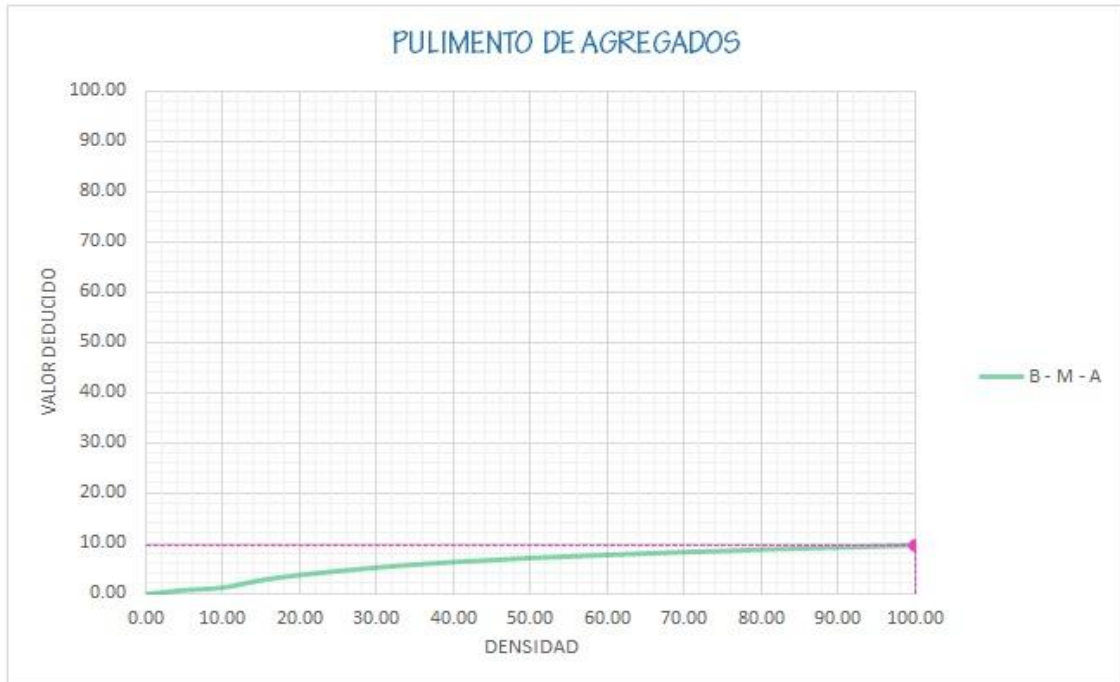
ID	TIPO DE DAÑO
29	PARCHE GRANDE
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 10.53</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 2.87</b>	



CALCULO DE PARCHE GRANDES UM - 05

31

## PULIMENTO DE AGREGADOS



Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
---	--

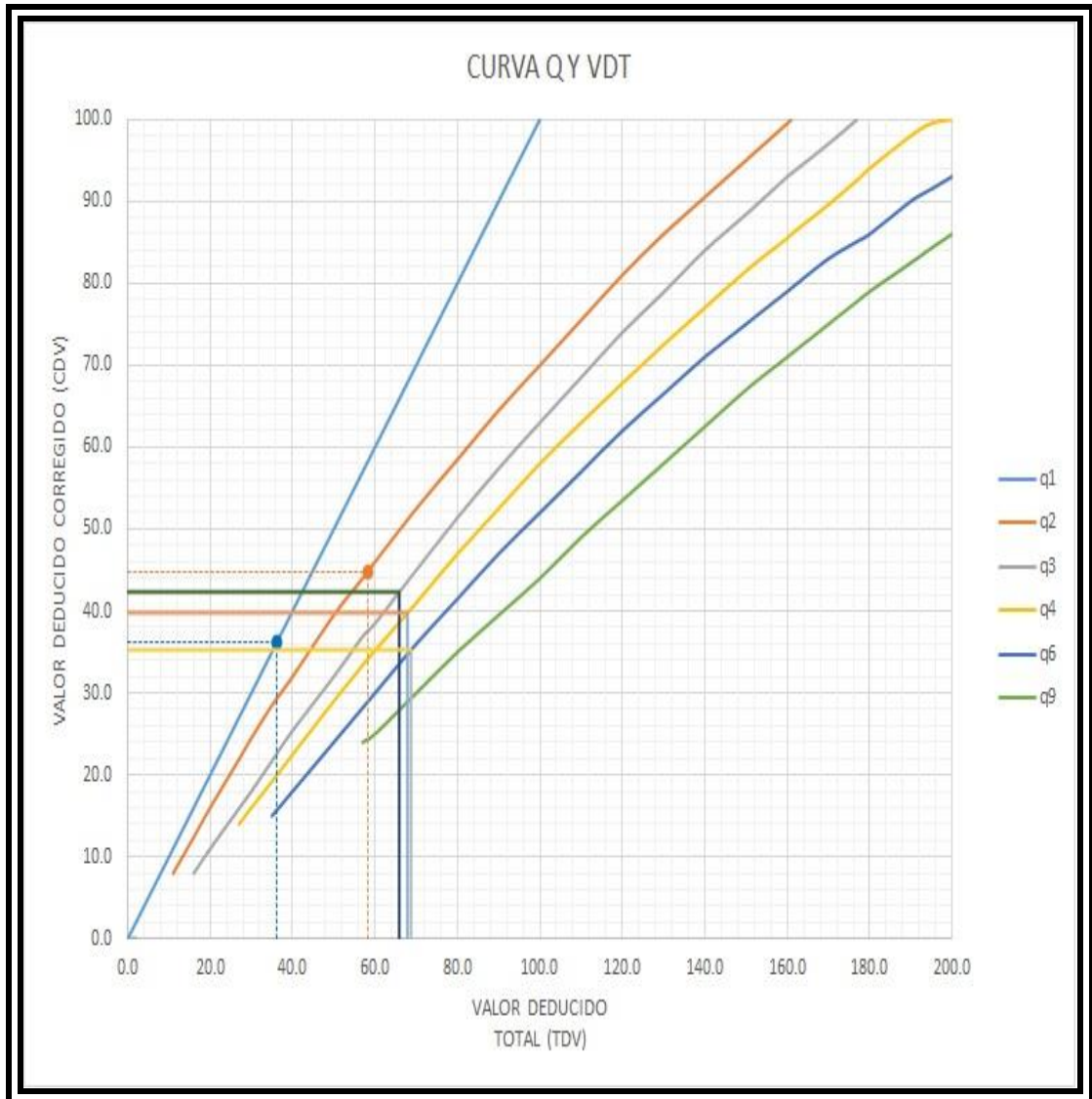
ID	TIPO DE DAÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS

DENSIDAD =	100.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	9.70



CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM - 05





CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-05



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>4</sub>	q <sub>5</sub>	q <sub>6</sub>
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS

VDT	68.76
q 5	35.25

VDT	67.89
q 4	39.78

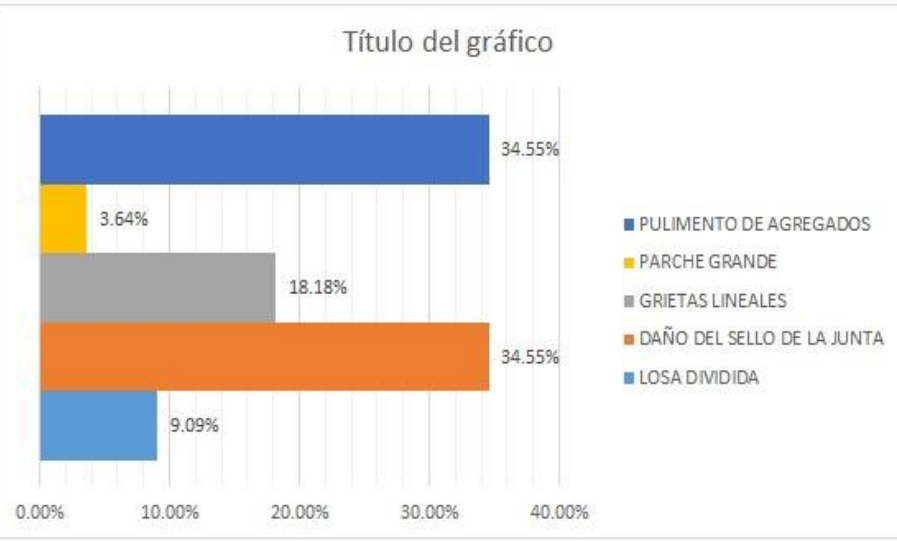
VDT	65.89
q 3	42.33

VDT	58.19
q 2	44.79

VDT	36.18
q 1	36.18

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-05

ID	TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	PORCENTAJE REAL
23	LOSA DIVIDIDA	L	26.32%	9.09%
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	M	100.00%	34.55%
28	GRIETAS LINEALES	M	52.63%	18.18%
29	PARCHE GRANDE	L	10.53%	3.64%
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	0	100.00%	34.55%
			289.47%	100.00%



PORCENTAJE REAL UM -05

**CUADRA N° 06 DE JIRON ATAHUALPA ( JR. INDEPENDENCIA JR.  
SUCRE)**





HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA						
INSPECCIONADO POR: ORE VILLAR CARLOS JOSEPH						
CALLE / JIRÓN: ATAHUALPA						
DISTRITO: CALLERIA				FECHA: dic-17		
PROVINCIA: CORONEL PORTILLO				MUESTRA: U-5 CUADRA N° 6		
REGIÓN: UCAYALI				N° PAÑOS: 48		
TIPO DE USO: VEHICULAR/TODO TIPO						
DIMENSIONES DEL PAVIMENTO:		ANCHO: 4		LONGITUD: 3.6		
AREA TOTAL: 14.4		m <sup>2</sup>		AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 1999		
<b>INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)</b>						
<b>ID</b>	<b>TIPO DE DAÑO</b>					
21	BLOWUP - BUCKLING					
22	GRIETA DE ESQUINA					
23	LOSA DIVIDIDA					
24	GRIETA DE DURABILIDAD "D"					
25	ESCALA					
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA					
27	DESNIVEL CARRIL / BERMA					
28	GRIETAS LINEALES					
29	PARCHE GRANDE					
30	PARCHE PEQUEÑO					
31	PULIMENTO DE AGREGADOS					
32	POPOUTS					
33	BOMBEO					
34	PUNZONAMIENTO					
35	CRUCE DE VÍA FÉRREA					
36	DESCONCHAMIENTO					
			<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
37	GRIETAS DE RETRACCIÓN		L	SEVERIDAD BAJA		
38	DESCASCAMIENTO DE ESQUINA		M	SEVERIDAD MEDIA		
39	DESCASCAMIENTO DE JUNTA		H	SEVERIDAD ALTA		
<b>ID</b>	<b>TIPO DE DAÑO</b>	<b>N° LOSAS</b>	<b>N/S</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>VALOR DEDUCIDO</b>
22	GRIETA DE ESQUINA	06	L	SEVERIDAD BAJA	12.50%	10.65
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	48	M	SEVERIDAD MEDIA	100.00%	4.00
28	GRIETAS LINEALES	36	L	SEVERIDAD BAJA	75.00%	22.00
29	PARCHE GRANDE	05	M	SEVERIDAD MEDIA	10.42%	6.05
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	48			100.00%	9.70

HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA - 06

**26****DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA**


El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinado por la condición del sellador en general para la unidad de muestra en particular.

Los valores reducidos para los tres niveles de severidad son:

L = 2 PUNTOS

L = 4 PUNTOS

L = 8 PUNTOS

VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 100.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.00	
	

CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM - 06



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.50	7.20	12.10
10.00	8.70	14.50	23.40
15.00	12.60	21.70	34.00
20.00	16.40	28.70	41.50
25.00	20.20	34.40	47.30
30.00	23.80	39.20	52.10
35.00	27.40	43.10	56.10
40.00	31.00	46.60	60.00
45.00	34.50	49.60	64.00
50.00	37.50	52.30	67.30
55.00	39.70	53.80	69.30
60.00	41.20	55.30	70.90
65.00	42.60	56.60	72.40
70.00	43.90	57.80	73.80
75.00	45.10	58.90	75.00
80.00	46.20	60.00	76.20
85.00	47.30	61.00	77.30
90.00	48.30	61.90	78.30
95.00	49.20	62.80	79.30
100.00	50.10	63.70	80.30

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	GRIETA DE ESQUINA
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 12.50	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 10.65	



CALCULO DE GRIETAS DE ESQUINA UM - 06



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	GRIETAS LINEALES
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 75.00</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 22.00</b>	

CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM - 06





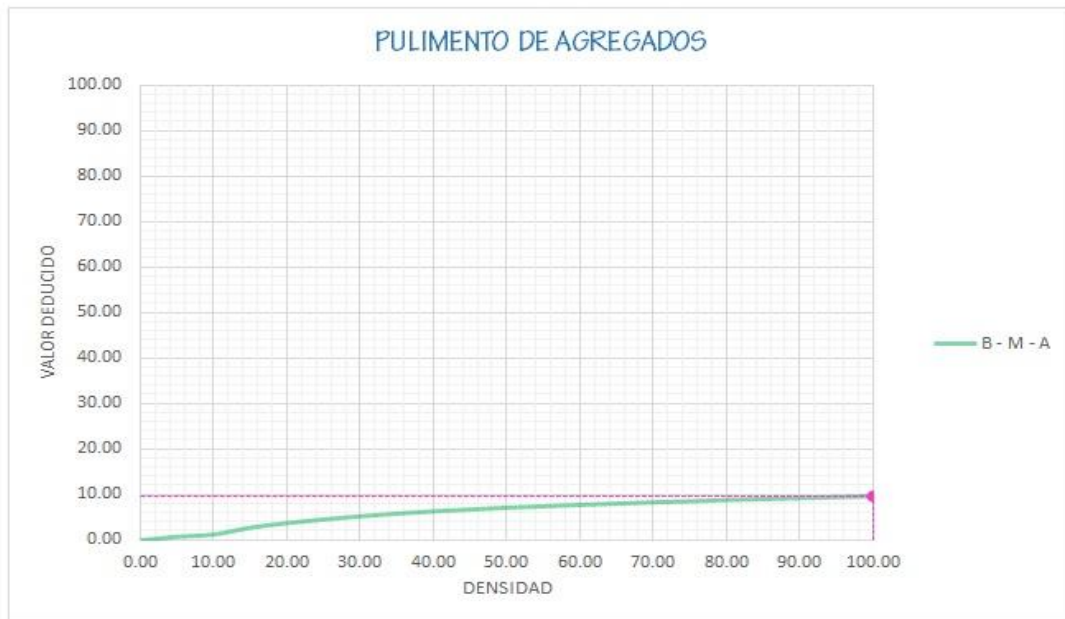
Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	PARCHE GRANDE
M	SEVERIDAD MEDIA
<b>DENSIDAD = 10.42</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 6.05</b>	

CALCULO DE PARCHE GRANDES UM - 06

31

## PULIMENTO DE AGREGADOS



Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

## INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

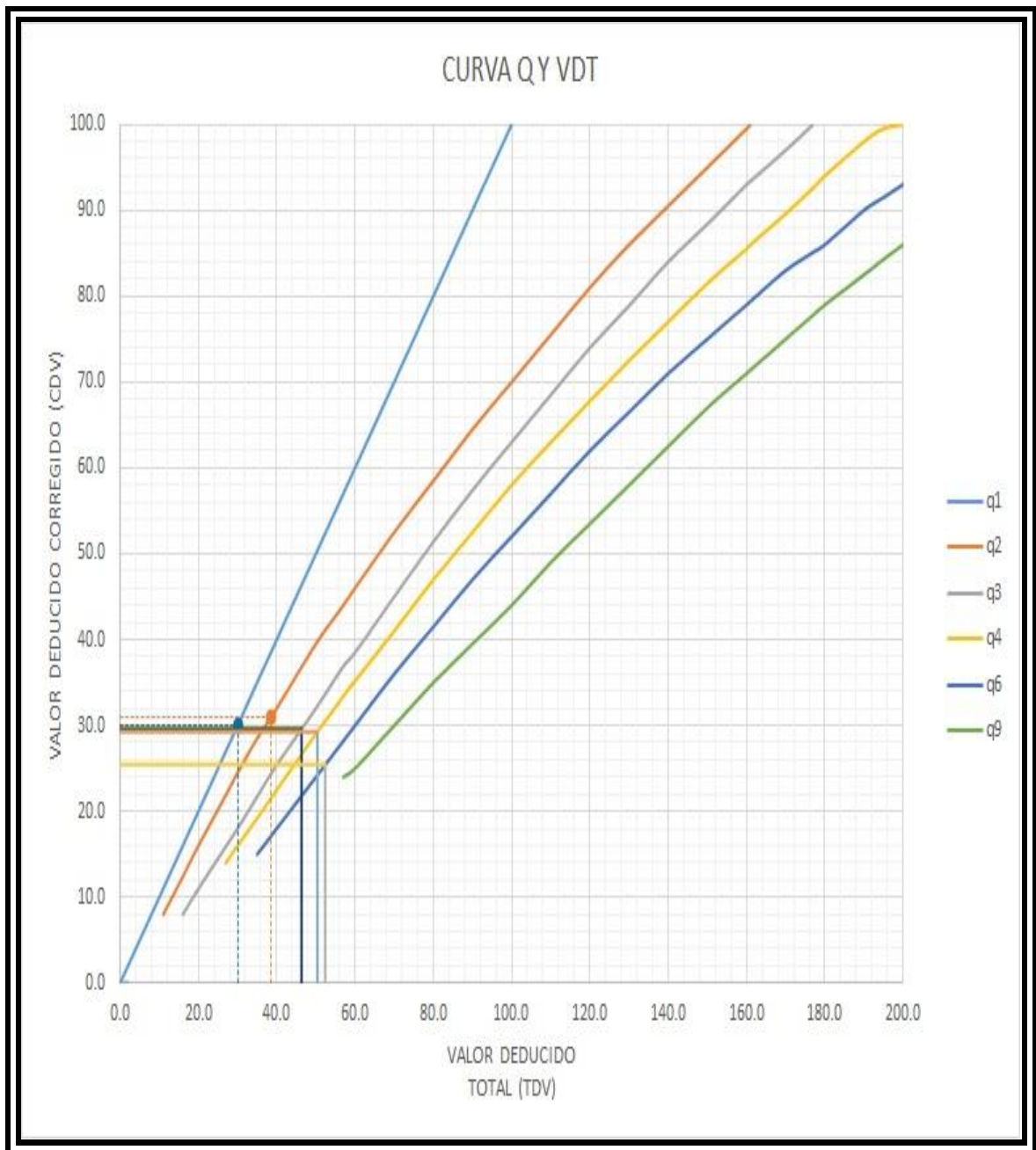
ID	TIPO DE DAÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS

DENSIDAD =	100.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	9.70



CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM - 06





CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-06



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>4</sub>	q <sub>6</sub>	q <sub>9</sub>
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS

VDT	52.40
q 5	25.44

VDT	50.40
q 4	29.25

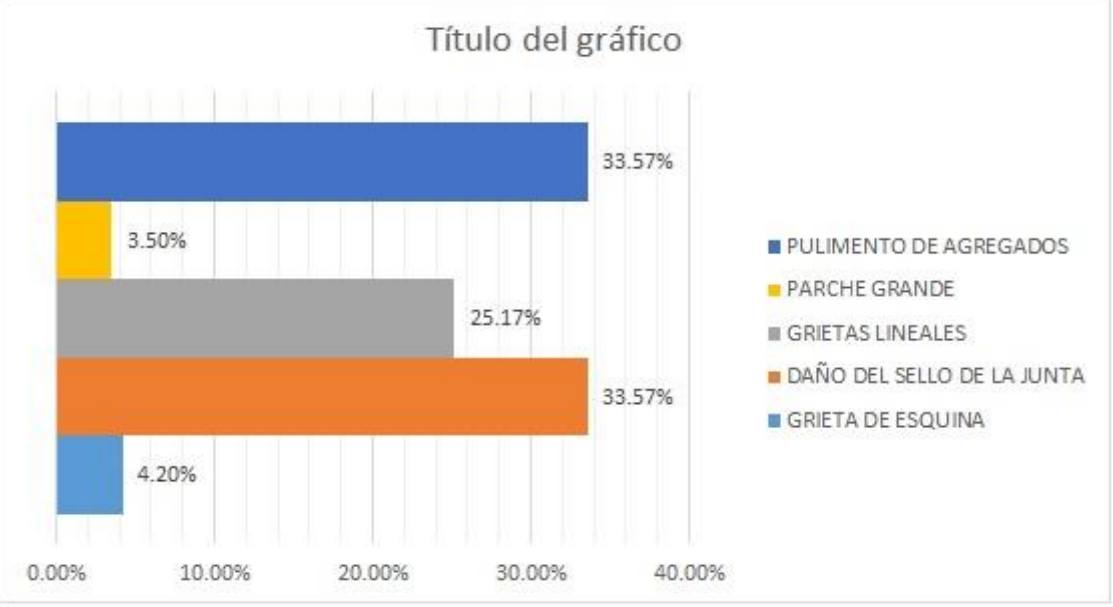
VDT	46.35
q 3	29.59

VDT	38.65
q 2	31.06

VDT	30.00
q 1	30.00

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-06

ID	TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	PORCENTAJE REAL
22	GRIETA DE ESQUINA	L	12.50%	4.20%
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	M	100.00%	33.57%
28	GRIETAS LINEALES	L	75.00%	25.17%
29	PARCHE GRANDE	M	10.42%	3.50%
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	0	100.00%	33.57%
			297.92%	100.00%



PORCENTAJE REAL UM -06

**CUADRA N°07 DE JIRON ATAHUALPA (JR. SUCRE CON AV. SAN  
MARTIN )**



HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: ORE VILLAR CARLOS JOSEPH

CALLE / JIRÓN: ATAHUALPA

DISTRITO: CALLERIA

FECHA: dic-17

PROVINCIA: CORONEL PORTILLO

MUESTRA: U-6 CUADRA N° 7

REGIÓN: UCAYALI

N° PAÑOS: 40

TIPO DE USO: VEHICULAR/TODO TIPO

DIMENSIONES DEL PAVIMENTO:

ANCHO: 4

LONGITUD: 3.6

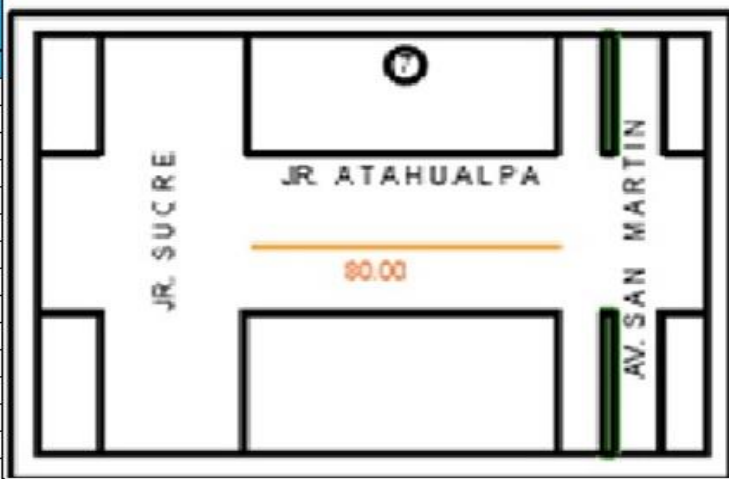
AREA TOTAL: 14.4

m<sup>2</sup>

AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 1999

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO  
(Pavement Condition Index)

ID	TIPO DE DAÑO
21	BLOWUP - BUCKLING
22	GRIETA DE ESQUINA
23	LOSA DIVIDIDA
24	GRIETA DE DURABILIDAD "D"
25	ESCALA
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
27	DESNIVEL CARRIL / BERMA
28	GRIETAS LINEALES
29	PARCHE GRANDE
30	PARCHE PEQUEÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS
32	POPOUTS
33	BOMBEO
34	PUNZONAMIENTO
35	CRUCE DE VÍA FÉRREA
36	DESCONCHAMIENTO
37	GRIETAS DE RETRACCIÓN
38	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
39	DESCASCARAMIENTO DE JUNTA



NIVELES DE SEVERIDAD

37	GRIETAS DE RETRACCIÓN	L	SEVERIDAD BAJA
38	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA
39	DESCASCARAMIENTO DE JUNTA	H	SEVERIDAD ALTA

ID	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	40	M	SEVERIDAD MEDIA	100.00%	4.00
28	GRIETAS LINEALES	36	L	SEVERIDAD BAJA	90.00%	23.30
29	PARCHE GRANDE	06	L	SEVERIDAD BAJA	15.00%	4.30
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	40			100.00%	9.70
36	DESCONCHAMIENTO	31	L	SEVERIDAD BAJA	77.50%	10.60

26

## DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA

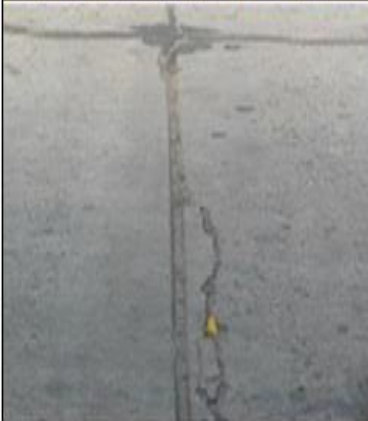
El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinado por la condición del sellador en general para la unidad de muestra en particular.

Los valores reducidos para los tres niveles de severidad son:

L = 2 PUNTOS

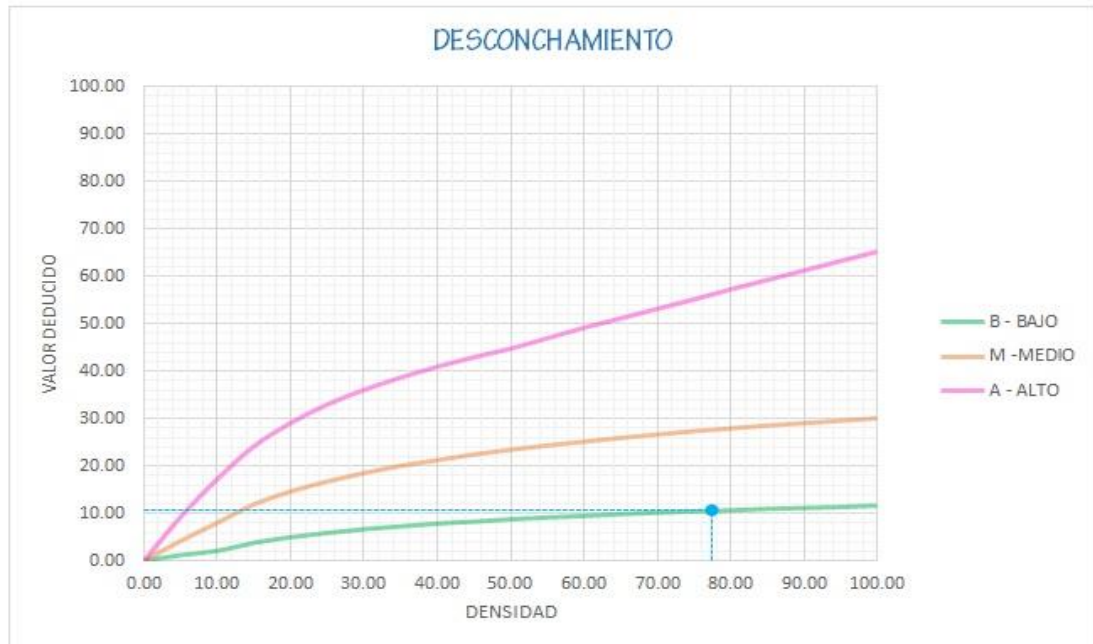
L = 4 PUNTOS

L = 8 PUNTOS

VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 100.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.00	
	

CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM - 07





Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.20	4.20	9.30
10.00	2.10	8.00	17.30
15.00	3.80	11.90	24.20
20.00	5.00	14.60	29.10
25.00	5.90	16.70	33.00
30.00	6.70	18.50	36.10
35.00	7.30	20.00	38.70
40.00	7.90	21.20	41.00
45.00	8.30	22.40	43.00
50.00	8.80	23.40	44.80
55.00	9.20	24.30	47.00
60.00	9.50	25.10	49.20
65.00	9.90	25.90	51.20
70.00	10.20	26.60	53.20
75.00	10.50	27.30	55.20
80.00	10.70	27.90	57.30
85.00	11.00	28.50	59.30
90.00	11.20	29.00	61.30
95.00	11.40	29.50	63.30
100.00	11.70	30.00	65.30

**INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO**

ID	TIPO DE DAÑO
36	DESCONCHAMIENTO
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 77.50</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 10.60</b>	



DESCONCHAMIENTO UM - 07



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	GRIETAS LINEALES
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 90.00</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 23.30</b>	

CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM - 07



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

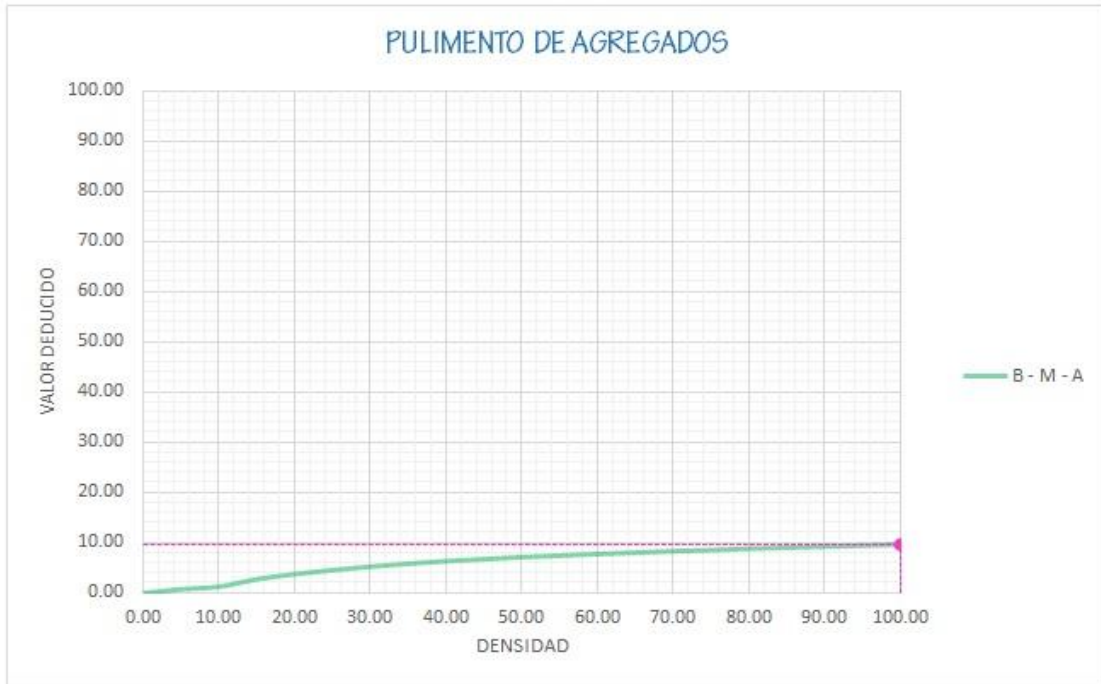
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	PARCHE GRANDE
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 15.00</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.30</b>	

CALCULO DE PARCHE GRANDES UM - 07



31

PULIMENTO DE AGREGADOS



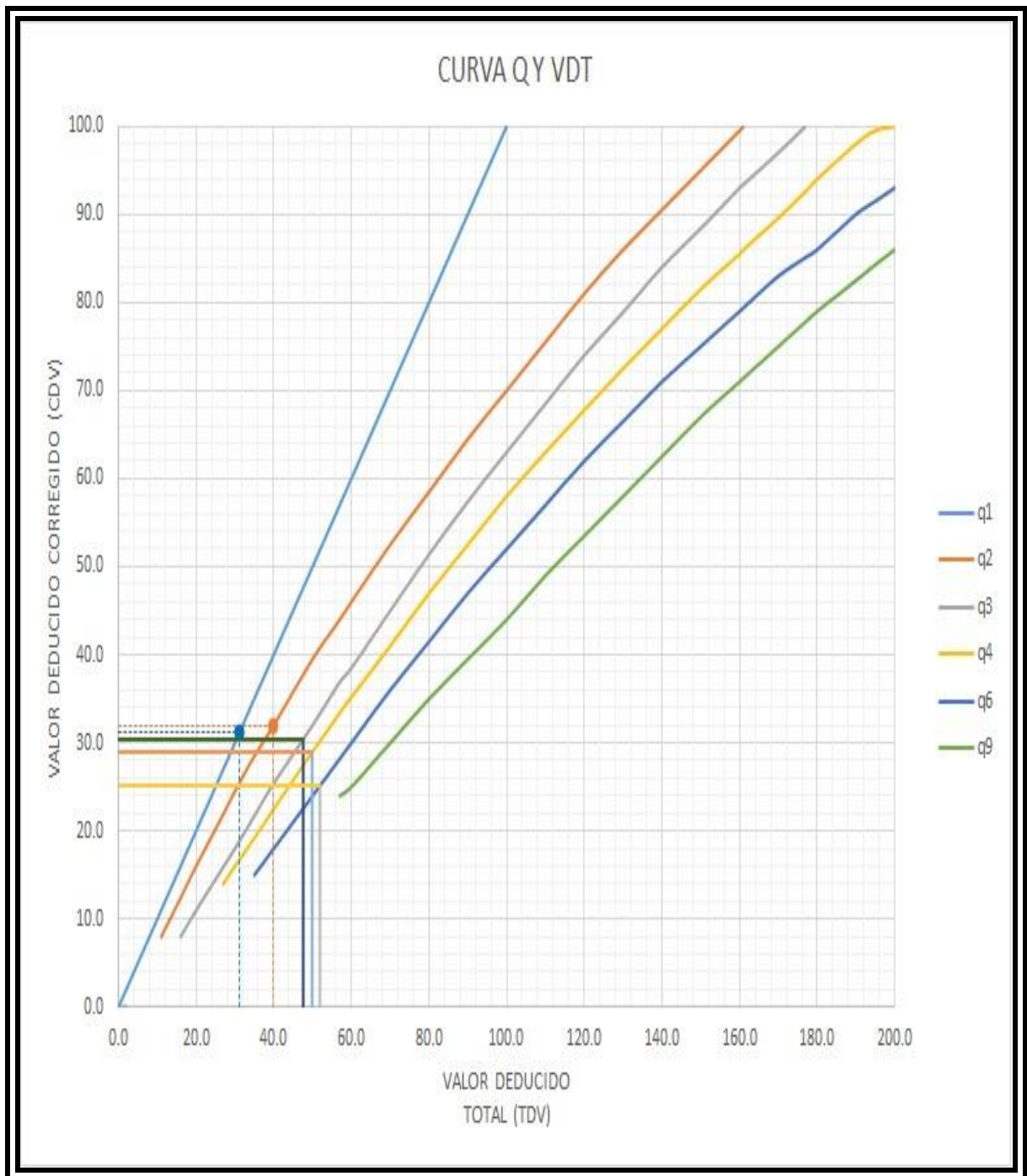
Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS

DENSIDAD =	100.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	9.70

CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM - 07





CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-07

VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>4</sub>	q <sub>6</sub>	q <sub>9</sub>
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS

VDT	51.90
q 5	25.14

VDT	49.90
q 4	28.94

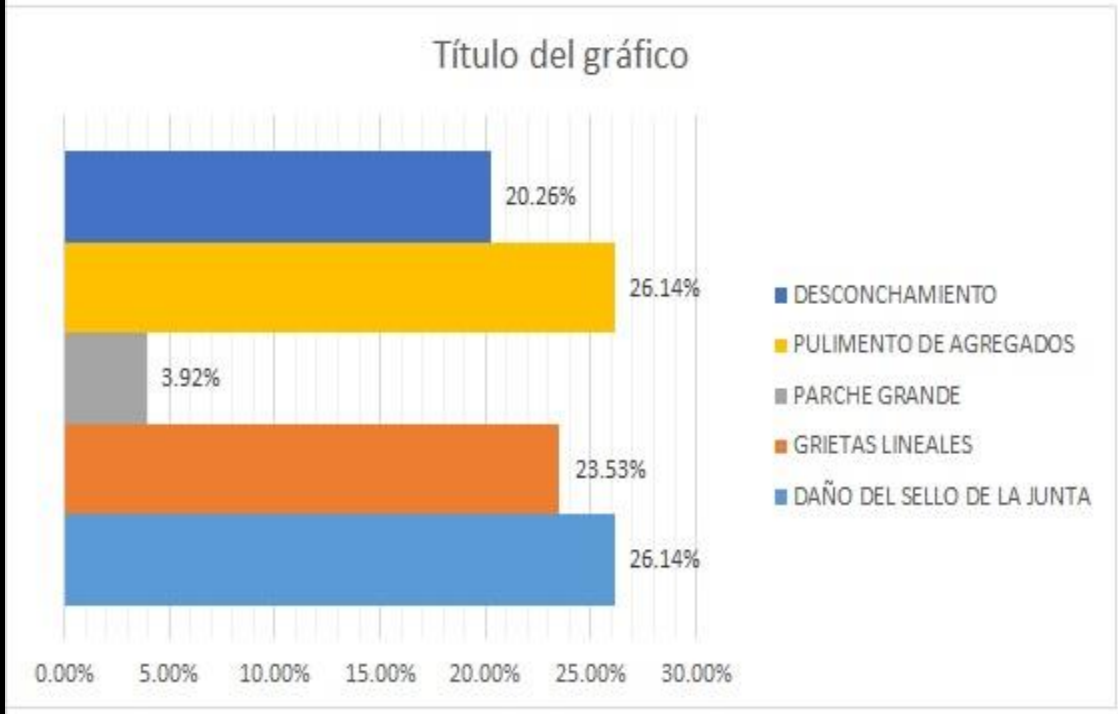
VDT	47.60
q 3	30.42

VDT	39.90
q 2	31.93

VDT	31.30
q 1	31.30

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-07

ID	TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	PORCENTAJE REAL
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	M	100.00%	26.14%
28	GRIETAS LINEALES	L	90.00%	23.53%
29	PARCHE GRANDE	L	15.00%	3.92%
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	0	100.00%	26.14%
36	DESCONCHAMIENTO	L	77.50%	20.26%
			382.50%	100.00%



PORCENTAJE REAL UM -07



**CUADRA N° 08 DE JIRON ATAHUALPA (AV. SAN MARTIN CON  
ANTONIO RAYMONDI )**





26

## DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA

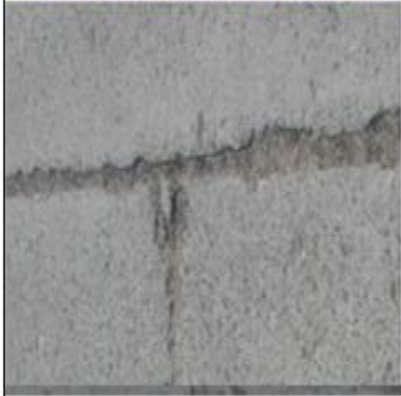
El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinado por la condición del sellador en general para la unidad de muestra en particular.

Los valores reducidos para los tres niveles de severidad son:

L = 2 PUNTOS

L = 4 PUNTOS

L = 8 PUNTOS

VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 100.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.00	
	

CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM - 08





Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.50	7.20	12.10
10.00	8.70	14.50	23.40
15.00	12.60	21.70	34.00
20.00	16.40	28.70	41.50
25.00	20.20	34.40	47.30
30.00	23.80	39.20	52.10
35.00	27.40	43.10	56.10
40.00	31.00	46.60	60.00
45.00	34.50	49.60	64.00
50.00	37.50	52.30	67.30
55.00	39.70	53.80	69.30
60.00	41.20	55.30	70.90
65.00	42.60	56.60	72.40
70.00	43.90	57.80	73.80
75.00	45.10	58.90	75.00
80.00	46.20	60.00	76.20
85.00	47.30	61.00	77.30
90.00	48.30	61.90	78.30
95.00	49.20	62.80	79.30
100.00	50.10	63.70	80.30

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	GRIETA DE ESQUINA
M	SEVERIDAD MEDIA
<b>DENSIDAD = 13.16</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 19.05</b>	

CALCULO DE GRIETAS DE ESQUINA UM - 08



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	GRIETAS LINEALES
M	SEVERIDAD MEDIA
<b>DENSIDAD = 78.95</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 34.01</b>	



CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM - 08

23

## LOSA DIVIDIDA



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

## INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

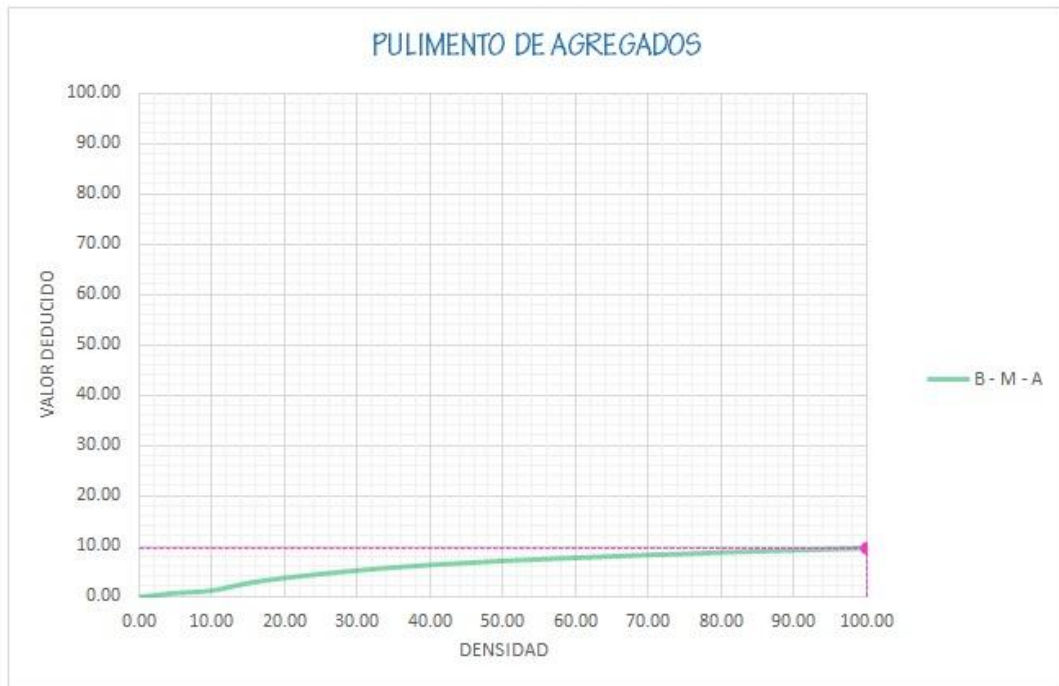
ID	TIPO DE DAÑO
23	LOSA DIVIDIDA
M	SEVERIDAD MEDIA
<b>DENSIDAD = 18.42</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 31.69</b>	



LOSA DIVIDIDA UM-08

31

## PULIMENTO DE AGREGADOS

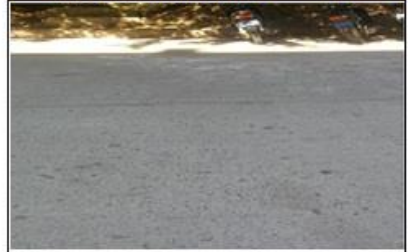


Densidad	Valor Deducido
	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
---	--

ID	TIPO DE DAÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS

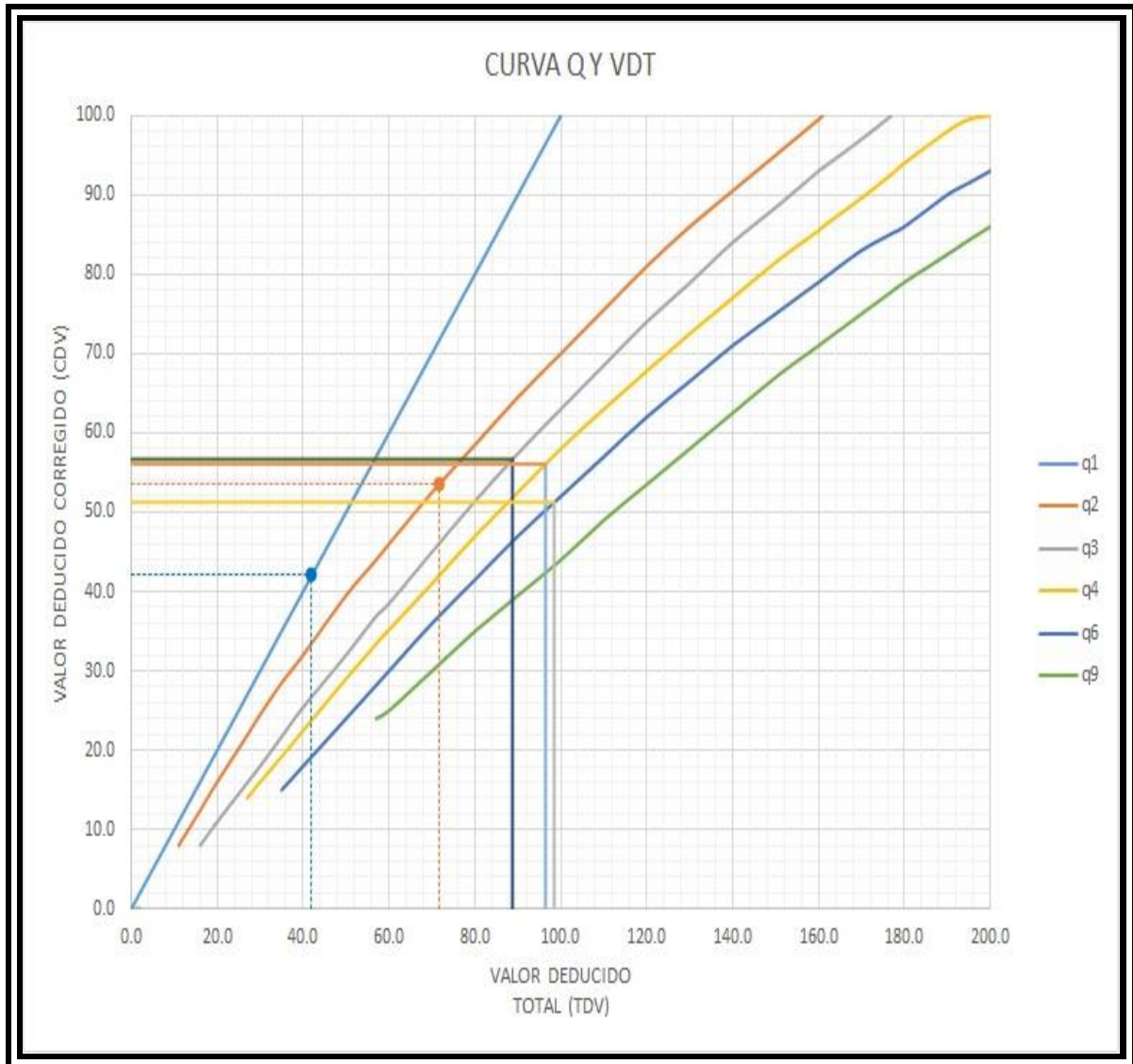
DENSIDAD =	100.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	9.70



CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM - 08







CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-08

VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>4</sub>	q <sub>6</sub>	q <sub>9</sub>
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS

VDT	98.45
q 5	51.22

VDT	96.45
q 4	56.05

VDT	88.75
q 3	56.65

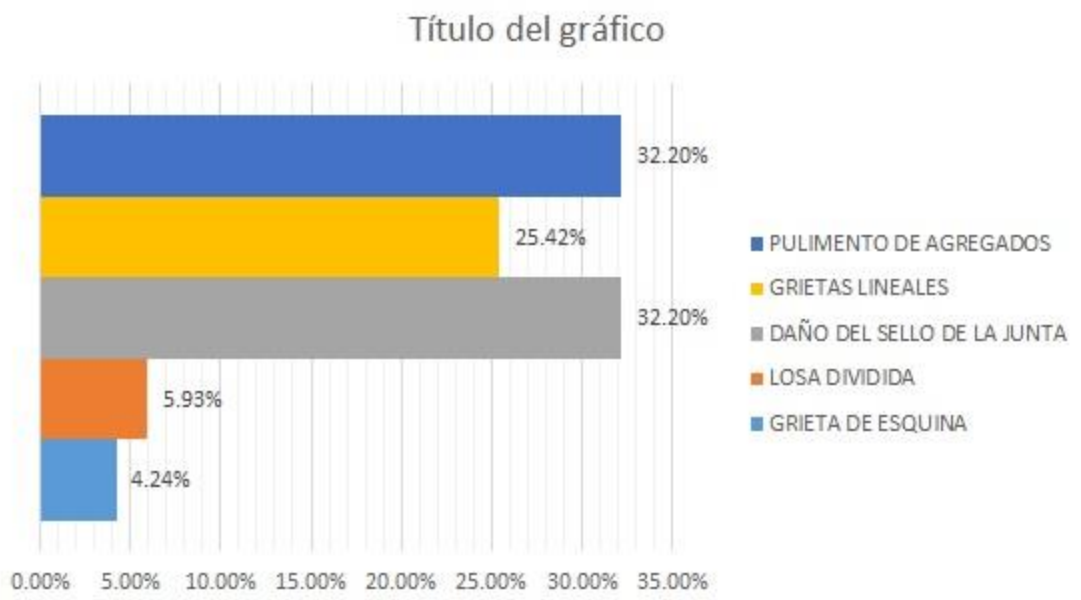
VDT	71.70
q 2	53.52

VDT	42.01
q 1	42.01

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-08



ID	TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	PORCENTAJE REAL
22	GRIETA DE ESQUINA	M	13.16%	4.24%
23	LOSA DIVIDIDA	M	18.42%	5.93%
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	M	100.00%	32.20%
28	GRIETAS LINEALES	M	78.95%	25.42%
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	L	100.00%	32.20%
			310.53%	100.00%



PORCENTAJE REAL UM -08

**CUADRA N° 09 DE JIRON ATAHUALPA (JR ANTONIO RAYMONDI CON  
JR CORONEL PORTILLO )**



INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	BLOWUP - BUCKLING					
22	GRIETA DE ESQUINA					
23	LOSA DIVIDIDA					
24	GRIETA DE DURABILIDAD "D"					
25	ESCALA					
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA					
27	DESNIVEL CARRIL / BERMA					
28	GRIETAS LINEALES					
29	PARCHE GRANDE					
30	PARCHE PEQUEÑO					
31	PULIMENTO DE AGREGADOS					
32	POPOUTS					
33	BOMBEO					
34	PUNZONAMIENTO					
35	CRUCE DE VÍA FÉRREA					
36	DESCONCHAMIENTO					
NIVELES DE SEVERIDAD						
37	GRIETAS DE RETRACCIÓN	L	SEVERIDAD BAJA			
38	DESCASCAMIENTO DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA			
39	DESCASCAMIENTO DE JUNTA	H	SEVERIDAD ALTA			
ID	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
22	GRIETA DE ESQUINA	12	L	SEVERIDAD BAJA	30.00%	23.80
23	LOSA DIVIDIDA	11	L	SEVERIDAD BAJA	27.50%	25.00
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	40	L	SEVERIDAD BAJA	100.00%	2.00
28	GRIETAS LINEALES	27	L	SEVERIDAD BAJA	67.50%	21.15
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	40			100.00%	9.70

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA			
INSPECCIONADO POR: ORE VILLAR CARLOS JOSEPH			
CALLE / JIRÓN: ATAHUALPA			
DISTRITO: CALLERIA		FECHA: dic-17	
PROVINCIA: CORONEL PORTILLO		MUESTRA: U-8 CUADRA N° 9	
REGIÓN: UCAYALI		N° PAÑOS: 40	
TIPO DE USO: VEHICULAR/TODO TIPO			
DIMENSIONES DEL PAVIMENTO:		ANCHO: 4	LONGITUD: 3.6
AREA TOTAL:	14.4 m <sup>2</sup>	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 1999	

HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA - 09

26

## DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinado por la condición del sellador en general para la unidad de muestra en particular.


Los valores reducidos para los tres niveles de severidad son:

L = 2 PUNTOS

L = 4 PUNTOS

L = 8 PUNTOS

VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 100.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 2.00	



CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM - 09



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.50	7.20	12.10
10.00	8.70	14.50	23.40
15.00	12.60	21.70	34.00
20.00	16.40	28.70	41.50
25.00	20.20	34.40	47.30
30.00	23.80	39.20	52.10
35.00	27.40	43.10	56.10
40.00	31.00	46.60	60.00
45.00	34.50	49.60	64.00
50.00	37.50	52.30	67.30
55.00	39.70	53.80	69.30
60.00	41.20	55.30	70.90
65.00	42.60	56.60	72.40
70.00	43.90	57.80	73.80
75.00	45.10	58.90	75.00
80.00	46.20	60.00	76.20
85.00	47.30	61.00	77.30
90.00	48.30	61.90	78.30
95.00	49.20	62.80	79.30
100.00	50.10	63.70	80.30

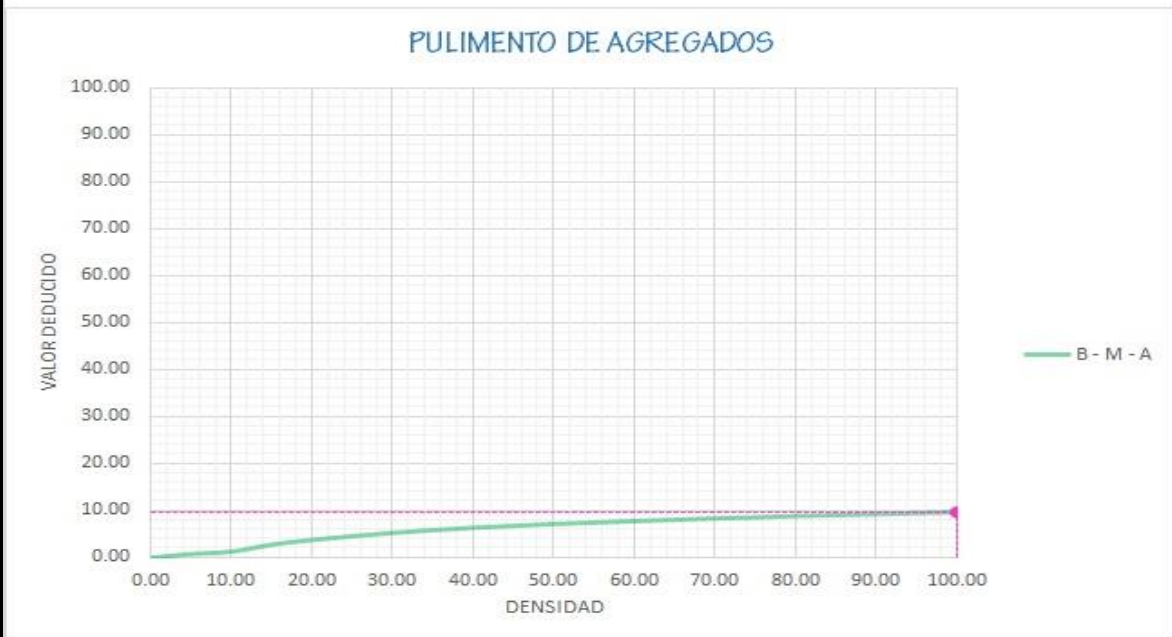
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	GRIETA DE ESQUINA
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 30.00</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 23.80</b>	

CALCULO DE GRIETAS DE ESQUINA UM - 09



31

## PULIMENTO DE AGREGADOS



Densidad	Valor Deducido
	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

## INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS

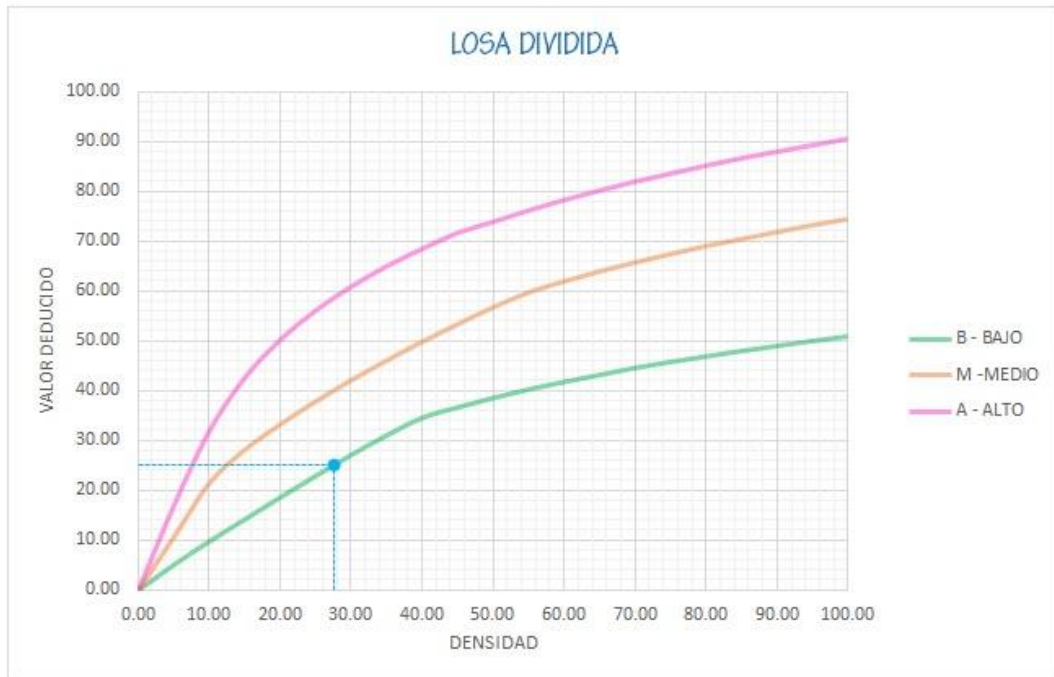
DENSIDAD =	100.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	9.70



CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM - 09

23

## LOSA DIVIDIDA



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

## INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO
23	LOSA DIVIDIDA
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 27.50	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 25.00	



CALCULO DE LOSA DIVIDIDA UM - 09





Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	GRIETAS LINEALES
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 67.50	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 21.15	



CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM - 09

CÁLCULO DEL NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE FALLA PERMITIDA (m)

$VAR = 25.00$

$m = 1 + 0.09474(100 - VAR) = 8.11$

CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)													
N°	VALORES DEDUCIDOS										q	VDT	VDC
	1	25.00	23.80	21.15	9.70	2.00							
2	25.00	23.80	21.15	9.70	2.00						4	81.65	47.908
3	25.00	23.80	21.15	2.00	2.00						3	73.95	47.528
4	25.00	23.80	2.00	2.00	2.00						2	54.80	42.586
5	25.00	2.00	2.00	2.00	2.00						1	33.00	33

VDC<sub>MAX</sub> = 54.80

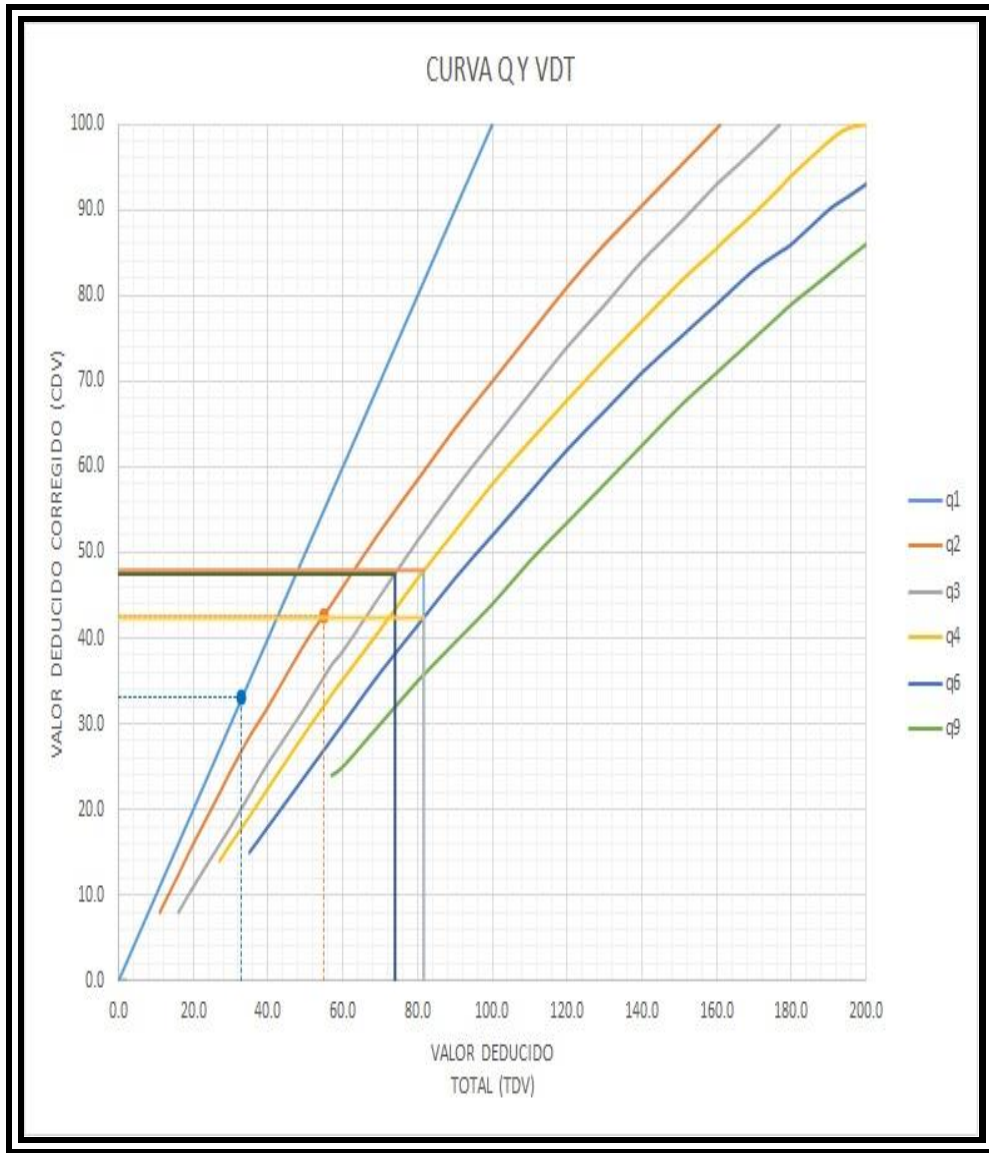
RANGO DE CLASIFICACIÓN DEL PCI			
RANGO PCI %		ESTADO	COLOR
100	85	Excelente	Verde
85	70	Muy Bueno	Verde claro
70	55	Bueno	Amarillo
55	40	Regular	Púrpura
40	25	Malo	Rojo
25	10	Muy Malo	Naranja
10	0	Fallado	Gris

$PCI = 100 - VDC_{MAX}$

PCI = 45.20
CLASIFICACIÓN
Regular



VALORES DEDUCIDOS TIPO DE FALLA UM-09



CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM-09

VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)						VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS	
	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>4</sub>	q <sub>5</sub>	q <sub>6</sub>	VDT	q
0.0	0.0						81.65	
10.0	10.0						42.41	
11.0	11.0	8.0						
16.0	16.0	12.4	8.0					
20.0	20.0	16.0	11.0					
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0				
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0				
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0			
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0			
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0			
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0		
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0		
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0		
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0		
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5		
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0		
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0		
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5		
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0		
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5		
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0		
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0		
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4		
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0		
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8		
180.0				94.0	86.0	79.0		
190.0				98.0	90.0	82.5		
195.0				99.5	91.5	84.3		
200.0				100.0	93.0	86.0		

VDT	81.65
q 5	42.41

VDT	81.65
q 4	47.91

VDT	73.95
q 3	47.53

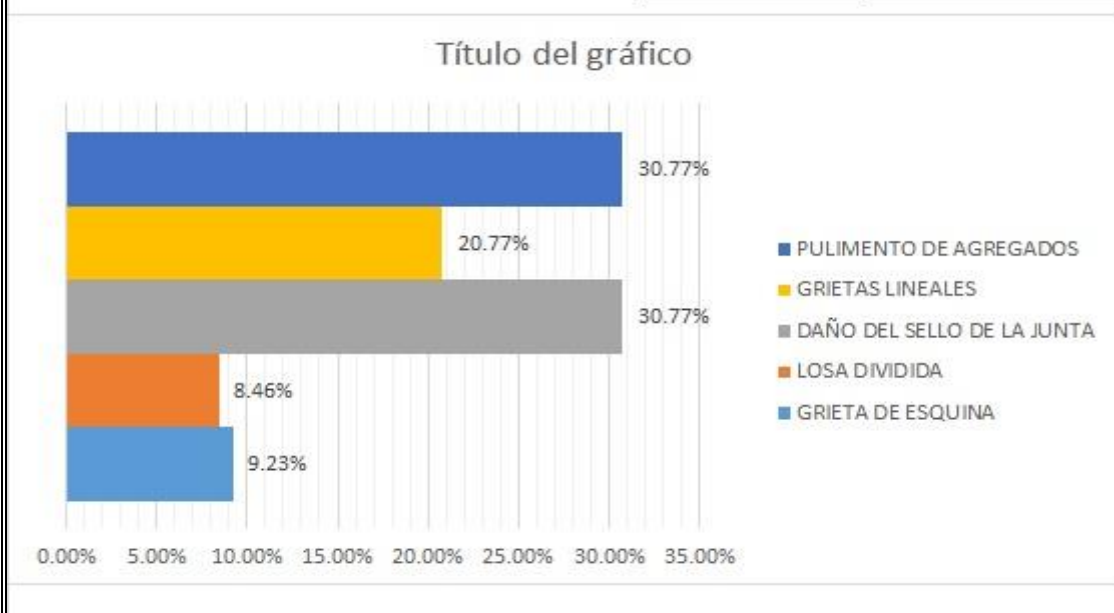
VDT	54.80
q 2	42.59

VDT	33.00
q 1	33.00

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-09

ID	TIPO DE DAÑO	N/S	DENSIDAD	PORCENTAJE REAL
22	GRIETA DE ESQUINA	L	30.00%	9.23%
23	LOSA DIVIDIDA	L	27.50%	8.46%
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	L	100.00%	30.77%
28	GRIETAS LINEALES	L	67.50%	20.77%
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	0	100.00%	30.77%
			325.00%	100.00%



PORCENTAJE REAL UM -09

**CUADRA N° 10 DE JIRON ATAHUALPA (JR CORONEL PORTILLO CON  
9 DE DICIEMBRE)**





HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA						
INSPECCIONADO POR: ORE VILLAR CARLOS JOSEPH						
CALLE / JIRÓN: ATAHUALPA						
DISTRITO: CALLERIA				FECHA: dic-17		
PROVINCIA: CORONEL PORTILLO				MUESTRA: U-9 CUADRA N° 10		
REGIÓN: UCAYALI				N° PAÑOS: 50		
TIPO DE USO: VEHICULAR/TODO TIPO						
DIMENSIONES DEL PAVIMENTO:		ANCHO: 4		LONGITUD: 3.6		
AREA TOTAL: 14.4		m <sup>2</sup>		AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 1999		
<b>INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO</b> (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	BLOWUP - BUCKLING					
22	GRIETA DE ESQUINA					
23	LOSA DIVIDIDA					
24	GRIETA DE DURABILIDAD "D"					
25	ESCALA					
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA					
27	DESNIVEL CARRIL / BERMA					
28	GRIETAS LINEALES					
29	PARCHE GRANDE					
30	PARCHE PEQUEÑO					
31	PULIMENTO DE AGREGADOS					
32	POPOUTS					
33	BOMBEO					
34	PUNZONAMIENTO					
35	CRUCE DE VÍA FÉRREA					
36	DESCONCHAMIENTO					
		<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>				
37	GRIETAS DE RETRACCIÓN	L	SEVERIDAD BAJA			
38	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA	M	SEVERIDAD MEDIA			
39	DESCASCARAMIENTO DE JUNTA	H	SEVERIDAD ALTA			
ID	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
22	GRIETA DE ESQUINA	07	L	SEVERIDAD BAJA	14.00%	11.82
23	LOSA DIVIDIDA	06	L	SEVERIDAD BAJA	12.00%	11.56
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	50	L	SEVERIDAD BAJA	100.00%	2.00
28	GRIETAS LINEALES	37	L	SEVERIDAD BAJA	74.00%	21.88
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	50			100.00%	9.70

HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA - 10



**26****DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA**

El sello de junta no esta relacionada por la densidad. La severidad de daño es determinado por la condición del sellador en general para la unidad de muestra en particular.

Los valores reducidos para los tres niveles de severidad son:

L = 2 PUNTOS

L = 4 PUNTOS

L = 8 PUNTOS

VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
26	DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 100.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 2.00	



CÁLCULO DE DAÑOS DE SELLO DE JUNTA UM - 10

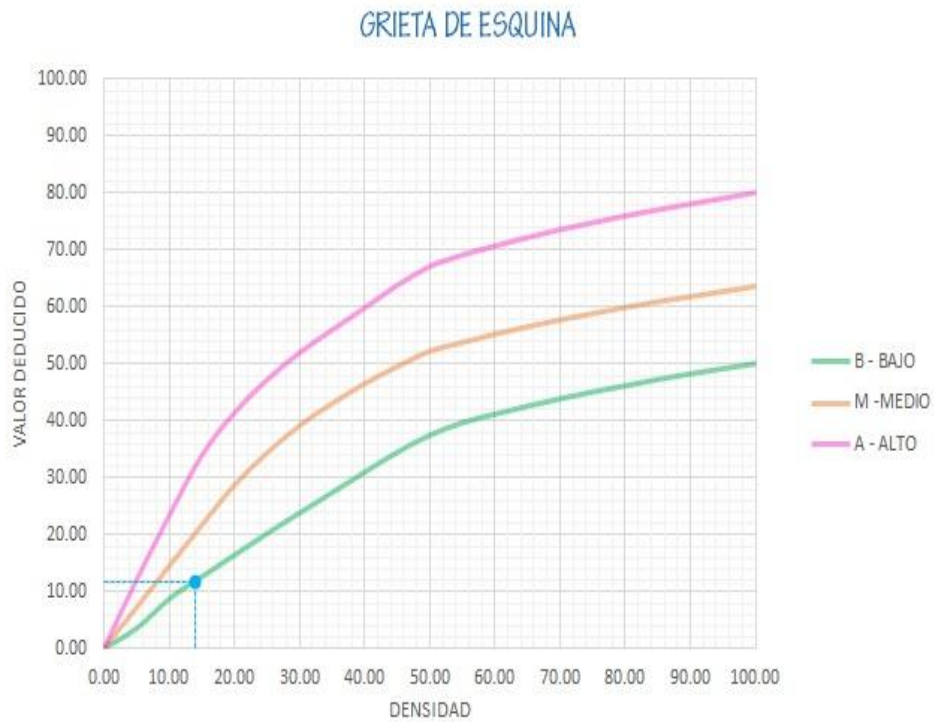


Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	GRIETAS LINEALES
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 74.00</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 21.88</b>	



CALCULO DE GRIETAS LINEALES UM - 10



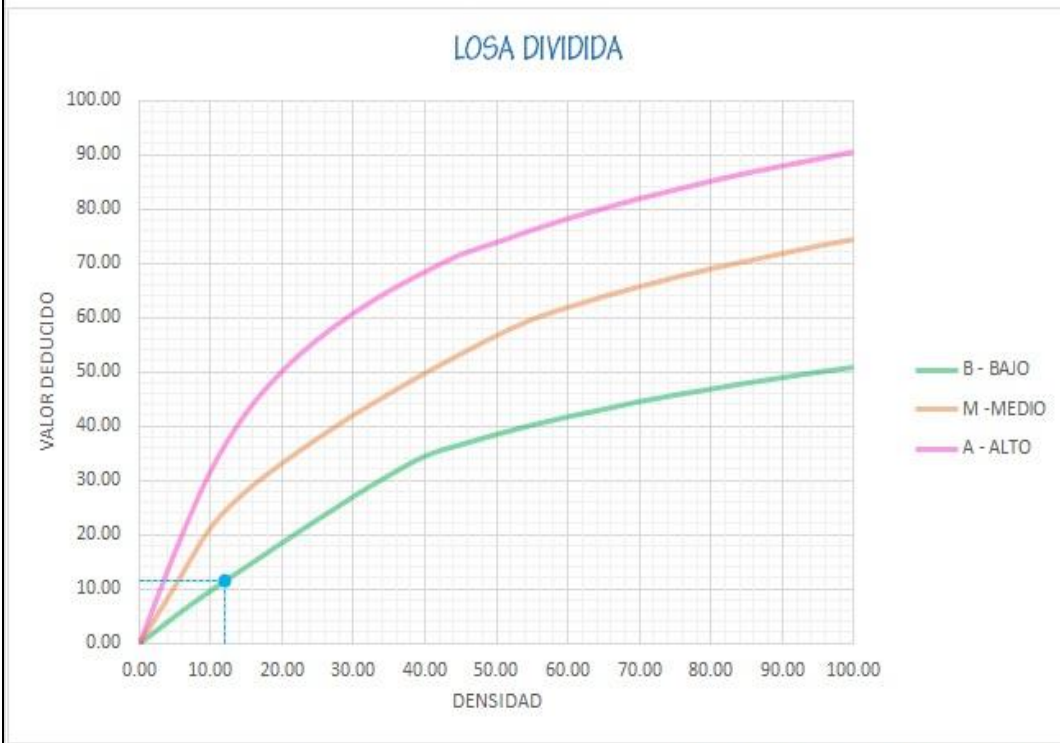
Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.50	7.20	12.10
10.00	8.70	14.50	23.40
15.00	12.80	21.70	34.00
20.00	16.40	28.70	41.50
25.00	20.20	34.40	47.30
30.00	23.80	39.20	52.10
35.00	27.40	43.10	56.10
40.00	31.00	46.60	60.00
45.00	34.50	49.60	64.00
50.00	37.50	52.30	67.30
55.00	39.70	53.80	69.30
60.00	41.20	55.30	70.90
65.00	42.60	56.60	72.40
70.00	43.90	57.80	73.80
75.00	45.10	58.90	75.00
80.00	46.20	60.00	76.20
85.00	47.30	61.00	77.30
90.00	48.30	61.90	78.30
95.00	49.20	62.80	79.30
100.00	50.10	63.70	80.30

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	GRIETA DE ESQUINA
L	SEVERIDAD BAJA
<b>DENSIDAD = 14.00</b>	
<b>VALOR DEDUCIDO (VD) = 11.82</b>	

CALCULO DE GRIETAS DE ESQUINA UM - 10

23

LOSA DIVIDIDA



Densidad	Valor Deducido		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

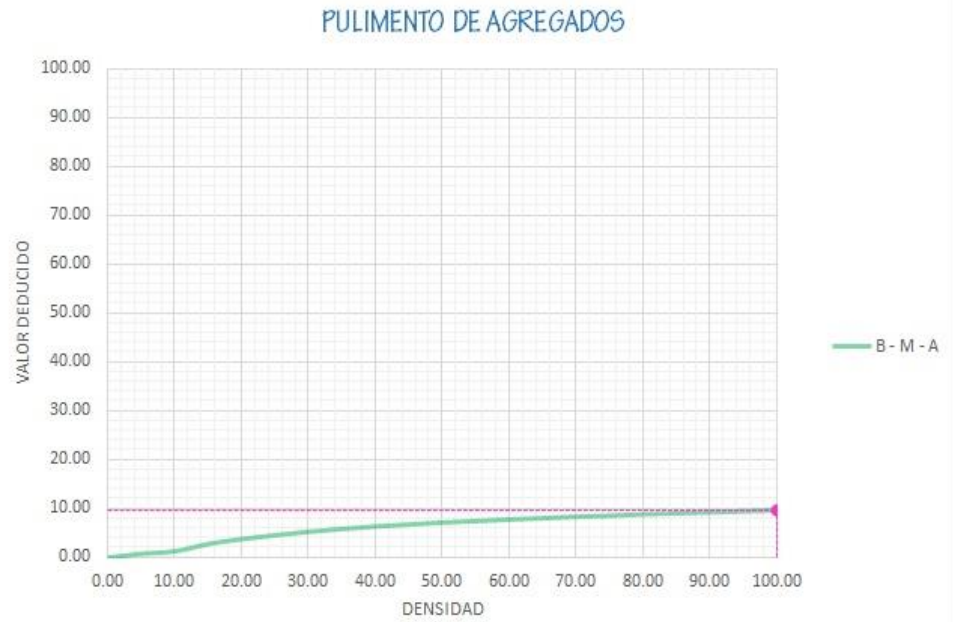
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	LOSA DIVIDIDA
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 12.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 11.56	

LOSA DIVIDIDA UM - 10



31

PULIMENTO DE AGREGADOS



Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

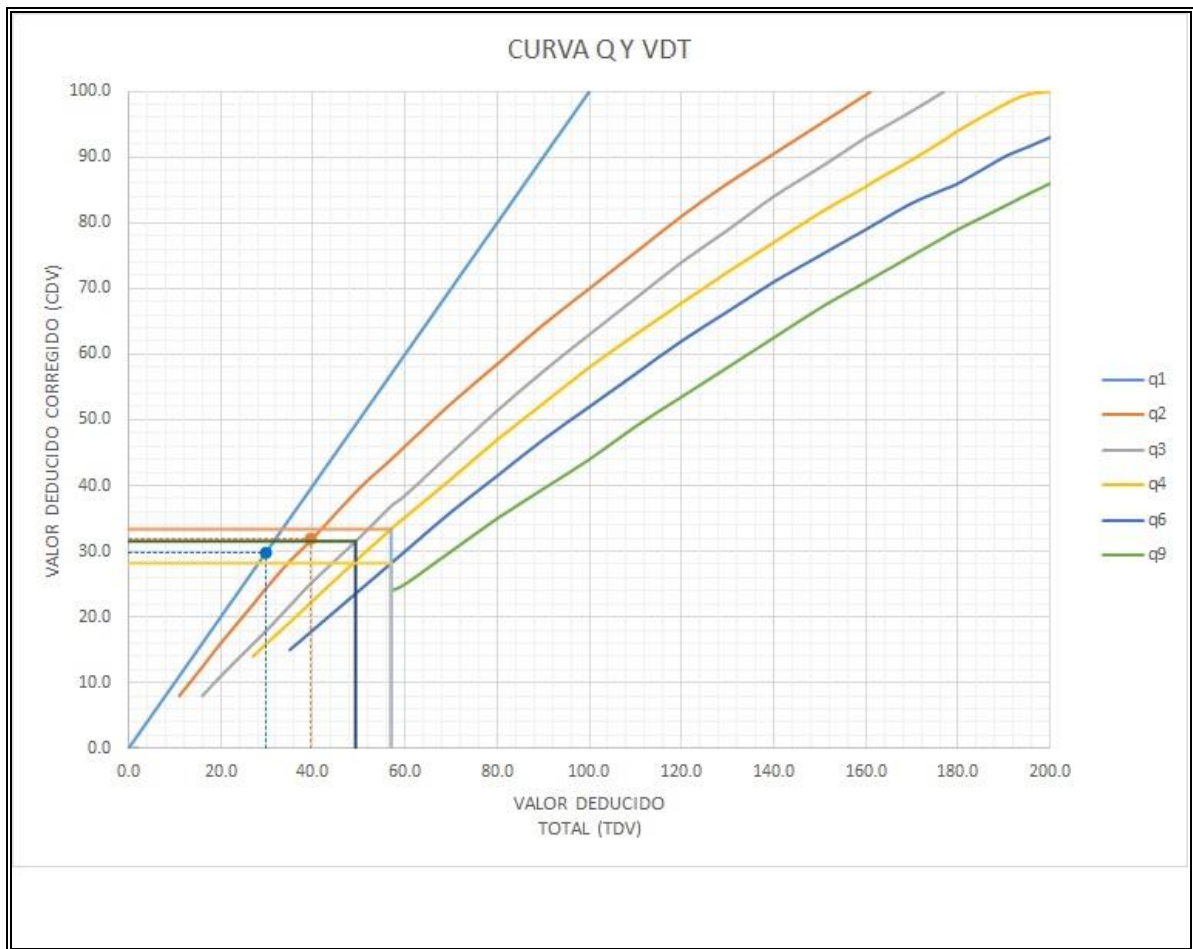
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	PULIMENTO DE AGREGADOS

DENSIDAD = 100.00  
 VALOR DEDUCIDO (VD) = 9.70



CÁLCULO DE PULIMENTO DE AGREGADO UM - 10





**CÁLCULO DEL DEDUCIDO EN CURVA UM- 10**

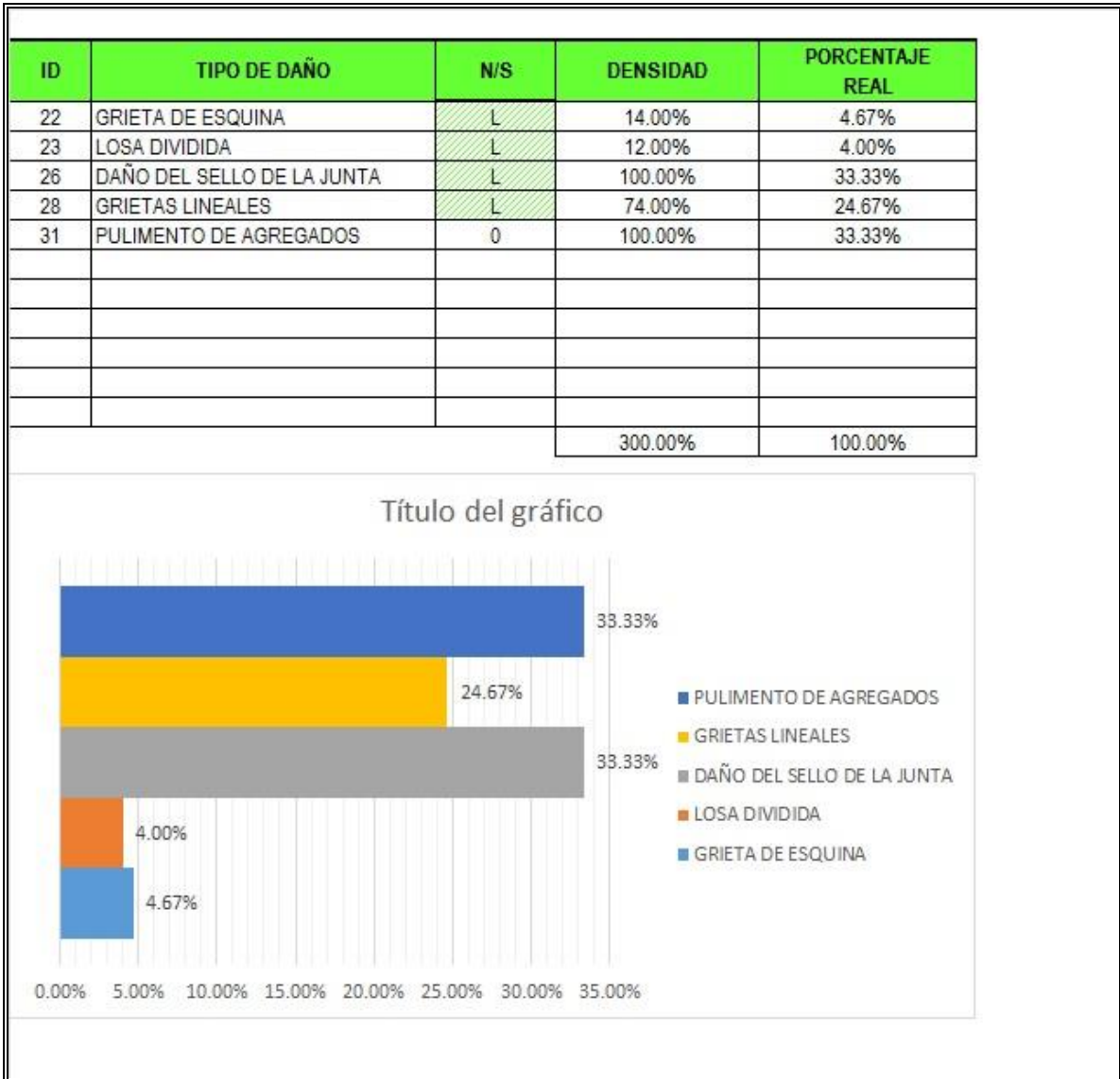


VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>4</sub>	q <sub>5</sub>	q <sub>6</sub>
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS	
VDT	56.96
q 5	28.18
VDT	56.96
q 4	33.37
VDT	49.26
q 3	31.51
VDT	39.70
q 2	31.79
VDT	29.88
q 1	29.88

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDO UM-10

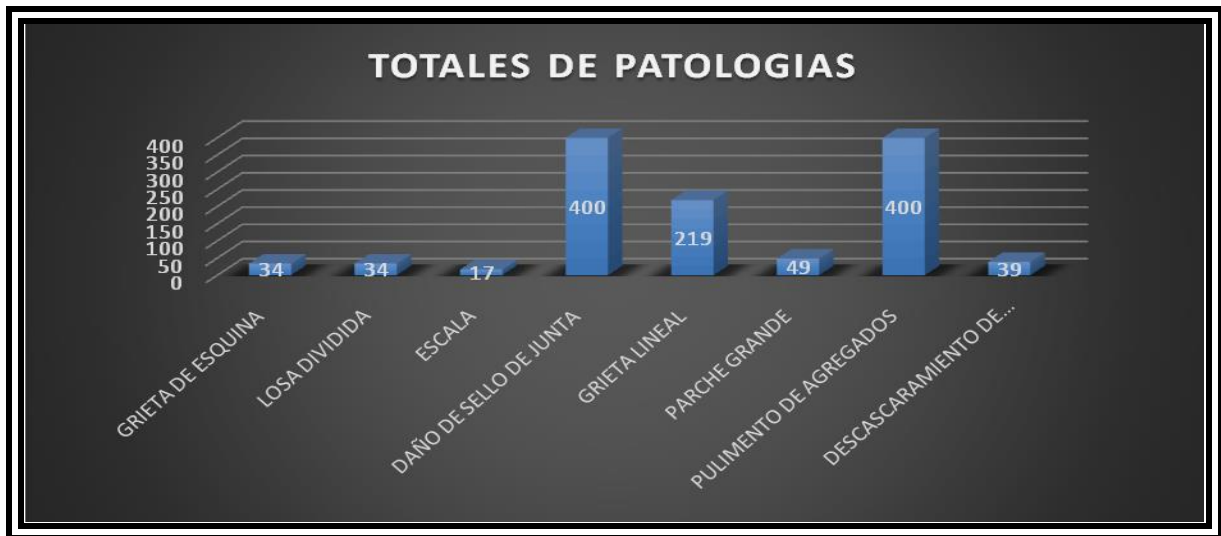


PORCENTAJE REAL UM -10

## 6.2. Resultados

Resultados por cada unidad de muestra de manera clara, concisa y se adjunta las tablas y/o gráficos:

<b>ID</b>	<b>TIPO DE DAÑO</b>	<b>U -01</b>	<b>U -02</b>	<b>U -03</b>	<b>U -04</b>	<b>U - 05</b>	<b>U - 06</b>	<b>U - 07</b>	<b>U -08</b>	<b>U- 09</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE</b>
22	<i>GRIETA DE ESQUINA</i>	4	0	0	0	6	0	5	12	7	34	8.50%
23	<i>LOSA DIVIDIDA</i>	0	0	0	10	0	0	7	11	6	34	8.50%
25	<i>ESCALA</i>	0	7	10	0	0	0	0	0	0	17	4.25%
26	<i>DAÑO DE SELLO DE JUNTA</i>	50	50	46	38	48	40	38	40	50	400	100.00%
28	<i>GRIETA LINEAL</i>	5	10	18	20	36	36	30	27	37	219	54.75%
29	<i>PARCHE GRANDE</i>	20	7	7	4	5	6	0	0	0	49	12.25%
31	<i>PULIMENTO DE AGREGADOS</i>	50	50	46	38	48	40	38	40	50	400	100.00%
38	<i>DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA</i>	0	8	0	0	0	31	0	0	0	39	9.75%



MUESTRA	LOSAS	PCI	CLASIFICACION
U -01	50	66.62	BUENO
U -02	50	71.7	MUY BUENO
U -03	46	67.27	BUENO
U -04	38	41.81	REGULAR
U -05	48	61.35	BUENO
U -06	40	60.1	BUENO
U -07	38	28.3	MALO
U -08	40	45.2	REGULAR
U-09	50	60.3	BUENO
<b>PROMEDIO</b>	<b>400</b>	<b>55.85</b>	<b>REGULAR</b>



## VII. CONCLUSIONES

### 7.1. ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

La evaluación del pavimento rígido su patologías del concreto del jirón Atahualpa desde la cuadra 01 hasta la 10, distrito de callería, provincia coronel portillo, región Ucayali.se logro analizar y se logro plantear una conclusión.

Se evaluó respectivamente se realizo 09 muestras que se encontró 400 losas en todo el jirón Atahualpa

Su patología de jirón Atahualpa analizadas son :

➤	<b>GRIETA DE ESQUINA.....</b>	<b>34.....</b>	<b>8.50%</b>
➤	<b>LOSA DIVIDIDA.....</b>	<b>34.....</b>	<b>8.50%</b>
➤	<b>ESCALA.....</b>	<b>17.....</b>	<b>4.25%</b>
➤	<b>DAÑO DE SELLO DE JUNTA.....</b>	<b>400.....</b>	<b>100.00%</b>
➤	<b>GRIETA LINEAL.....</b>	<b>219.....</b>	<b>54.75%</b>
➤	<b>PARCHE GRANDE.....</b>	<b>49.....</b>	<b>12.25%</b>
➤	<b>PULIMENTO DE AGREGADOS.....</b>	<b>400.....</b>	<b>100.00%</b>
➤	<b>DESCASCAMIENTO DE ESQUINA.....</b>	<b>39.....</b>	<b>9.75%</b>

**EL PROMEDIO TOTAL DE LA 400 LOSAS QUE SE A  
OBTENIDO DEL PCI ES 55.85% SE CLASIFICO EN  
REGULAR**

## 7.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda evaluar las vías frecuentemente, estableciendo el grado de severidad de los deterioros, mantenimiento y reparación del pavimento rígido del Jirón Atahualpa tomando en cuenta los resultados del PCI que su clasificación es REGULAR, con el fin de impletar reparaciones técnicas adecuadas, garantizando así la vida útil del pavimento rígido.

El sellado de juntas es una de las patologías más frecuentes, por ello se recomienda realizar trabajos de rehabilitación y mantenimiento oportuno ya que la humedad es uno de los problemas que afectan en gran manera a la estructura de un pavimento.

Se recomienda para cada una de las patologías que se encontraron en el pavimento en el jirón Atahualpa un buen proceso constructivo para asegurar una buena reparación en cada paño evaluado.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

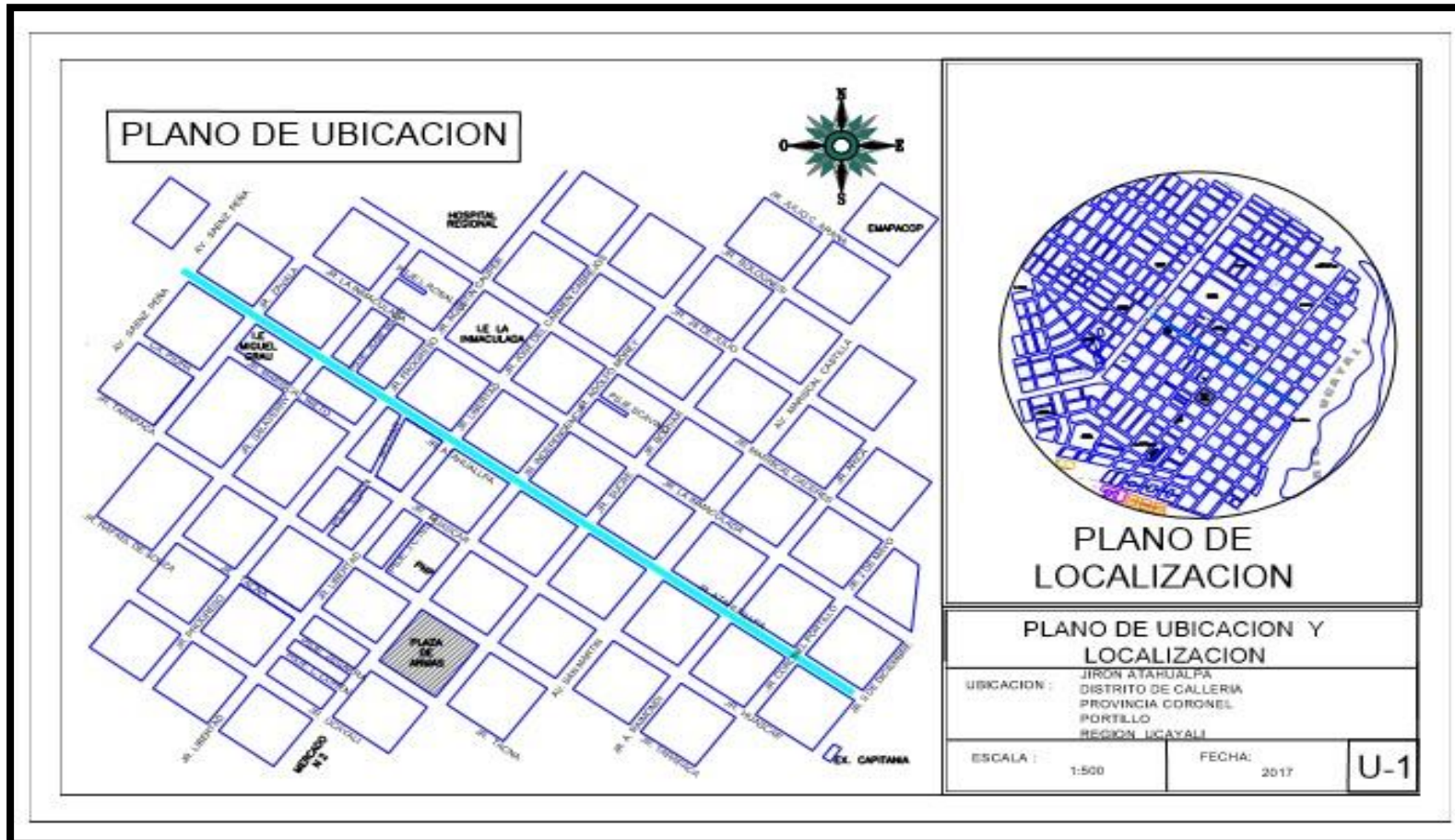
- Prunell S. análisis de los factores que producen el deterioro de los pavimentos rígidos . [Tesis para la obtención del título de ingeniero civil]. [La Plata, Argentina; 2011], disponible en:  
  
<http://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-ntent/uploads/2014/05/lemacmemoria2013.pdf>.
  
- Espinoza t. determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos de la provincia de Huancabamba, departamento de Piura. Universidad católica los ángeles de Chimbote; 2010. Piura, Perú, [Tesis para optar al título de ingeniero civil], disponible en:  
<http://es.scribd.com/doc/103596390/patologia-pavimentos#scribd>.
  
- Montejo, A. pavimentos, constitución y conceptos generales. Enágora (ed.), ingeniería de pavimentos para carreteras. 2002[seriada en línea] [citado 2014 jun. 10], disponible en:  
  
<http://librosscribd.blogspot.com/2012/10/ingenieria-de-pavimentos-para.html>.
  
- Norma ASTM d 5340 índice de condición de pavimentos en aeropuertos (PCI). Alacpa [seriada en línea] 2005 [citado 2014 junio 14] disponible en [http://alacpa.org/index\\_archivos/astmd5340-metcalc-pci-esprev0.pdf](http://alacpa.org/index_archivos/astmd5340-metcalc-pci-esprev0.pdf).
  
- Rivva E., durabilidad y patología del concreto, Asocem [seriado en línea] 2006 [citado 2015 enero 21], disponible en:  
[http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/cons/durabilidad\\_patologia.pdf](http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/cons/durabilidad_patologia.pdf).
  
- Corral J., patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón, Redalyc [seriado en línea] 2004 [citado 2015 enero 25], disponible en:  
<http://www.redalyc.org/pdf/870/87029104.pdf>.



- Inciarte Melean, C. (2012). *Análisis comparativo de métodos de diseño y construcción de pavimentos de concreto hidráulico según normas aplicadas en México, Reino Unido y España*. Recuperado el Octubre de 2017, de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/5180/Tesis.pdf?sequence=1>
  
- Godoy Oddone, A., & Rampirez Dittrich, R. (2006). *Patología de pavimentos rígidos*. Asunción, Paraguay: UNA.
  
- Rabanal, J. (2014). *Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la vía de evitamiento norte, utilizando el método de índice de condición del pavimento en la ciudad de Cajamarca*. Obtenido de [http://repositorio.upn.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/11537/5511/Rabanal %20Pajares%20Jaime%20Enrique.pdf?sequence=1](http://repositorio.upn.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/11537/5511/Rabanal%20Pajares%20Jaime%20Enrique.pdf?sequence=1)
  
- Ramírez D., G. O. (2006). *Patología de pavimentos rígidos de la ciudad de Asunción*. Asunción, Paraguay: Edi. Universo.
  
- Pérez Valcarcel, J. (18 de octubre de 2017). *Patología de estructuras*. Obtenido de: <http://www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Publicaciones/pub-val/Patologia/trasparencias%20patologia.pdf>



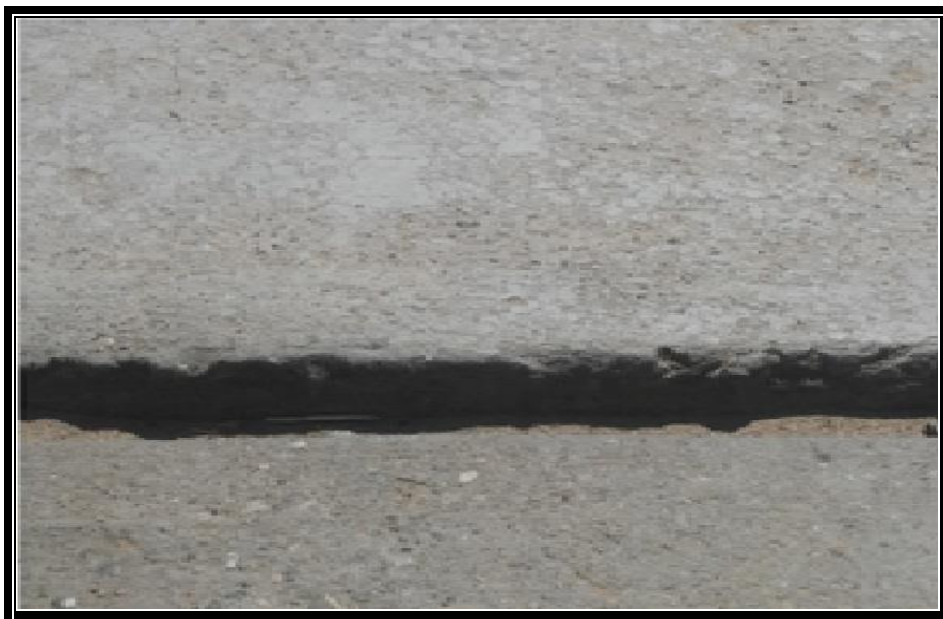
## 9.2. PLANO DEL ESTUDIO DE INVESTIGACION



### 9.3. FOTOGRAFÍAS DE LAS PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LAS MUESTRAS DEL JIRÓN ATAHUALPA.



Vista panorámica (pulimento de agregado) del jirón Atahualpa (2017)



Escala, daño de sello de junta, pulimentos de agregados del jirón Atahualpa (2017)



(Losas dividida , grietas lineales ,parches pequeños)  
del jirón Atahualpa (2017)



(pulimento de agregado, parches grandes)  
del jirón Atahualpa (2017)



(pulimento de agregado, grieta de esquina,parche grandes)  
del jirón Atahualpa (2017)



(sellos de juntas ,pulimento de agregado)  
del jirón Atahualpa (2017)











**UNIVERSIDAD CATOLICA "LOS ANGELES" DE CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

HOJA DE INSPECCION DE CONDICION PARA UNIDAD DE MUESTRA

**M E T O D O P C I**

JIRON: JR. ATAHUALPA  
 CUADRA: 03 DISTRITO: CALLERIA  
 EVALUADOR: ORE VILLAR CARLOS JHOSEPH  
 N° PAÑOS: 46  
 PROVINCIA: CORONEL PORTILLO  
 DIMENSIONES: 4.00 x 3.60 = 14.4 m<sup>2</sup>  
 DEPARTAMENTO: UCAVALY  
 AÑOS DE CONSTRUCCION: 1999

21. Blow Up/Buckling	28. Grieta Lineal	35. Cruce de Vía Férrea
22. Grieta de Esquina	29. Parcheo (Grande)	36. Desconchamiento
23. Losa Divida	30. Parcheo (Pequeño)	37. Retracción
24. Grietas de Durabilidad	31. Pulimento de Agregados	38. Descascaramiento de Esquina
25. Escala	32. Popouts	39. Descascaramiento de Junta
26. Sello de Junta	33. Bombeo	
27. Desnivel Carril/Berme	34. Punzonamiento	

N°	TIPO DE DAÑO	N/S	SEVERIDAD	N° PAÑO	DENSIDAD	V.D
1	25	L	Boya	10	21.74%	8.68
2	26	M	Mazo	46	100.00%	4.00
3	28	L	Boya	18	39.13%	17.03
4	29	L	Boya	07	15.21%	4.39
5	31			46	100.00%	9.70

A	B	C	D
26M,31,28L	26M,31,28L		1
26M,31,28L	26M,31,28L		2
26M,31	26M,31		3
26M,31,25L	26M,31,25L		4
26M,31	26M,31,29L		5
26M,31	26M,31,29L		6
26M,31	26M,31		7
26M,31,25L	26M,31,25L		8
26M,31,28L	26M,31,28L		9
26M,31,28L	26M,31		10
26M,31,29L,28L	26M,31		11
26M,31,28L	26M,31,28L		12
26M,31,28L	26M,31,28L		13
26M,31	26M,31		14
26M,31,29L	26M,31,25L,29L		15
26M,31,29L	26M,31,29L		16
26M,31	26M,31		17
26M,31	26M,31		18
26M,31,28L	26M,31		19
26M,31,25L	26M,31,25L,28L		20
26M,31,25L,28L	26M,31,28L		21
26M,31,25L	26M,31,25L,28L		22
26M,31,28L	26M,31		23
			24
			25

*ORE*  
 ORE VILLAR CARLOS JHOSEPH  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 154375



















**9.5. SOLICITUD PARA INSPECCIONAR EL PAVIMENTO DE JIRÓN  
ATAHUALPA.**

**"Año del Buen Servicio al Ciudadano"**

Sr. Alcalde **ANTONIO MARIÑO PANDURO**.

Presente.

Solicito, autorización para inspeccionar el pavimento rígido del jirón ATAHUALPA, municipalidad de distrito de CALLERIA, provincia de CORONEL PORTILLO, departamento de UCAYALI.


Yo ORE VILLAR CARLOS JHOSEPH con DNI 40546204, alumno del co-curricular, en mi calidad de BACHILLER en INGENIERIA CIVIL.

Estoy realizando una investigación: Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Jirón Atahualpa desde la cuadra 01 hasta la 10, Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Región Ucayali. Para conseguir el título de ingeniería civil que con la finalidad de cumplir con el existo la mencionada investigación es necesario realizar la inspección del pavimento rígido del jirón Atahualpa por lo tanto solicito a usted a quien corresponda me autorice a realizar la mencionada inspección.

Con la seguridad de que lo solicitado será atendido por ser de justicia.

Agradezco su atención.

Pucallpa de 15 de diciembre de 2017

  
.....  
CARLOS JHOSEPH ORE VILLAR

DNI: 40546204

