



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DE LAS LESIONES  
PATOLÓGICAS EN LA LOSA DE LAS VEREDAS  
PEATONALES, EN LA CALLE CLAVELES DE LA  
JUNTA VECINAL PALMERAS, DEL ASENTAMIENTO  
HUMANO ISIDORO TELLO, DISTRITO DE BELÉN,  
PROVINCIA MAYNAS – DEPARTAMENTO LORETO-  
AÑO 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERA CIVIL**

**AUTORA**

**RAMÍREZ RAMÍREZ, LUPITA ANDREA**

**ASESOR**

**RAMÍREZ PALOMINO, LUIS ARTEMIO**

**PUCALLPA - PERÚ**  
**AÑO - 2017**

“DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DE LAS LESIONES PATOLÓGICAS EN LA  
LOSA DE LAS VEREDAS PEATONALES, EN LA CALLE CLAVELES DE LA  
JUNTA VECINAL PALMERAS, DEL ASENTAMIENTO HUMANO ISIDORO  
TELLO, DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA MAYNAS – DEPARTAMENTO  
LORETO-AÑO 2017”

## **JURADO EVALUADOR**

---

**ING. SOTELO URBANO JOHANA**

**PRESIDENTE**

---

**ING. MILTON CESAR MONSALVE OCHOA**

**Miembro**

---

**ING. VELIZ RIVERA JUAN**

**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mi familia por el apoyo que me brindan para lograr mis metas, y en especial a mi madre y a dios por darme las fuerzas e instrumentos necesarios para lograr mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

A la universidad católica los ángeles de Chimbote por la oportunidad de estudiar en la institución

A mi asesor el ingeniero Luis Artemio Ramírez Palomino por su apoyo durante la proceso de la elaboración de nuestro proyecto de tesis.

A todas aquellas personas que me han brindado su apoyo y conocimiento incondicional.

## **DECLARACIÓN JURADA**

Yo, Ramírez Ramírez Lupita Andrea, estudiante de la facultad de ingeniería civil de la Universidad Católica Los Ángeles, con la tesis titulada “Diagnóstico y evaluación de las lesiones patológicas en la losa de las veredas peatonales, en la calle Claveles de la junta vecinal Palmeras, del asentamiento humano Isidoro Tello, distrito de Belén, provincia Maynas – departamento Loreto-año 2017” Declaro bajo juramento que:

- La tesis es de mi autoría
- He respetado las Normas internacionales de citas y referencias para las Fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad.

## **Resumen**

Las condiciones de las veredas de ha hecho que se realice este trabajos de investigación orientados a determinar su nivel de daños patológicos. Este estudio tuvo como finalidad determinar las patologías presentes en 7 cuadras de las veredas peatonales, en la calle claveles de la junta vecinal palmeras, del asentamiento humano Isidoro Tello, distrito de Belén, provincia Maynas y determinar el índice de condiciones en que se encuentra el pavimento, como aporte a mejorar, las condiciones de la vía, para su transitabilidad por esa zona.

Para lograr el objetivo antes mencionado se recurrió al método descrito en la Norma ASTM D 5340. Esta técnicas tiene el propósito de determinar la condición de pavimentos a través de reconocimientos visuales de superficies pavimentadas con hormigón, simple o reforzado, de cemento Pórtland con juntas, usando el Índice de Condición de Pavimentos (PCI) como método de cuantificación normalizado.

Para el estudio se realizó el respectivo análisis de muestreo por cada una de las siete cuadras y según los daños patológico según el PCI.

De acuerdo con los resultados y análisis de La clasificación final del PCI es de 72.60 de la vía analizada, se evalúa según el rango de 70 a 85 por lo que se concluye que el pavimento de la veredas peatonales, en la calle claveles de la junta vecinal palmeras, del Asentamiento Humano. Isidoro Tello, distrito de Belen, provincia Maynas, se encuentra en el rango muy bueno.

## **Abstract**

The conditions of the paths of it has done that carries out this works of investigation orientated to determining his level of pathological hurts.

This study had as purpose determine the present pathologies in 7 stables of the pedestrian paths, in the street carnations of the local meeting palms, of the human accession Isidoro Tello, district of Bethlehem, province Maynas and determine the index of conditions in which one finds the pavement, as contribution to improving, the conditions of the route, for his transitabilidad n for this zone.

To achieve the aim before mentioned one resorted to the method described in the Norm ASTM D 5340. This one technologies has the intention of determining the condition of pavements across visual recognitions of surfaces paved with concrete, simply or reinforced, of cement Pórtland with meetings, using the Index of Condition of Pavements (PCI) as method of quantification normalized.

For the study the respective analysis of sampling was realized by each of seven stables and according to the hurts pathologically according to the PCI.

In agreement with the results and analysis of The final classification of the PCI it is of 72.60 of the analyzed route, From 70 to 85 are evaluated according to the range for what one concludes that the pavement of pedestrian veredas, in the street carnations of the local meeting palms, of the Human Accession. Isidoro Tello, district of Bethlehem, province Maynas, is in the very good range.

## CONTENIDO

### Contenido

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO .....	5
Resumen.....	7
Abstract.....	8
ÍNDICE DE TABLAS .....	10
ÍNDICE DE CUADROS.....	12
<b>ÍNDICE DE FIGURA.....</b>	<b>13</b>
I. Introducción .....	14
II. Revisión de literatura.....	15
Antecedentes.....	15
Bases teóricas de la investigación.....	18
<b>4.8. ÉTICA EN LA EVALUACIÓN DE LOS PAVIMENTOS .....</b>	<b>29</b>
V. Resultados .....	30
CAPITULO VI.....	107
<b>5. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>110</b>
<b>6. ANEXOS .....</b>	<b>113</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	<b>31</b>
Porcentajes de incidencias según el tipo de fallas, densidad y nivel de severidad de la muestra 1	
<b>Tabla 2</b>	<b>32</b>
Análisis de densidad de la muestra 2	
<b>Tabla 3</b>	<b>33</b>
Análisis de densidad de la muestra 3	
<b>Tabla 4</b>	<b>34</b>
Análisis de densidad de la muestra 4	
<b>Tabla 5</b>	<b>35</b>
Análisis de densidad de la muestra 5	
<b>Tabla 6</b>	<b>36</b>
Análisis de densidad de la muestra 6	
<b>Tabla 7</b>	<b>37</b>
Análisis de densidad de la muestra 7	
<b>Tabla 8</b>	<b>46</b>
Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs) muestra 1	
<b>Tabla 9</b>	<b>48</b>
Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 1	
<b>Tabla 10</b>	<b>58</b>
Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs) Muestra 2.	

<b>Tabla 11</b>	<b>60</b>
Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 1	
<b>Tabla 12</b>	<b>71</b>
Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 2	
<b>Tabla 13</b>	<b>82</b>
Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs) muestra 3.	
<b>Tabla 14</b>	<b>84</b>
Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 3	
<b>Tabla 15</b>	<b>93</b>
Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs) Muestra 4	
<b>Tabla 16</b>	<b>95</b>
Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 5	
<b>Tabla 17</b>	<b>104</b>
Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs) Muestra 5	
<b>Tabla 18</b>	<b>106</b>
Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 6	
<b>Tabla 19</b>	<b>115</b>
Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs) Muestra 6	
<b>Tabla 20</b>	<b>117</b>
Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 7	

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b>	<b>31</b>
Tipos de Falla estudiada	
<b>Cuadro 2</b>	<b>39</b>
Hoja de inspección de condición del pavimento rígido muestra 1	
<b>Cuadro 3</b>	<b>61</b>
Hoja de inspección de condición del pavimento rígido muestra 3	
<b>Cuadro 4</b>	<b>72</b>
Hoja de inspección de condición del pavimento rígido muestra 4	
<b>Cuadro 5</b>	<b>84</b>
Hoja de inspección de condición del pavimento rígido muestra 5	
<b>Cuadro 6</b>	<b>95</b>
Hoja de inspección de condición del pavimento rígido muestra 6	
<b>Cuadro 7</b>	<b>106</b>
Hoja de inspección de condición del pavimento rígido muestra 7	
<b>Cuadro 8</b>	<b>117</b>
Valores obtenidos de PCI por muestra	
<b>Cuadro 9</b>	<b>118</b>
Cuadro de rango de clasificación del PCI	

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1</b>	<b>32</b>
Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 1	
<b>Figura 2</b>	<b>33</b>
Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 2	
<b>Figura 3</b>	<b>34</b>
Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 2	
<b>Figura 4</b>	<b>35</b>
Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 4	
<b>Figura 5</b>	<b>36</b>
Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 5	
<b>Figura 6</b>	<b>38</b>
Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 6	
<b>Figura 7</b>	<b>38</b>
Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 7	
<b>Figura 8</b>	<b>39</b>
Ubicación de la muestra 1	
<b>Figura 9</b>	<b>38</b>
Severidad baja rotura de esquina muestra 1	

## **I. Introducción.**

La presente tesis muestra resultados de las condiciones del pavimento de las 7 cuadras de las veredas peatonales, en la calle claveles de la junta vecinal palmeras, del asentamiento humano Isidoro Tello, distrito de Belén, provincia Maynas y determinar el índice de condiciones en que se encuentra el pavimento, ha sido pensado por la preocupación que se tiene por la problemática de las vías peatonales en mal estado de la ciudad, es necesario tenerse datos y estudios de este vía peatonal, que nos permita determinar su condición actual y tener la posibilidad de darle solución a su problemática.

El estudio se realizó utilizando técnicas ya establecidos, básicamente el ASTM D5340, y otras metodologías e investigaciones para realizar un análisis minucioso de las patologías que tiene la vía, dando como resultado valores que se ajustan a la realidad.

Con la presente tesis se pretende solucionar el problema en mal estado de las vías, proporcionando información valiosa para la determinación de los problemas que sufre las vías peatonales del distrito de Mayna, para así poder proponer y diseñar métodos de reparación o cambio.

## **II. Revisión de literatura.**

### **Antecedentes.**

Las veredas peatonales son construcciones muy importantes ya que facilitan el desplazamiento de las personas en otros países las veredas peatonales hacen que la ciudad se embellezca estos generan un mejor desplazamiento para los peatones, pero así como también algunos países han descuidado sus calles y se muestra algunas de ellas.

### **ARGENTINA**



BUENOS AIRES (2017), vereda de la calle Julio Cortázar al 3663, en el barrio de Agronomía, se observa las veredas deterioradas poniendo en riesgo la seguridad de los peatones.

## COLOMBIA



BOGOTA (2016) las veredas de las avenidas 26 de agosto y 10 de agosto, se observa las veredas con daños excesivos dificultando el paso de los peatones.

**a) “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS VEREDAS DEL AA.HH ALTO PERÚ - DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE**

**ANCASH, JULIO - 2013”**, El autor realiza la evaluación de tipo visual personalizada utiliza el método del PCI (índice de condición de pavimentos).



**b) DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE LAS VEREDAS DEL AA-HH JORGE CHAVEZ DE TALARA ALTA – PROVINCIA DE TALARA- DEPARTAMENTO DE PIURA, AÑO 2012,**

”, En la

investigación el autor realiza la evaluación de tipo visual no experimental utilizando el método del PCI (índice de condición de pavimentos).



## **Bases teóricas de la investigación.**

### **a. Veredas**

La vereda se define como una vía o camino estrecho o también como acera, banquetta o anden que se forma por el tránsito de personas y animales, es una superficie pavimentada que se encuentra a orilla de una calle u otras vías públicas puede considerarse como un espacio público que deben cumplir con diversos requisitos de accesibilidad de manera que el acceso nos facilite el tránsito peatonal diario, teniendo en cuenta diseños para personas con discapacidad.

### **b. PATOLOGÍA EN VEREDAS**

La patología es la ciencia que estudia las enfermedades que sufren las estructuras por defecto, tenemos en cuenta que durante el proceso constructivo existen diferentes problemas que mediante la patología encontramos sus soluciones estos deformaciones aparecen con posterioridad a su ejecución, para afrontar un proceso constructivo debemos

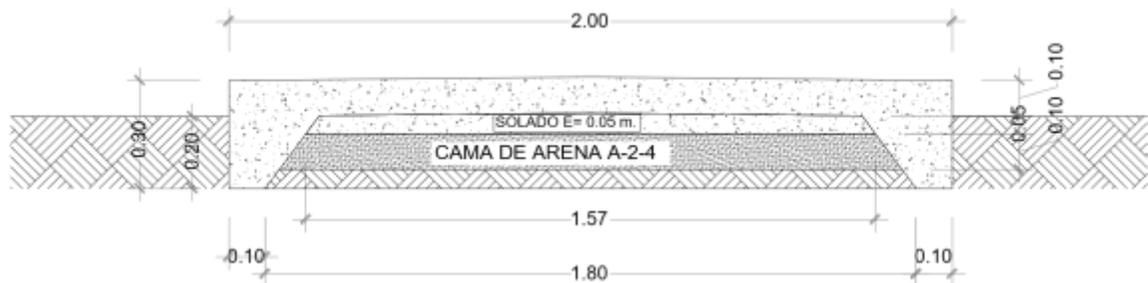
conocer ante todo su proceso, su origen, sus causas su evolución, sus síntomas y su estados, este conjunto de aspectos conforman el proceso patológico.

Existen diferentes causas directas o indirectas:

- Directas cuando son el origen inmediato del proceso patológico, como los esfuerzos mecánicos, agentes atmosféricos, contaminación, etc.
- Indirectas, cuando se trata de errores o defectos de diseño ejecución. Son las que primero se deben de tener en cuenta a la hora de prevenir.

### **Proceso Constructivo.**

Como en todo proyecto de construcción se inician los trabajos con limpieza de terreno, para de esta manera no tener inconvenientes durante el proceso constructivo , por consiguiente se hace el trazo y replanteo del terreno según indiquen los planos; luego se realizan los trabajos de corte y relleno según corresponda, para realizar la conformación de la cama de arena para mejorar el terreno si así lo necesitara para pasar la compactadora vibratoria, conforme indiquen los planos y las Especificaciones Técnicas del proyecto.



## **DETALLE TIPICO DE VEREDA**

### **c. PAVIMENTO**

El pavimento también conocido como suelo artificial, revestimiento de una superficie pisable por medio de un material especialmente proyectado para cubrir tal función forma

parte del firme y es la capa constituida por uno o más materiales que se colocan sobre el terreno natural o nivelado, para aumentar su resistencia y servir para la circulación de personas o vehículos, Existen dos tipos de pavimentos: rígidos y flexibles

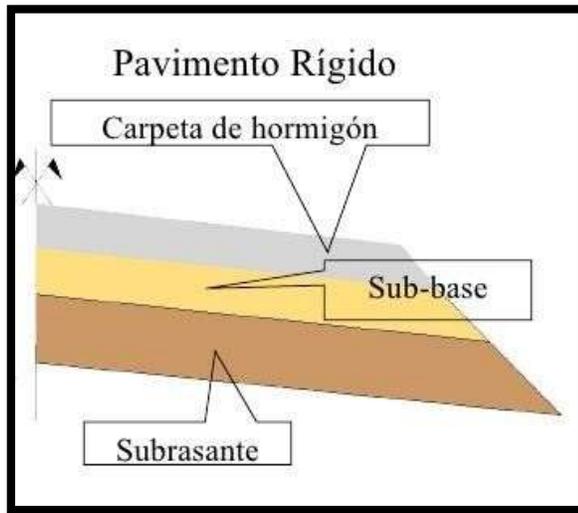
**Pavimento Rígido o pavimento discontinuo:**

Un pavimento rígido también conocido como pavimento discontinuo puede ser de mortero simple o de concreto, consiste básicamente en una losa de concreto o mortero simple o armado, cuyas uniones entre si constituyen las juntas visibles, apoyada directamente sobre una base o sub base.

Los elementos que conforman un pavimento rígido son: subrasante, sub base y la losa de concreto o mortero simple.

**a. Subrasante**

Es el soporte natural, o capa de un terreno preparado y compactado, su función es soportar la estructura del pavimento y dar un apoyo uniforme, sin cambios bruscos en el valor soporte, y que se extienda hasta una profundidad que no afecte la carga de diseño, que brinde un apoyo estable a que tenga una alta capacidad de soporte. Puede a en corte o relleno y deberá ser compactada hasta alcanzar las secciones transversales y pendientes necesarios según diseño.



□ Para obtener resultados favorables del soporte del pavimento se hace una evaluación previa:



### a.1. Propiedades de la sub- rasante

**Propiedades físicas:** son propiedades relacionadas con el tipo de material a utilizar y las características constructivas de las mismas

- Granulometría
- clasificación de suelos
- relación humedad-densidad

**Propiedades ingenieriles:** son las que dan una estimación de calidad de los materiales

- módulo resiliente

- módulo de poisson
- valor de soporte del suelo
- módulo de reacción de sub rasante

-

### a.2. Características del material usado en la sub-rasante

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>VALOR</b>
Tamaño máximo: mm	76
Limite liquido: % máximo	40
Índice plástico; % máximo	12
Valor soporte california CBR, % mínimo	20
Expansión máxima	2
Grado de compactación	100±2

### a.3. Como se realiza en ensayo CBR

<b>CBR</b>	<b>CLASIFICACIÓN CUALITATIVA DEL SUELO</b>	<b>USO</b>
2-5	Muy mala	Sub-rasante
5-8	Mala	Sub-rasante
8-20	Regular – buena	Sub-rasante
30-60	Excelente	Sub-rasante

### **b. Sub base**

Es uno de los elementos que forman un pavimento rígido, La sub base es la capa de la estructura del pavimento rígido, que se coloca entre la subrasante y la losa rígida, el material para la sub base debe ser seleccionada y tener mayor capacidad que el terreno de fundación compactado sus funciones son:

- Proporcionar una plataforma uniforme y estable para la construcción
- Reducir los esfuerzos de pandeo de la losa
- Reducir las deflexiones en juntas y grietas
- Proteger de los hinchamientos por heladas y por arcillas expansivas
- Mejorar o servir como capa de drenaje del pavimento
- Servir como capa anticontaminante
- Permitir un espesor uniforme de las losas

#### **b.4. Como se realiza en ensayo CBR**

<b>CBR</b>	<b>CLASIFICACIÓN CUALITATIVA DEL SUELO</b>	<b>USO</b>
30-60	Buena	Sub-base
60-80	Buena	Base
80-100	Buena	Base

### **3. METODOLOGÍA**

#### **4.1. El tipo y nivel de la investigación de la tesis.**

La presente investigación se basa en el estudio detallado no práctico, por que detalla las patologías que existen en las veredas

En no práctico por que no toman muestras para ser analizadas y estudiadas.

#### **4.2. Diseño de investigación.**

a) se emplea el método del uso de datos para identificar el tipo de patología que presentan las losas de las veredas peatonales

b) el diagnostico se realizara de forma visual e individualizada dependiendo el tipo de patología que presente la losa de las veredas peatonales.

c) Las técnicas a recurrir para el proceso serán:

Selección de referencias preámbulos: durante este periodo se ejecutara la investigación, la clasificación, el estudio y aprobación de los antecedentes reales de toda la investigación recolectada que coopero a verificar los objetivos de este proyecto.

#### **4.3. El universo o población.**

En la actual Investigación el Universo la presente investigación el universo está dada por la delimitación geográfica de las calles circundantes a las calles del AA.HH. Isidoro Tello, del distrito de Belén, provincia Maynas, departamento de Loreto

#### **4.3.1. Muestra**

Se escogerán las veredas de las calles del AA. HH. Isidoro Tello, del Distrito de Belén, Provincia Maynas, Departamento de Loreto, para ser evaluadas.

#### **4.3.2. Muestreo**

Se optaran todas las unidades de muestra de la sección del pavimento para su registro la que deben poseer un mismo historial en el uso, construcción, mismo volumen e intensidad de tráfico.

#### **4.4. Definición y operacionalización de las variables**

##### **ORGANIGRAMA DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

<b>variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>indicadores</b>
------------------	------------------------------	--------------------	-------------------------------	--------------------

El diagnóstico y evaluación de las lesiones patológicas en la losa de las veredas peatonales, en la calle claveles de la junta vecinal palmeras, del asentamiento humano. Isidoro Tello, distrito de belén, provincia Maynas – región Loreto"	Son las lesiones patológicas que que se presentan en la losa de las veredas peatonales, en la calle claveles de la junta vecinal palmeras, del asentamiento humano. Isidoro Tello, distrito de Belén, provincia Maynas – región Loreto"	Características de las lesiones patológicas que se presentan en los pavimentos de concreto rígido: Deformaciones Grietas Desprendimient o Erosiones	Variables en Nivel de afectación	Condición de forma de desperfecto
---	---	--	----------------------------------	-----------------------------------

#### **4.5. Técnicas e Instrumentos.**

Se empleara la Evaluación Visual y toma de datos para identificar las deformaciones de la losa de las veredas peatonales.

Equipo:

- Wincha para medir las longitudes y las áreas de los daños.

#### **4.6. Plan de análisis .**

Los resultados estarán comprendidos en lo siguiente:

La Ubicación del área de estudio.

Los Tipos de patologías existentes.

Cuadros del ámbito de la investigación.

Cuadros estadísticos de las Patologías existentes.

#### **4.7. MATRIZ DE CONSISTENCIA.**

“DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DE LAS LESIONES PATOLÓGICAS EN LA LOSA DE LAS VEREDAS PEATONALES, EN LA CALLE CLAVELES DE LA JUNTA VECINAL PALMERAS, DEL ASENTAMIENTO HUMANO. ISIDORO TELLO, DISTRITO DE BELEN, PROVINCIA MAYNAS – REGIÓN LORETO-AÑO 2017”.

<p><b>Caracterización del Problema</b></p> <p>La Calle Los Claveles se encuentra ubicado en la Junta Vecinal Las Palmeras, del Asentamiento Humano Isidoro Tello, del distrito de Belén, provincia de Maynas, departamento de Loreto, está ubicado en la ciudad de Iquitos se encuentra a 3°45'51" latitud sur y 73°15'02" longitud y una altitud de 110 msnm. Esta vereda fue construida en el año 2016 el cual fue financiado por el programa trabaja Perú la cual tiene como iniciativa de dar empleo a los pobladores de la zona los cuales se denominan "Participantes" o "Mano de obra no calificada" y ejecutado por la Municipalidad Distrital de belén en 63 días hábiles, y que a la fecha presenta daños mecánicos como grietas, fisuras, y desprendimientos, por tal motivo es necesario el diagnóstico y evaluación de las lesiones patológicas en la losa de la vereda peatonal</p> <p><b>Enunciado del Problema:</b></p> <p>¿Cómo Diagnóstico y evaluó las lesiones patológicas en la losa de</p>	<p><b>Objetivo general.</b></p> <p>Diagnóstico y evaluación de las lesiones patológicas en la losa de las veredas peatonales, en la calle claveles de la junta vecinal palmeras, del asentamiento humano. Isidoro Tello, Distrito de Belén, Provincia Maynas – Región Loreto</p> <p><b>Año 2017</b></p> <p><b>Objetivo específico</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determina r el grado de patologías según el método del PCI. de las veredas de las calles de los claveles de la junta vecinal palmeras.</li> <li>2. Determina r los daños patológico s más crítico de las veredas de las</li> </ol>	<p><b>Marco teórico.</b></p> <p><b>Antecedentes.</b></p> <p>Se realizó diversas consultas sobre los antecedentes en diferentes tesis internacionales como nacionales así también se consultó en las tesis que existen en diferentes bibliotecas en el entorno.</p> <p><b>Bases Teóricas.</b></p> <p><b>Definición de la investigación.</b></p> <p>Definición de los pavimentos</p> <p>Clasificación.</p> <p>Tipos de pavimentos rígidos.</p> <p>Desempeño del pavimento.</p> <p>Objetividad en la evaluación de los pavimentos.</p> <p>Serviciabilidad.</p> <p>Curva de comportamiento en los pavimentos.</p> <p>Tipo de falla en los pavimentos.</p> <p>Método PCI</p> <p>Etc.</p>	<p><b>Metodología.</b></p> <p><b>Tipo y nivel de la investigación.</b></p> <p>Generalmente este estudio es de tipo descriptivo, es analítico no es experimental y de corte transversal porque el momento que se toman las muestras se ejecutan en un momento en el tiempo.</p> <p>Es <b>descriptivo</b> porque se toma los datos sin alterar la muestra y solo describe la realidad.</p> <p>Es <b>no experimental</b> porque se analiza el problema sin recurrir al laboratorio.</p> <p>Es de <b>corte transversal</b> porque el análisis se realiza en un periodo de tiempo.</p> <p><b>Diseño de la Investigación.</b></p> <p><b>El universo y Muestra</b></p> <p><b>Definición y Operacionalización de las Variables</b></p> <p><b>Plan de análisis.</b></p> <p><b>Matriz de Consistencia.</b></p>	<p><b>Bibliografía.</b></p> <p>(1) Ramos Núñez FA. Estudio de los daños del Pavimento Rígido en algunas calles de los Barrios Laguito, Castillo Grande y Boca Grande en zonas con nivel freático alto en la ciudad de Cartagena.</p> <p>(2) Ruiz Brito CA. Análisis de los factores que producen el deterioro en los pavimentos rígidos</p> <p>(3) Sánchez Díaz LE, Machuca Oliveros J. Estudio de las fallas en los pavimentos rígidos para el mantenimiento y rehabilitación de las vías principales del municipio de Tamalameque Cesar.</p> <p><b>Entre Otras.</b></p>
--	--	---	--	---

las veredas peatonales, en la calle Claveles de la Junta Vecinal Palmeras, del Asentamiento Humano Isidoro Tello, Distrito de Belén, Provincia Maynas – Región Loreto-Año 2017”	calles de los claveles de la junta vecinal palmeras.		<b>Principio ético.</b>	
---	--	--	-------------------------	--

#### 4.8. ÉTICA EN LA EVALUACIÓN DE LOS PAVIMENTOS.

El ingeniero civil participa en la sociedad, creando espacios y servicios para mejorar su comodidad y calidad de vida, facilitándole sus funciones particulares en la salud creando obras que protegen la salud del hombre o construcciones que permitan a otras disciplinas trabajar la salud humana.

De lo mencionado anteriormente podemos decidir ciertos parámetros éticos en relación a la evaluación de los pavimentos:

- Realizar la toma de datos reales sin alterarlos o modificarlos, deben ser auténticos.
- Ingresar los datos al software talos como fueron recogidos en campo.
- Los datos obtenidos deben ser claros, precisos y entendibles para obtener mejores resultados.
- Explorar acerca de los estudios previos acerca de la tesis, haciendo las referencias o citas bibliográficas, así se logrará presentar un trabajo elaborado con mucha veracidad.
- Durante la evaluación de los datos, no deben cometerse alteraciones, se debe evaluar tal y como se obtuvieron en campo.

## V. Resultados

Para el análisis de resultados se utilizó el cálculo del PCI de la sección del pavimento. **Para la cuantificación de datos se realizó mediante la** metodología aplicada según la norma ASTM: 6433- 07 las fallas evaluadas se pueden describe en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1**

Tipos de Falla estudiada		
N°	Falla	Tipo
2	Rotura de esquina	F. ESTRUCTURAL
3	Fisuras longitudinales, transversales y diagonales	F. ESTRUCTURAL
5	Daño en sello de juntas	F. FUNCIONAL
9.	Bombeo	F. FUNCIONAL
11.	Asentamientos	F. FUNCIONAL
12.	Losa fragmentada	F. ESTRUCTURAL
14.	Desprendimiento en junta	F. FUNCIONAL
15.	Desprendimiento en esquina	F. FUNCIONAL

Cuadros de porcentajes de incidencias de los tipos de fallas según su densidad y nivel de severidad.

### 5.1. Análisis de densidad por tipo de falla

#### Análisis de densidad de la muestra 1

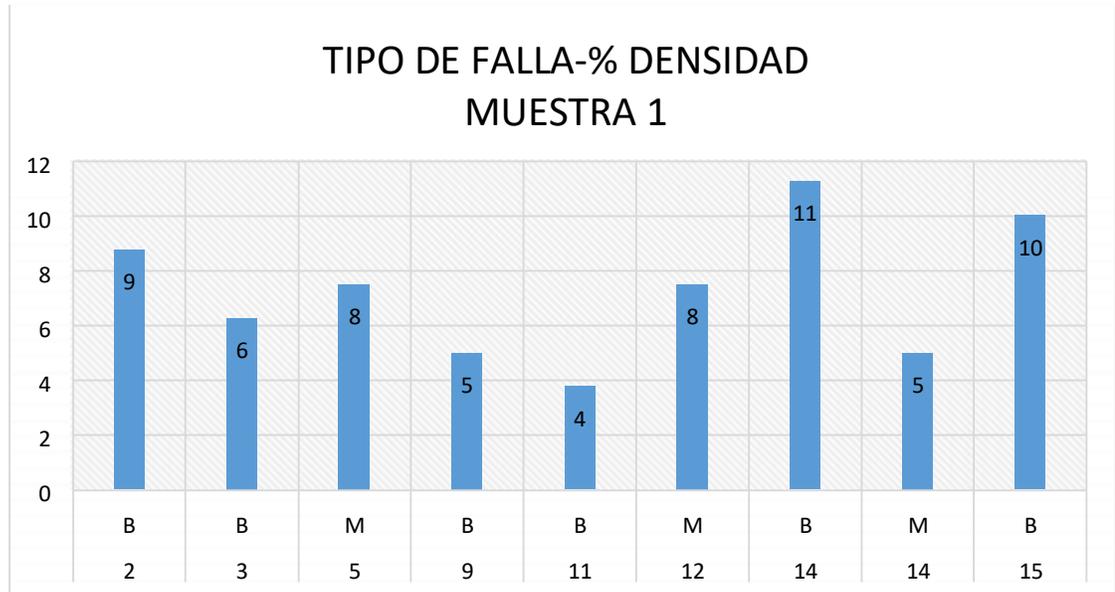
**Tabla 1**

Porcentajes de incidencias según el tipo de fallas, densidad y nivel de severidad de la muestra 1

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° LOSA	% DENSIDAD	VALOR DE REDUCCIÓN
2	B	7	9	8
3	B	5	6	4
5	M	6	8	4
9	B	4	5	4
11	B	3	4	1
12	M	6	8	18
14	B	9	11	3
14	M	4	5	2

15	B	8	10	0.5
----	---	---	----	-----

**Figura 1**  
Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 1



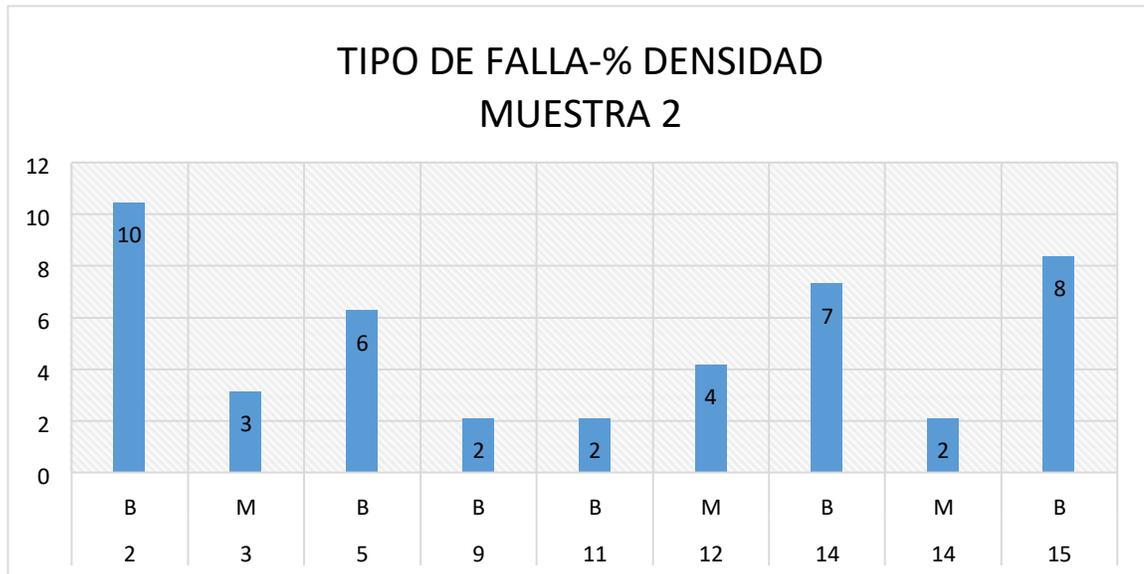
**Tabla 2**

**Análisis de densidad de la muestra 2**

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° LOSA	% DENSIDAD	VALOR DE REDUCCIÓN
2	B	10	10	9
3	M	3	3	3
5	B	6	6	4
9	B	2	2	2
11	B	2	2	0
12	M	4	4	9
14	B	7	7	1
14	M	2	2	1
15	B	8	8	0.2

**Figura 2**

Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 2



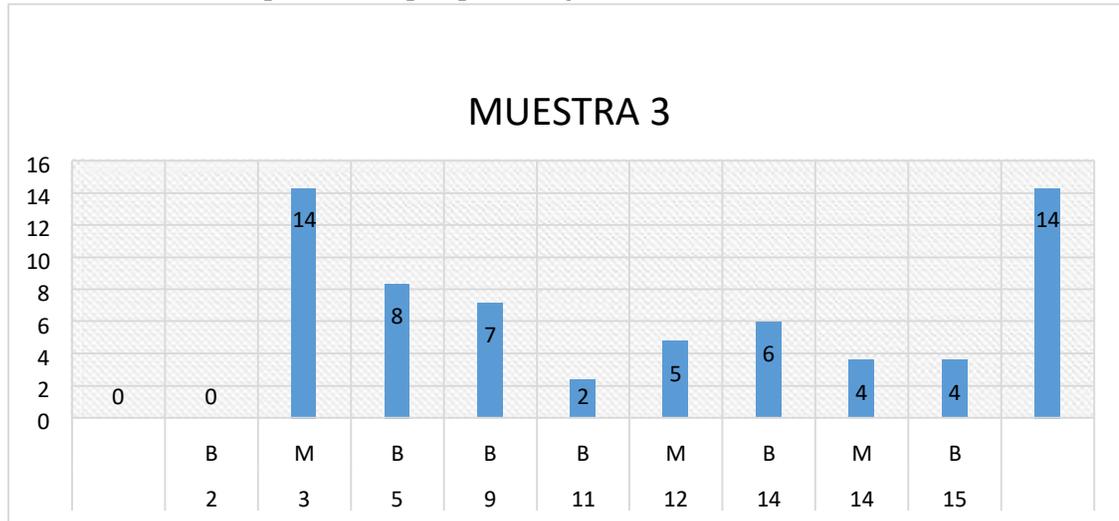
**Tabla 3**

**Análisis de densidad de la muestra 3**

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº LOSA	% DENSIDAD	VALOR DE REDUCCIÓN
2	B	12	14	12
3	M	7	8	5
5	B	6	7	4
9	B	2	2	2
11	B	4	5	2
12	M	5	6	13
14	B	3	4	0
14	M	3	4	1.5
15	B	12	14	1

**Figura 3**

Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 3



TIPO DE FALLA -% DENSIDAD

**Tabla 4**

Análisis de densidad de la muestra 4

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº LOSA	% DENSIDAD	VALOR DE REDUCCIÓN
2	B	10	7	5
3	M	5	4	3
5	B	3	2	4
9	B	4	3	3
11	B	2	1	0
12	M	4	3	5
14	B	7	5	0
14	M	3	2	1
15	B	14	10	1.5

**Figura 4**

Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 4



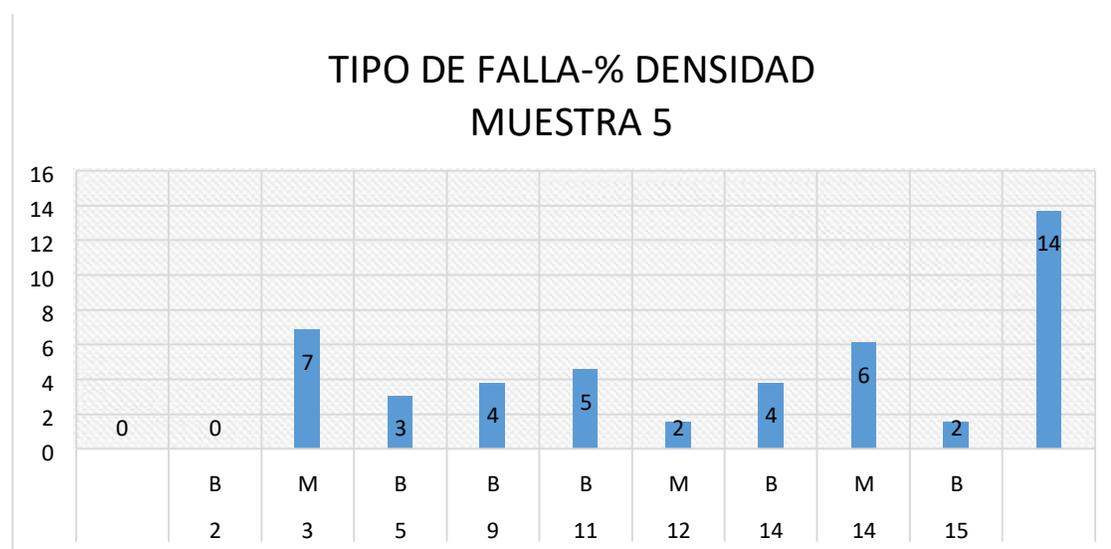
**Tabla 5**

Análisis de densidad de la muestra 5

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	Nº LOSA	% DENSIDAD	VALOR DE REDUCCIÓN
2	B	9	7	5
3	M	4	3	3
5	B	5	4	4
9	B	6	5	4
11	B	2	2	0
12	M	5	4	9
14	B	8	6	0.5
14	M	2	2	1
15	B	18	14	1

**Figura 5**

Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 5



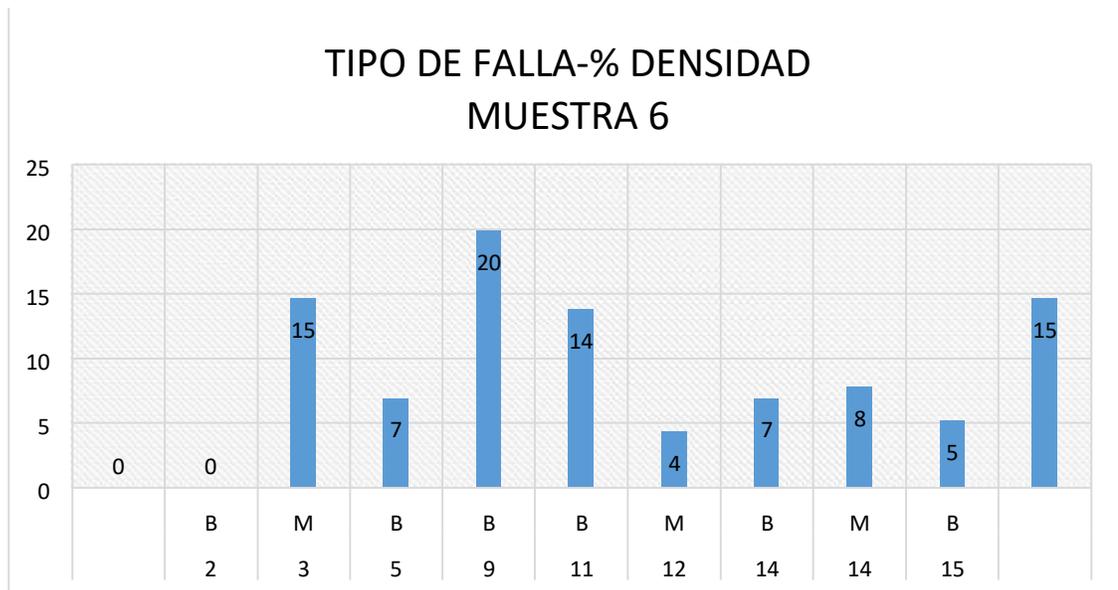
**Tabla 6**

**Análisis de densidad de la muestra 6**

<b>TIPO DE FALLA</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° LOSA</b>	<b>% DENSIDAD</b>	<b>VALOR DE REDUCCIÓN</b>
2	B	17	15	13
3	M	8	7	6
5	B	23	20	4
9	B	16	14	9
11	B	5	4	1
12	M	8	7	14
14	B	9	8	1.5
14	M	6	5	2
15	B	17	15	2

**Figura 6**

Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 6



**. Tabla 7**

**Análisis de densidad de la muestra 7**

<b>TIPO DE FALLA</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° LOSA</b>	<b>% DENSIDAD</b>	<b>VALOR DE REDUCCIÓN</b>
2	B	16	12	10
3	M	9	7	6
5	B	13	10	4
9	B	12	9	7
11	B	9	7	2
12	M	7	5	10
14	B	9	7	1
14	M	7	5	2
15	B	15	11	1.2

**. Figura 7**  
 Tipo de falla por porcentaje de densidad muestra 7



**5.1. Análisis de PCI por muestra.**

**MUESTRA 1**  
**Figura 8**  
 Ubicación de la muestra 1



TIPO DE FALLA					DIAGRAMA
1. Estallidos					27
2. Rotura de esquina					26
3. Fisuras longitudinales, transversales y diagonales					25
4. Fisura de durabilidad (D)					24
5. Daño en sello de juntas					23
6. Bacheos, pie2					22
7. Bacheos - corte para instalaciones					21
8. Pérdidas repentinas					20
9. Bombeo					19
10. Desprendimientos, fisuras erráticas, mapa de fisuras					18
11. Asentamientos					17
					16
					15
					14
					13
12. Losa fragmentada					12
13. Fisuras por retracción					11
14. Desprendimiento en junta					10
15. Desprendimiento en esquina					9
					8
					7
<b>TIPO DE FALLA</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° LOSA</b>	<b>% DENSIDAD</b>	<b>VALOR DE REDUCCIÓN</b>	6
					5
					4
2	B	7	9	8	3
					2
3	B	5	6	4	1
5	M	6	8	4	
9	B	4	5	4	
11	B	3	4	1	

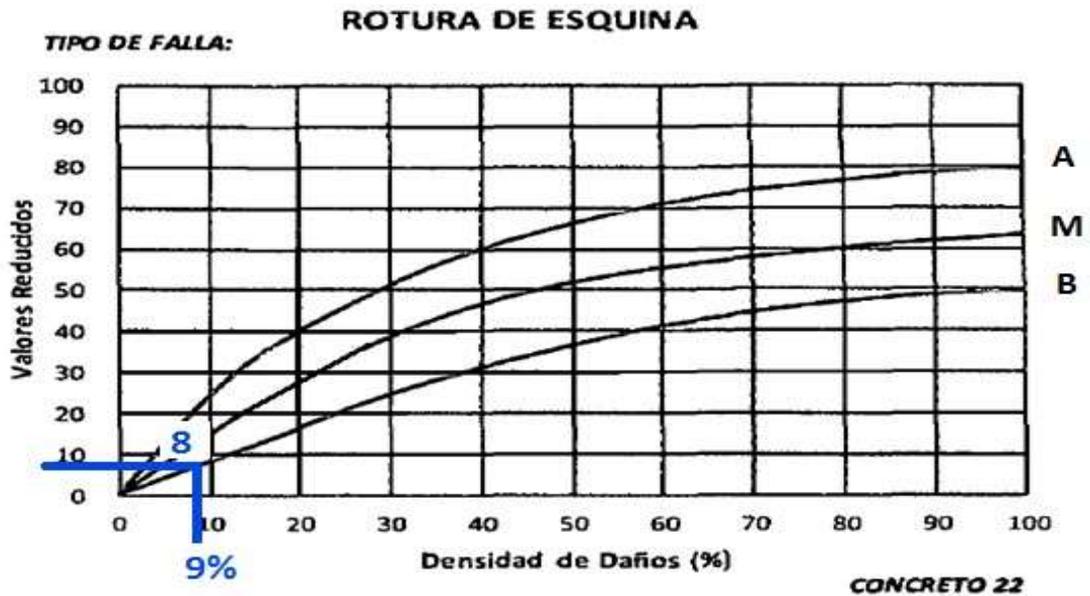
12	M	6	8	18
14	B	9	11	3
14	M	4	5	2
15	B	8	10	0.5

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE REDUCIDOS BASADOS EN LA DENSIDAD:

**ROTURA DE ESQUINA (2)**

**Figura 9**

Severidad baja rotura de esquina muestra 1



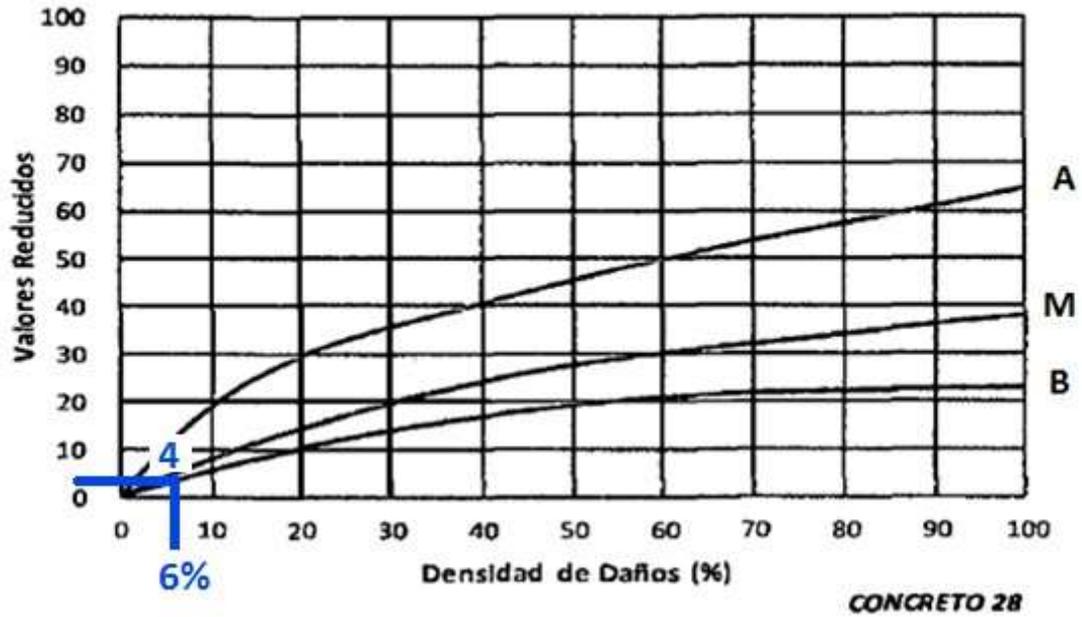
FISURAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DIAGONALES (3)

Severidad baja

**Figura 10**

## FISURAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DIAGONALES

TIPO DE FALLA:

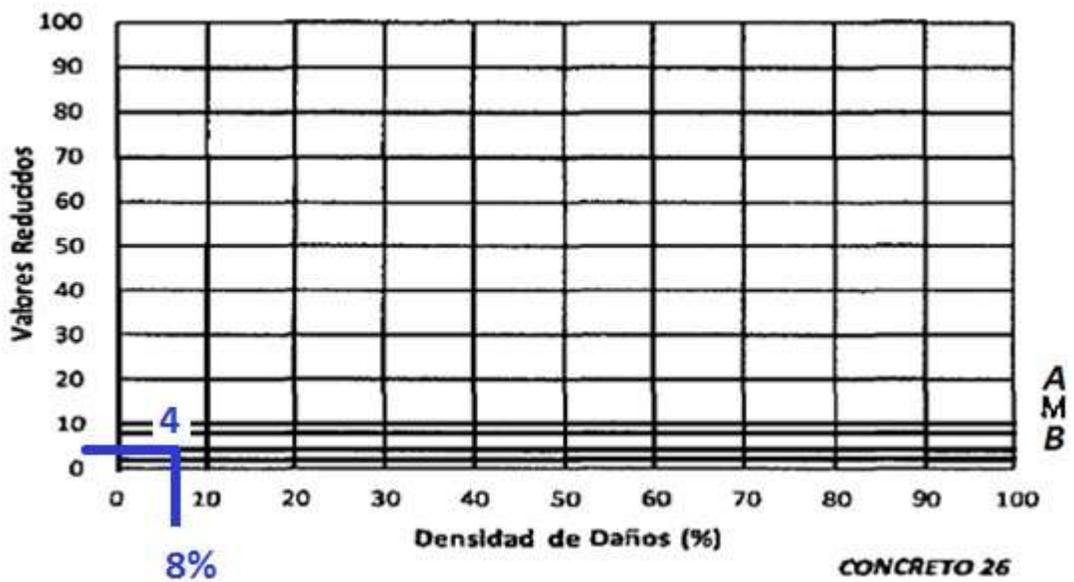


DAÑO EN SELLO DE JUNTAS (5)

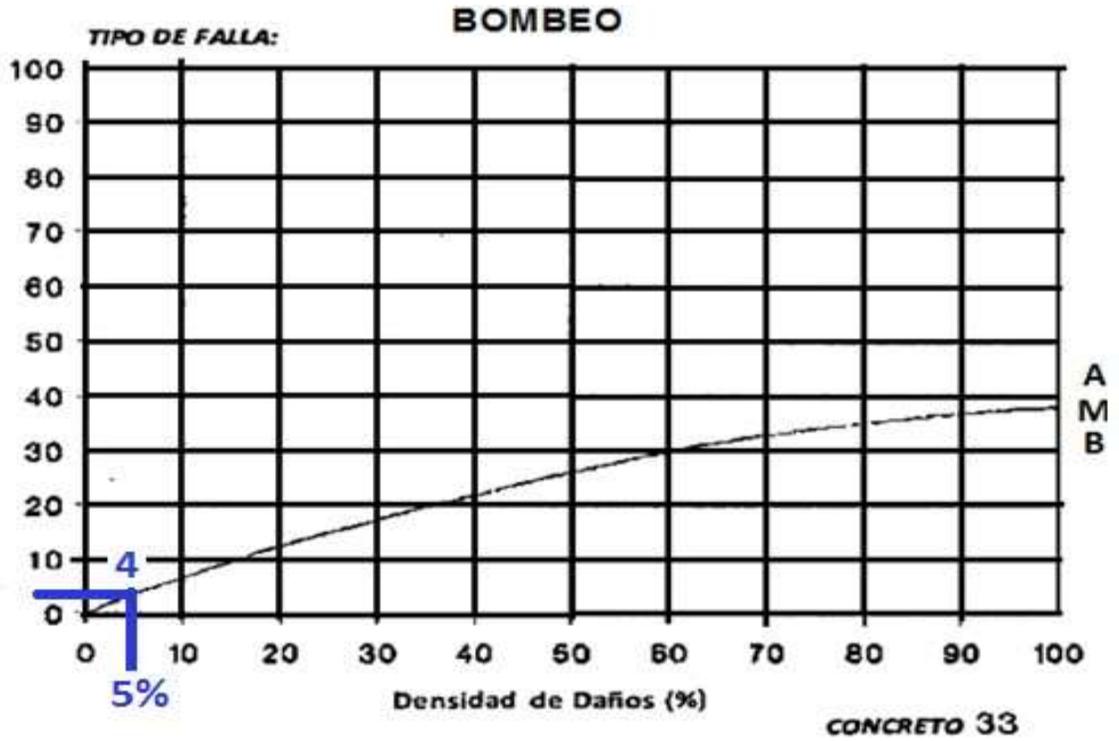
Figura 11

## DAÑO EN SELLO DE JUNTAS

TIPO DE FALLA:



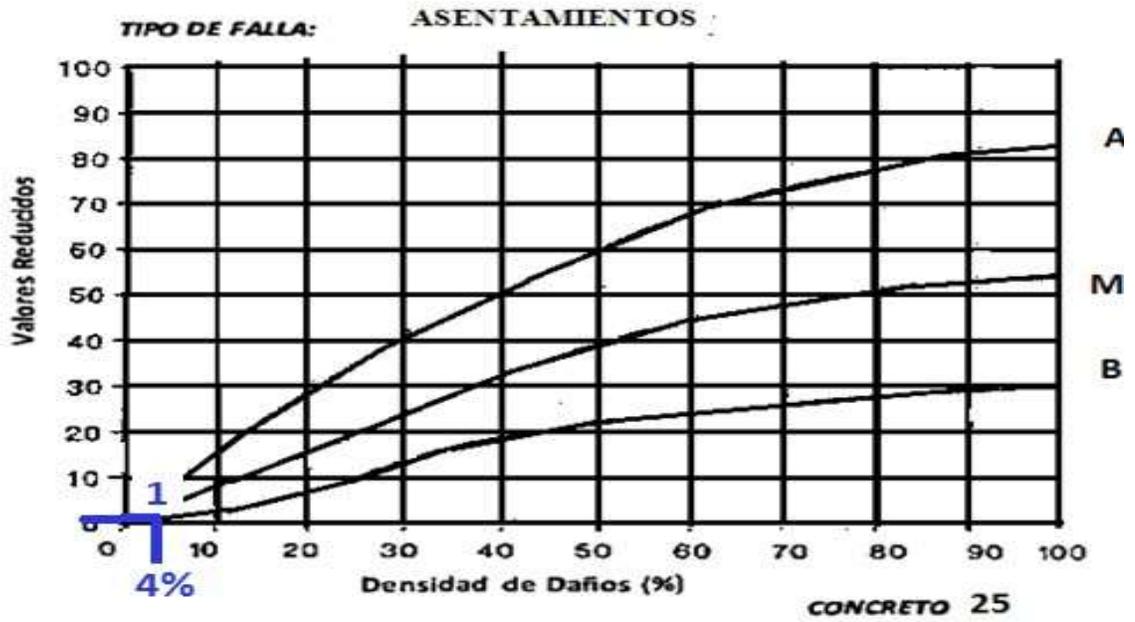
**BOMBEO (9)**  
Severidad baja  
Figura 12



**ASENTAMIENTOS (11)**

**Figura 13**

Severidad baja

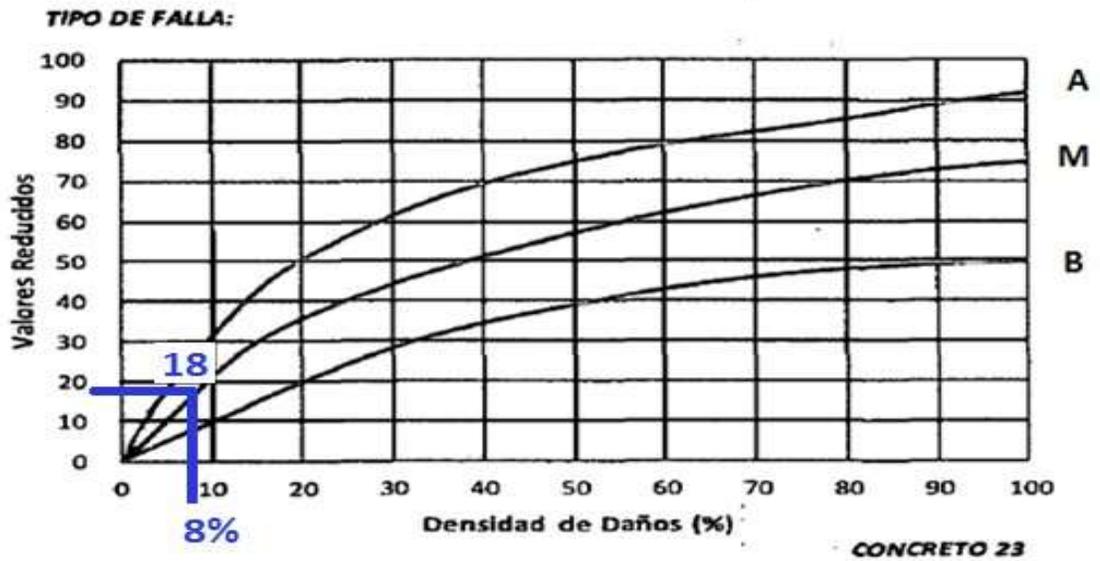


LOSA FRAGMENTADA (12)

Severidad baja

Figura 14

**TIPO DE FALLA: LOSA FRAGMENTADA**



Severidad media

DESPRENDIMIENTO EN JUNTA (14)

Figura 15

Severidad baja

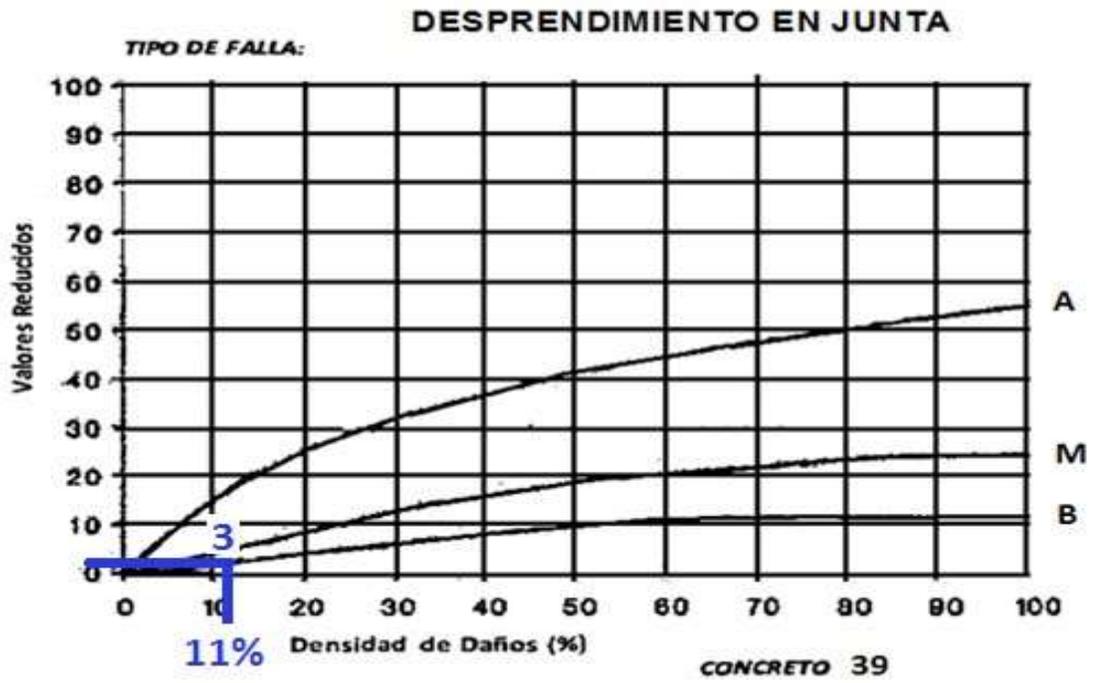
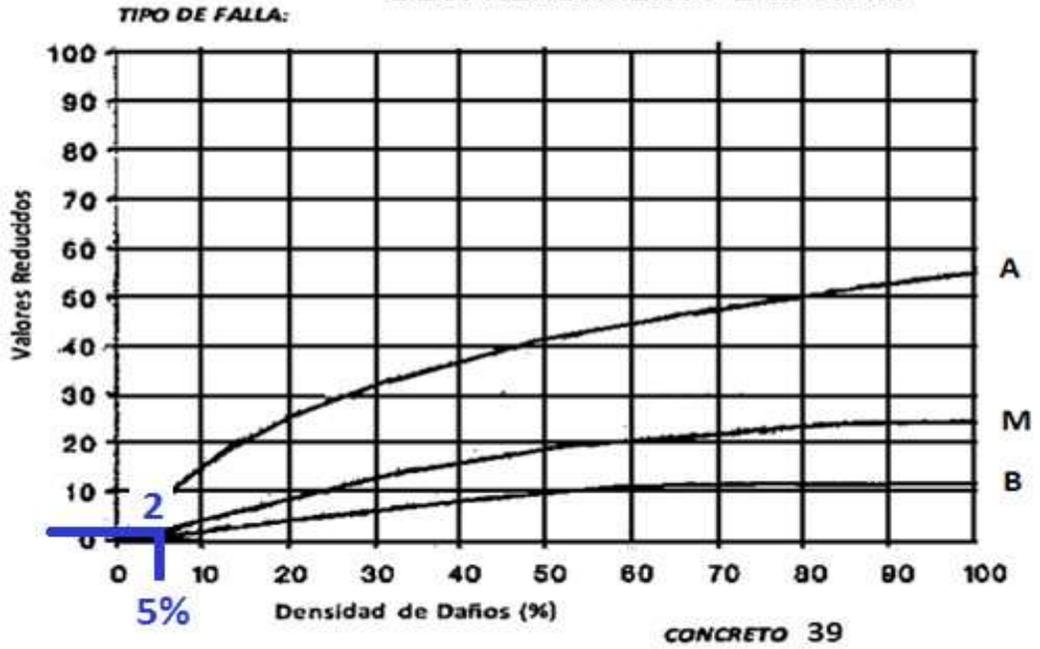


Figura 16

Severidad media  
**DESPRENDIMIENTO EN JUNTA**



DESPRENDIMIENTO EN ESQUINA (15)  
 Figura 17

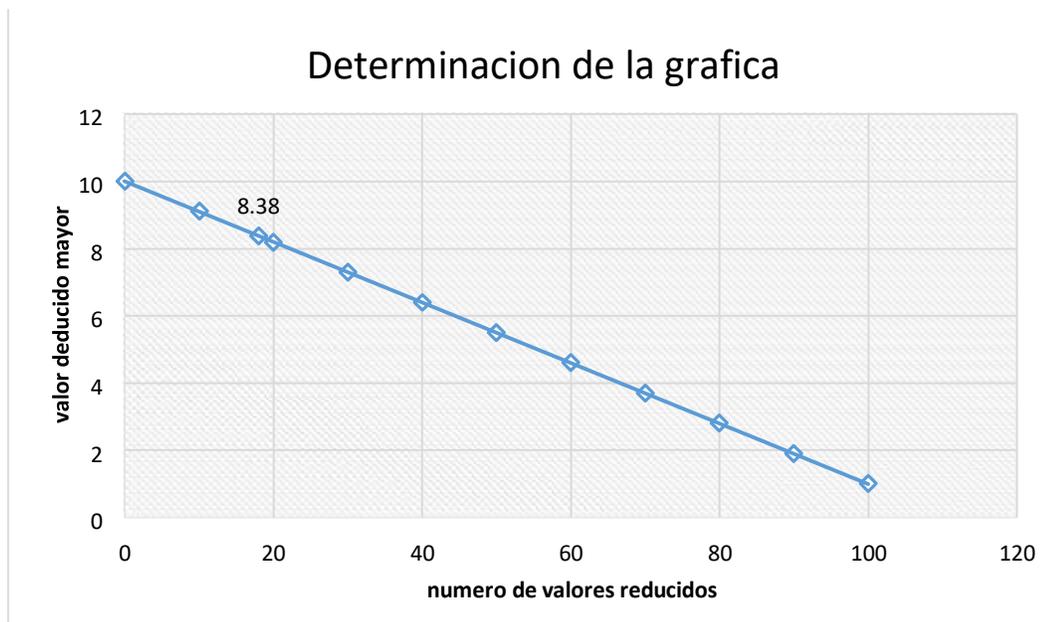


**Tabla 8**

**Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs) muestra 1**

MAYOR VALOR REDUCIDO	Nº VALORES REDUCIDO
0	10
10	9.1
18	8.38
20	8.2
30	7.3
40	6.4
50	5.5
60	4.6
70	3.7
80	2.8
90	1.9
100	1

**Figura 18**



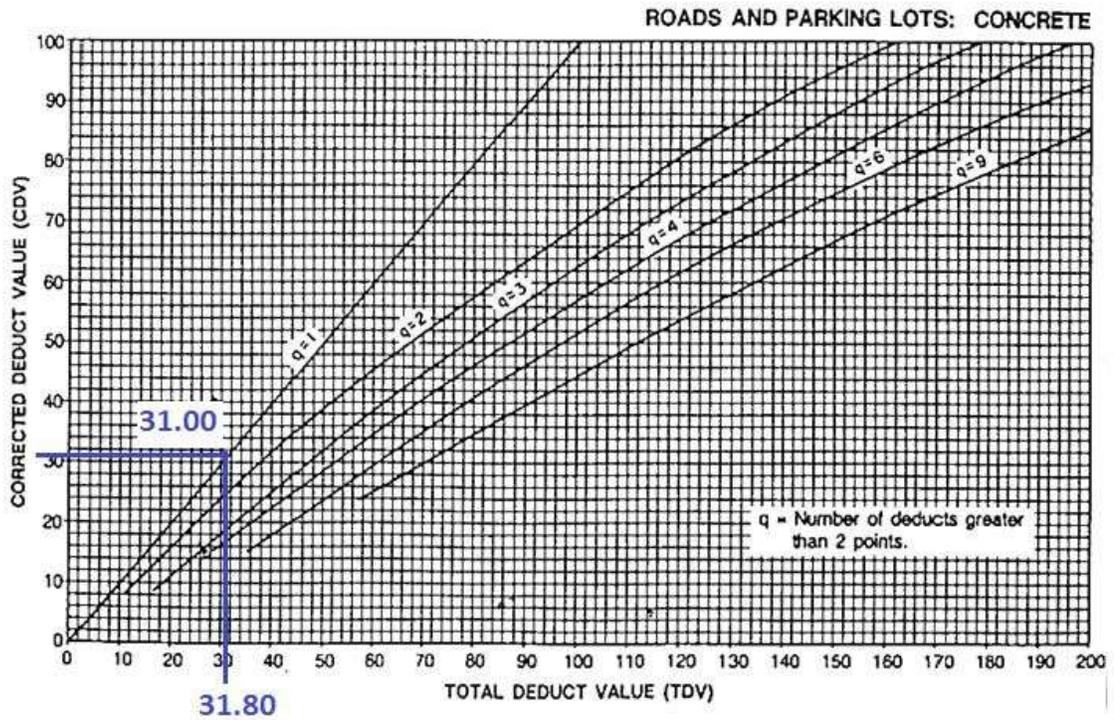
Grafica de determinación del número máximo permitido de VRs

$$m_i \leq 1.00 - \frac{q}{98} (100 - HDVi)$$

HDVi =	18
mi =	8.38
Fracc(mi)=	0,38

- Determinación gráfica de los valores finales del VRC para los diversos casos.

**Figura 19**



**Tabla 9**

Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 1

N°	valor de reducción										total	q	VCR
1	18	8	4	4	4	3	2	1	0.5	0.38	44.88	7	0.00
2	18	8	4	4	4	3	2	1	0.5	0.38	44.88	6	20.60
3	18	8	4	4	4	2	2	1	0.5	0.38	43.88	5	17.46
4	18	8	4	4	2	2	2	1	0.5	0.38	41.88	4	21.80



REGIÓN LORETO		TOTAL DE PAÑOS 14		
TIPO DE USO:		MUESTRA 1 NUMERO DE PAÑOS 10		
DIMENSIÓN DEL PAVIMENTO	ANCHO: 1.5 m	LARGO: 3 m		
	ÁREA TOTAL: 747 m <sup>2</sup>	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: N: 2016		
<b>TIPO DE FALLA</b>		<b>DIAGRAMA</b>		
1. Estallidos		14		
2. Rotura de esquina		13		
3. Fisuras longitudinales, transversales y diagonales		12		
4. Fisura de durabilidad (D)		11		
5. Daño en sello de juntas		10		
6. Bacheos, pie2		9		
7. Bacheos - corte para instalaciones		8		
8. Pérdidas repentinas		7		
9. Bombeo		6		
10. Desprendimientos, fisuras erráticas, mapa de fisuras		5		
11. Asentamientos		4		
12. Losa fragmentada		3		
13. Fisuras por retracción		2		
14. Desprendimiento en junta		1		
15. Desprendimiento en esquina		1		
<b>TIPO DE FALLA</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° LOSA</b>	<b>% DENSIDAD</b>	<b>VALOR DE REDUCCIÓN</b>
2	B	10	10	9
3	M	3	3	3
5	B	6	6	4
9	B	2	2	2

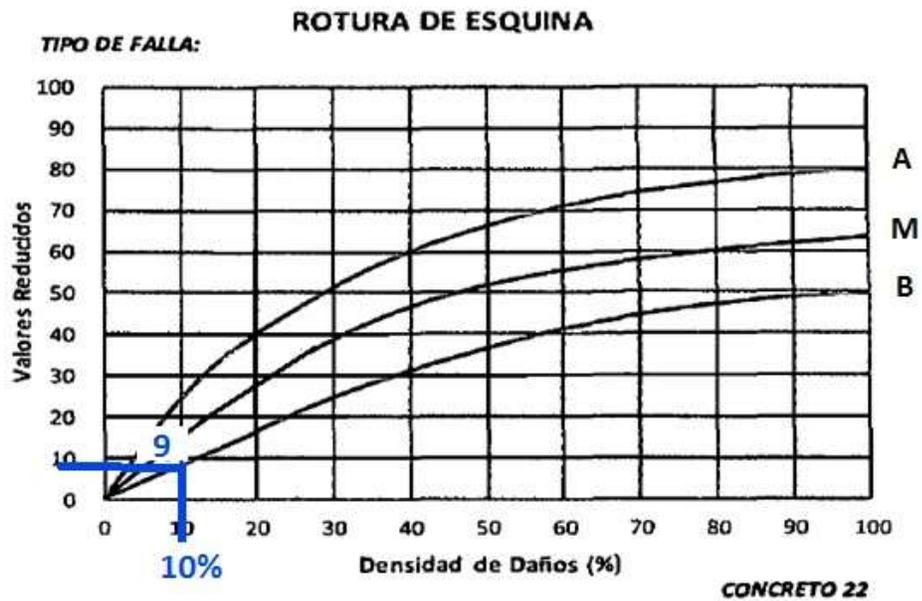
11	B	2	2		0
12	M	4	4		9
14	B	7	7		1
14	M	2	2		1
15	B	8	8		0.2

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE REDUCIDOS BASADOS EN LA DENSIDAD:

ROTURA DE ESQUINA (2)

SEVERIDAD BAJA

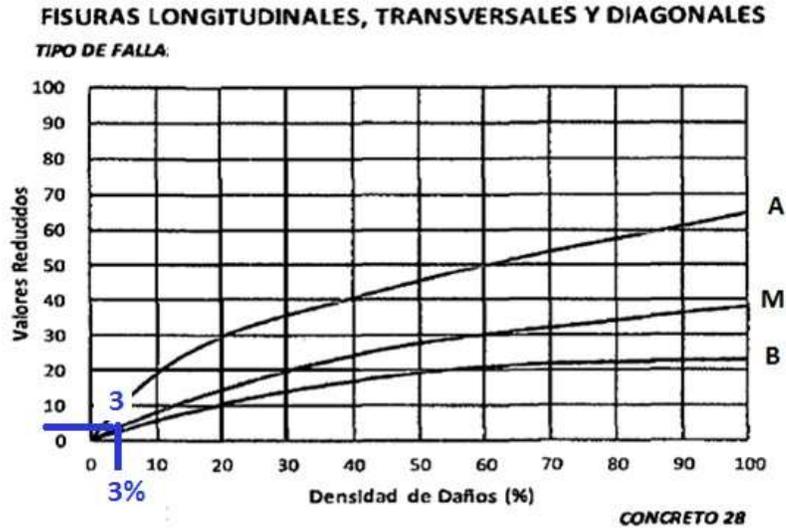
Figura 20



FISURAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DIAGONALES (3)

Severidad baja

Figura 21



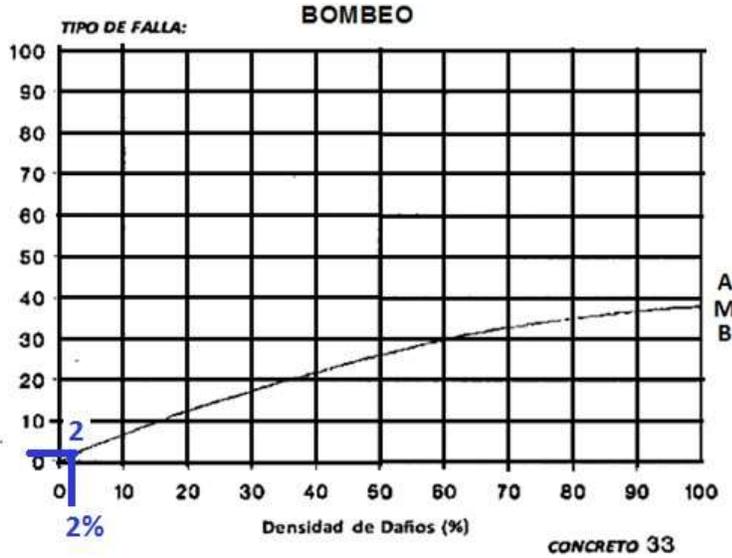
DAÑO EN SELLO DE JUNTAS (5)

Figura 22



Figura 23

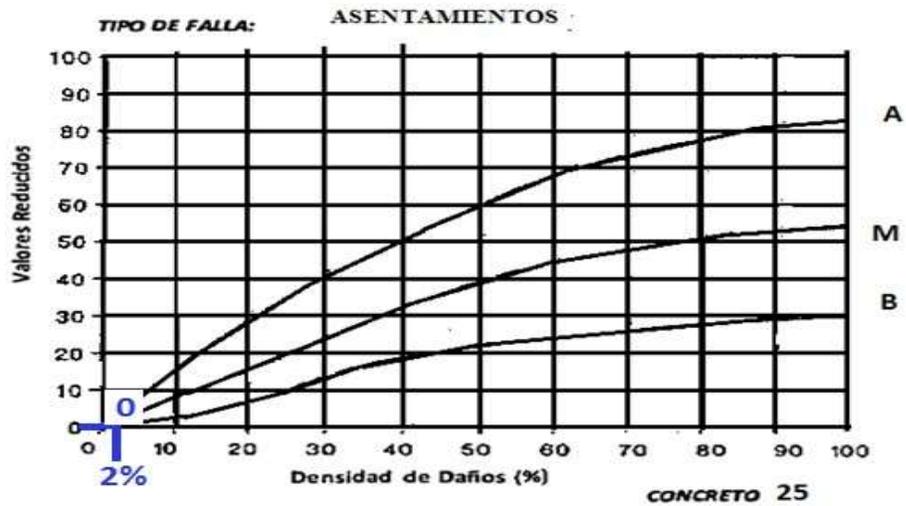
**BOMBEO (9)**



**ASENTAMIENTOS (11)**

Severidad baja

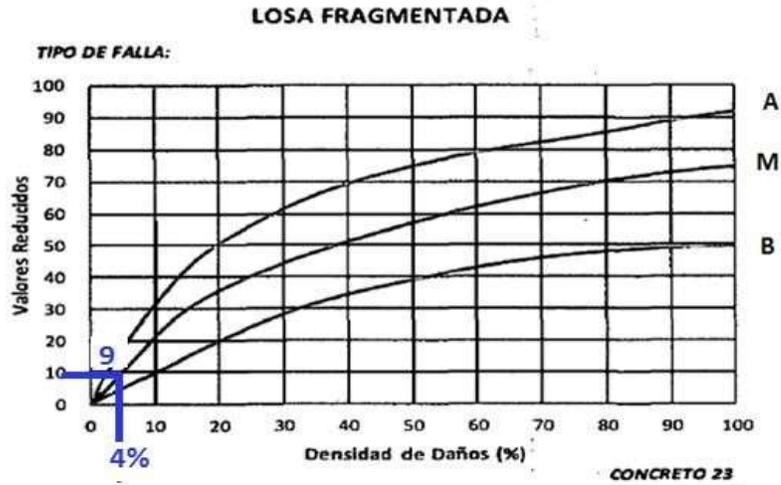
Figura 24



**LOSA FRAGMENTADA (12)**

Severidad baja

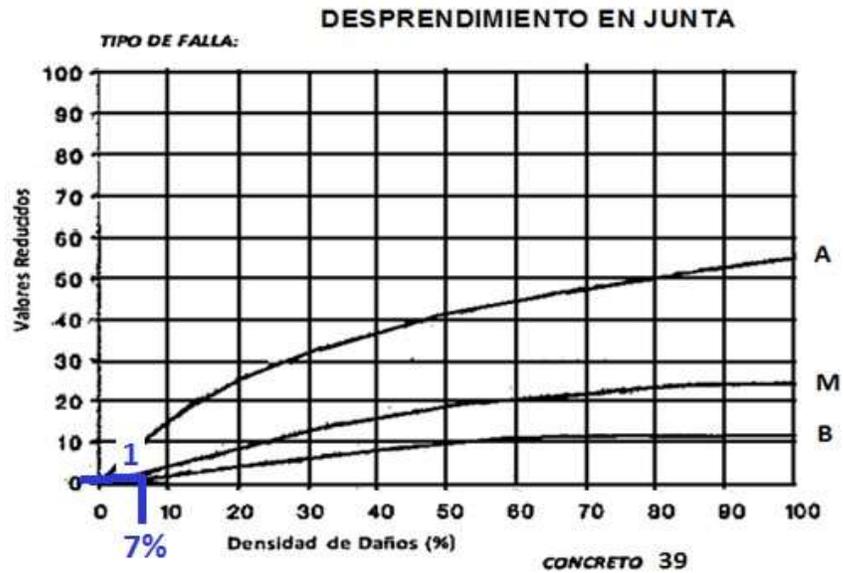
Figura 25



DESPRENDIMIENTO EN JUNTA (14)

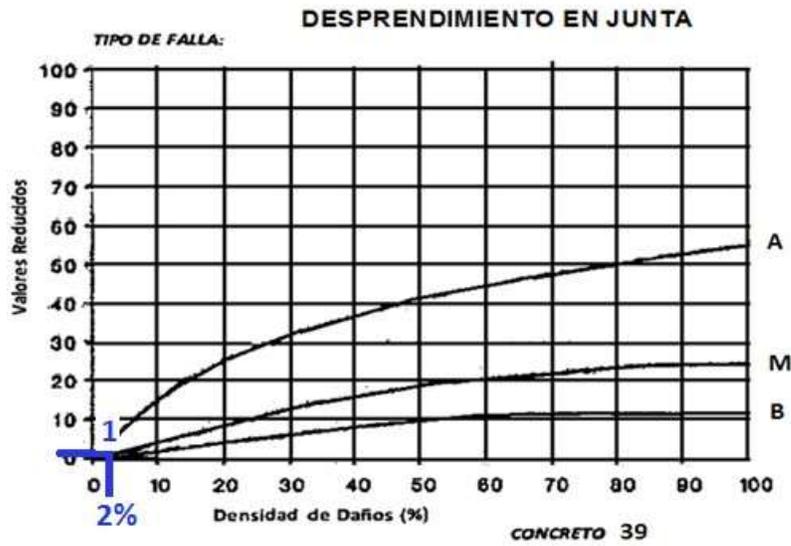
Severidad baja

Figura 27



Severidad media

Figura 28



DESPRENDIMIENTO EN ESQUINA (15) Figura  
29

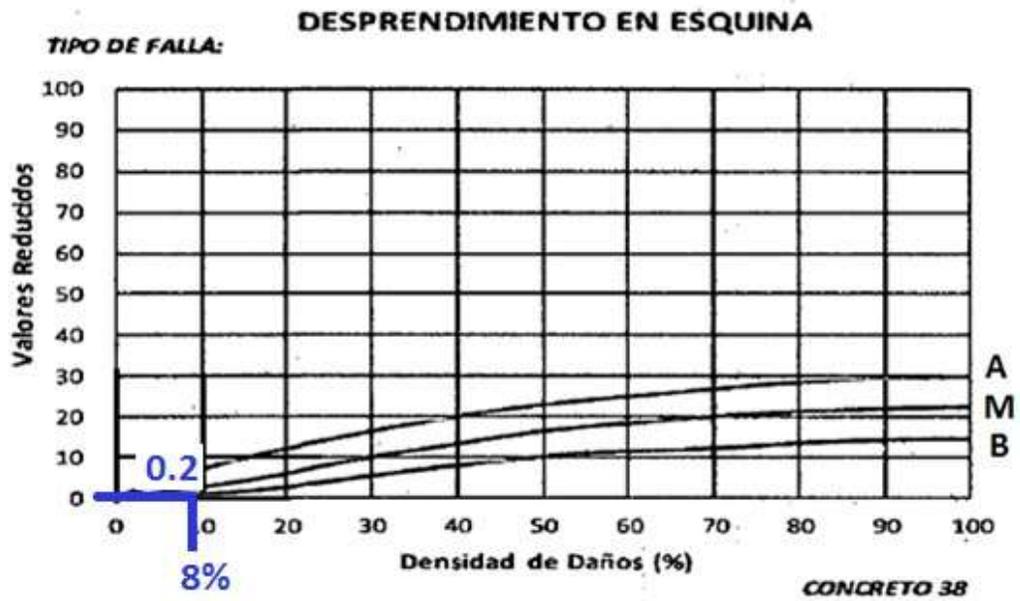
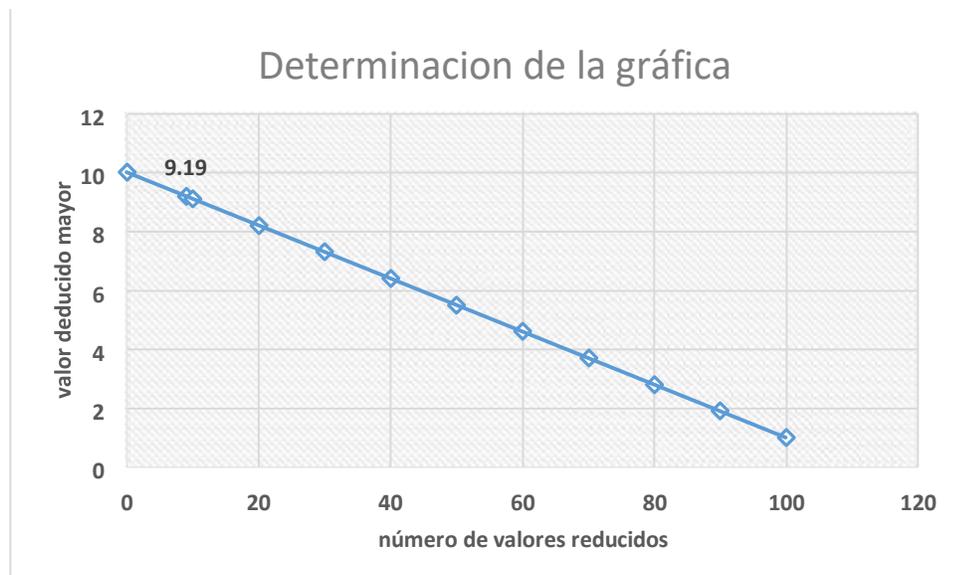


Tabla 10 Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs)  
Muestra 2

MAYOR VALOR REDUCIDO	Nº VALORES REDUCIDO
0	10
9	9.19
10	9.1
20	8.2
30	7.3
40	6.4
50	5.5
60	4.6
70	3.7
80	2.8
90	1.9
100	1

Figura 30



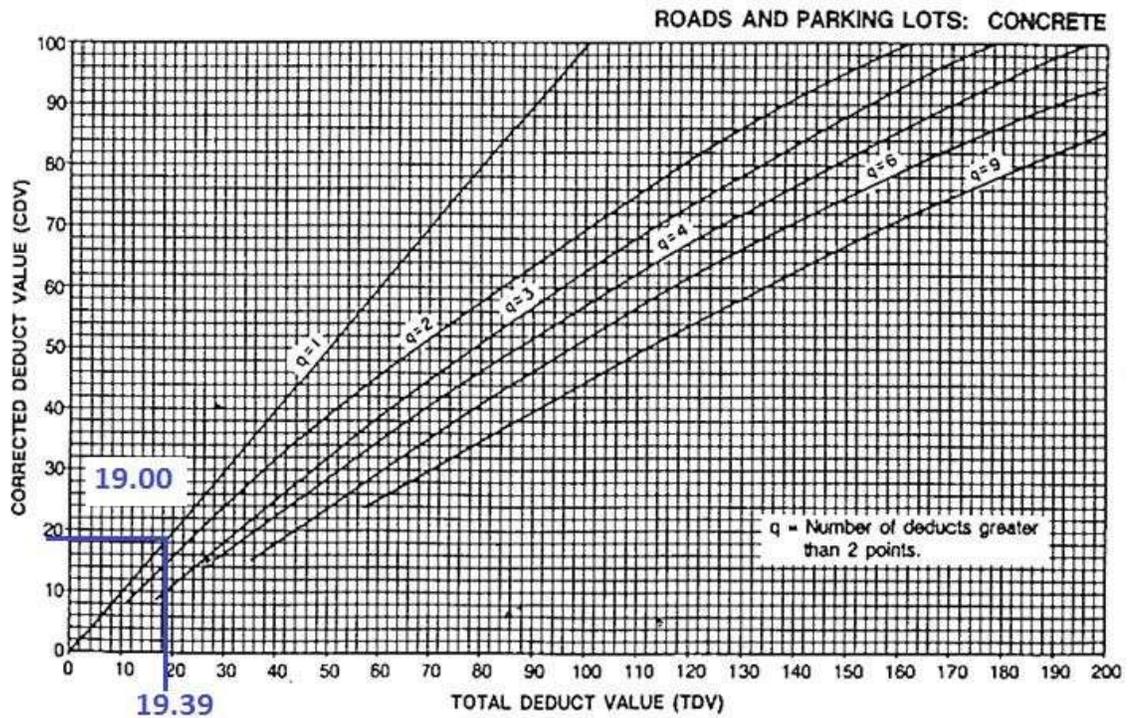
Grafica de determinación del número máximo permitido de VRs

$$m_i = \frac{9}{1.00 - 98(100 - HDVi)}$$

HDVi =	9
--------	---

$m_i$	=	9,19
$Fracc(m_i)$	=	0,19

- Determinación gráfica de los valores finales del VRC para los diversos casos.
- Figura 31**





**OBTENCIÓN DEL PCI**

**Cuadro 3**

Hoja de inspección de condición del pavimento rígido muestra 3

HOJA REGISTRO DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO		
Registrado Por: BACH. RAMÍREZ RAMÍREZ LUPITA ANDREA		
<b>Calle:</b> Las Flores		
DISTRITO DE BELÉN		Fecha: OCTUBRE 2017
PROVINCIA DE MAYNAS		CUADRA 3
REGIÓN LORETO		TOTAL DE PAÑOS 34
TIPO DE USO:		MUESTRA 1 NUMERO DE PAÑOS 18
DIMENSIÓN DEL PAVIMENTO	ANCHO: 1.5 m	LARGO: 3 m
	ÁREA TOTAL: 747 m <sup>2</sup>	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: N: 2016
TIPO DE FALLA		DIAGRAMA
1. Estallidos		<input type="text" value="34"/>
2. Rotura de esquina		<input type="text" value="33"/>
3. Fisuras longitudinales, transversales y diagonales		<input type="text" value="32"/>
4. Fisura de durabilidad (D)		<input type="text" value="31"/>
5. Daño en sello de juntas		<input type="text" value="30"/>
6. Bacheos, pie2		<input type="text" value="29"/>
7. Bacheos - corte para instalaciones		<input type="text" value="28"/>
8. Pérdidas repentinas		<input type="text" value="27"/>
9. Bombeo		<input type="text" value="26"/>
10. Desprendimientos, fisuras erráticas, mapa de fisuras		<input type="text" value="25"/>
11. Asentamientos		<input type="text" value="24"/>
12. Losa fragmentada		<input type="text" value="23"/>
13. Fisuras por retracción		<input type="text" value="22"/>
14. Desprendimiento en junta		<input type="text" value="21"/>
		<input type="text" value="20"/>
		<input type="text" value="19"/>
		<input type="text" value="18"/>
		<input type="text" value="17"/>
		<input type="text" value="16"/>

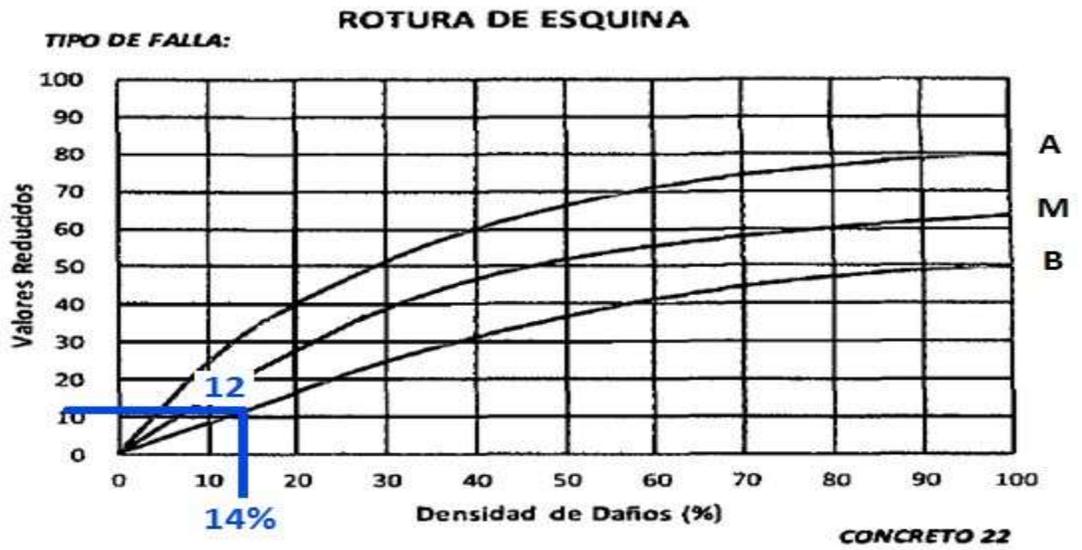
15. Desprendimiento en esquina					16
					15
					14
					13
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° LOSA	% DENSIDAD	VALOR DE REDUCCIÓN	12
2	B	12	14	1.2	11
3	M	7	8	5	10
5	B	6	7	4	9
9	B	2	2	2	8
11	B	4	5	2	7
12	M	5	6	1.3	6
14	B	3	4	0	5
14	M	3	4	1.5	4
15	B	12	14	1	3
					2
					1

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE REDUCIDOS BASADOS EN LA DENSIDAD:

**ROTURA DE ESQUINA (2)**

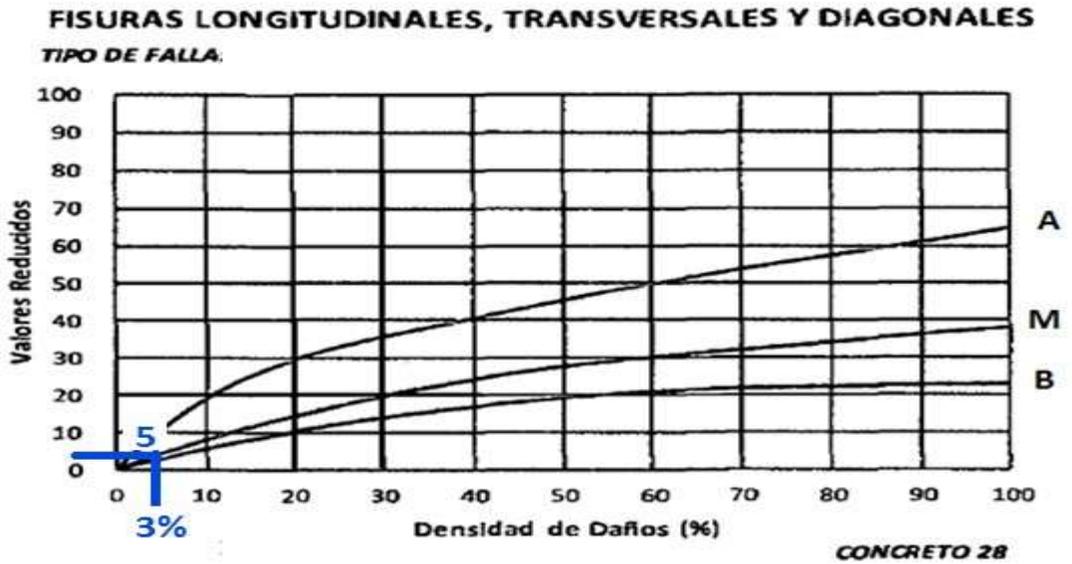
**SEVERIDAD BAJA**

**Figura 32**



SEVERIDAD MEDIA FISURAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DIAGONALES (3)

Severidad baja

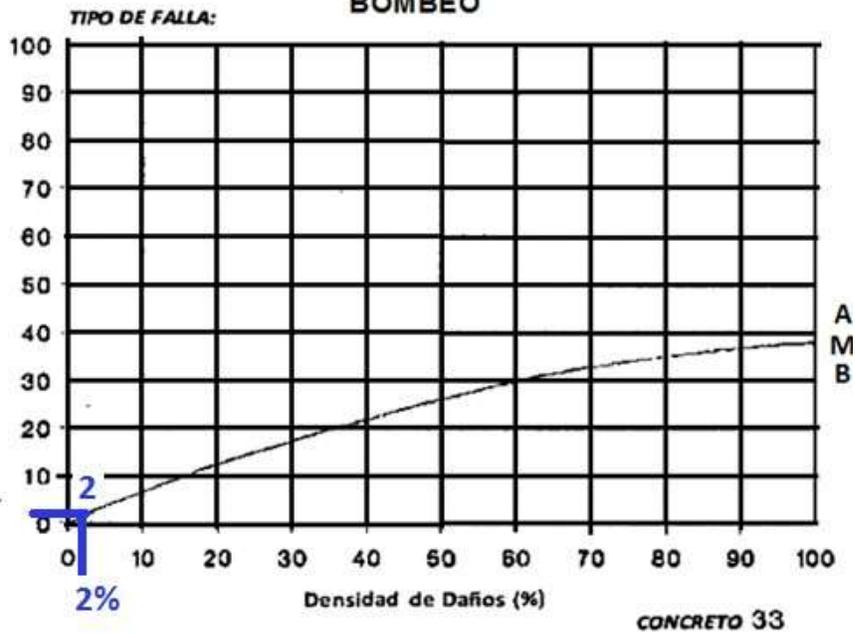


DAÑO EN SELLO DE JUNTAS (5)

**Figura 33**

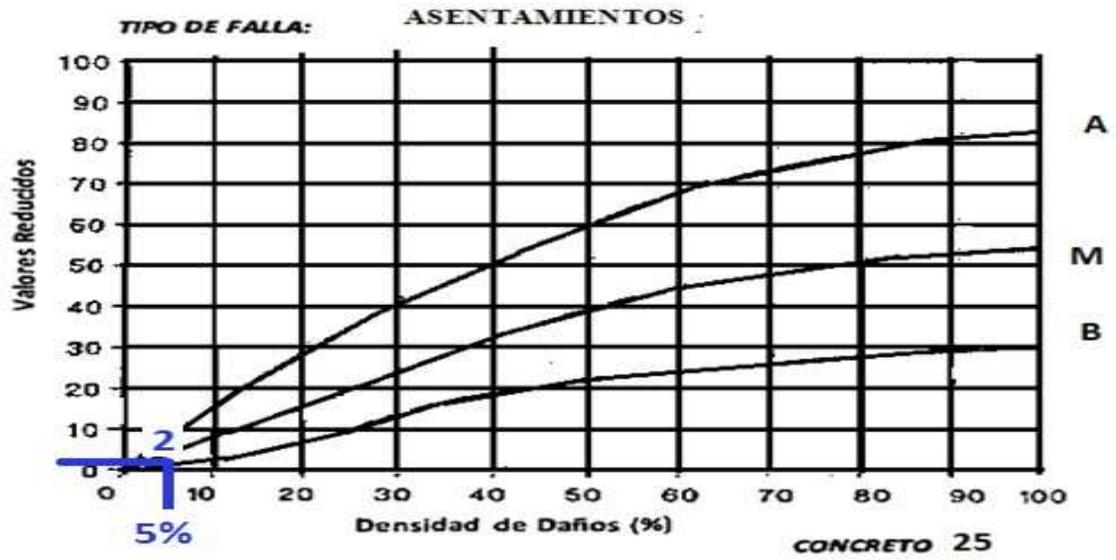


**Figura 34**  
BOMBEO (9)  
BOMBEO



ASENTAMIENTOS (11)

**Figura 35**  
Severidad baja

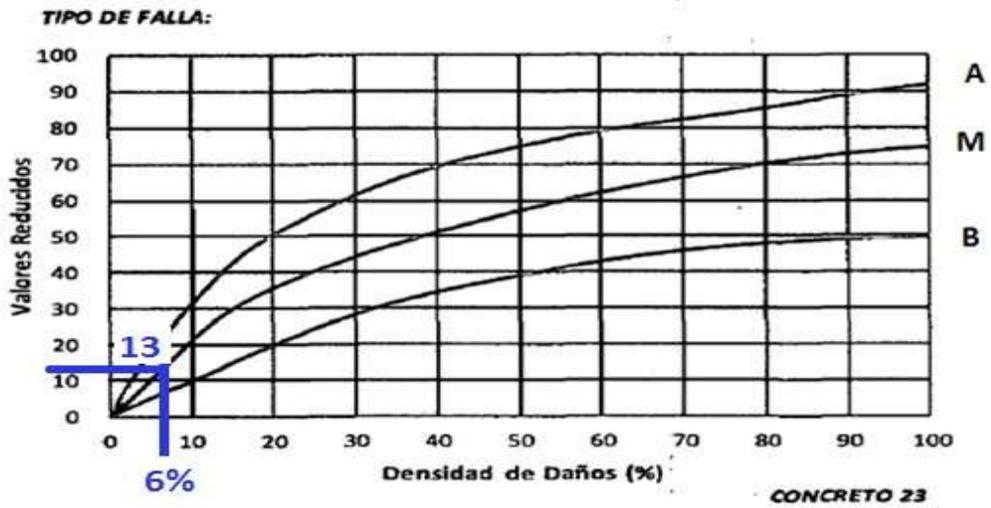


LOSA FRAGMENTADA (12)

Severidad baja

Figura 36

**TIPO DE FALLA: LOSA FRAGMENTADA**



DESPRENDIMIENTO EN JUNTA (14)

Figura 37

Severidad baja

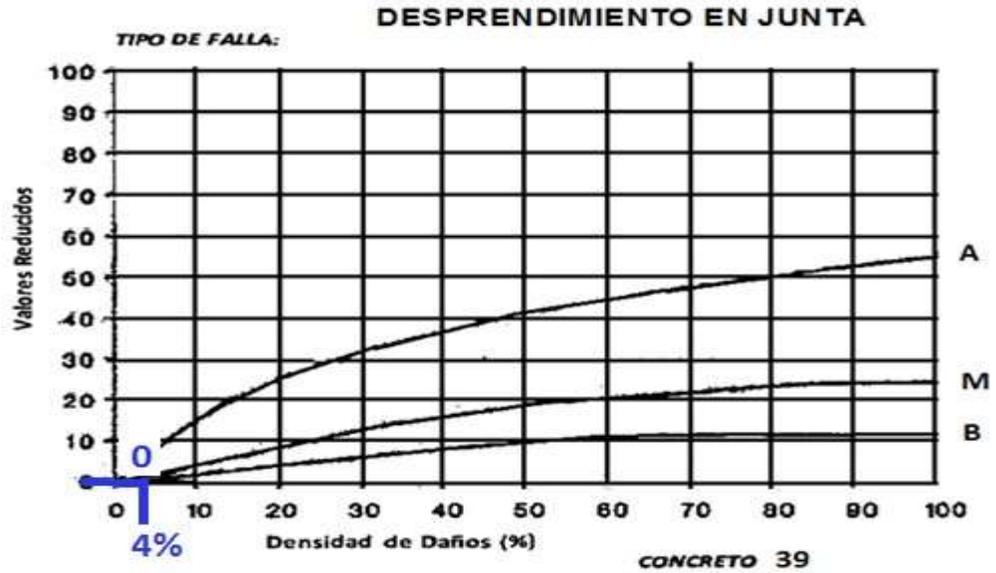


Figura 38

Severidad media

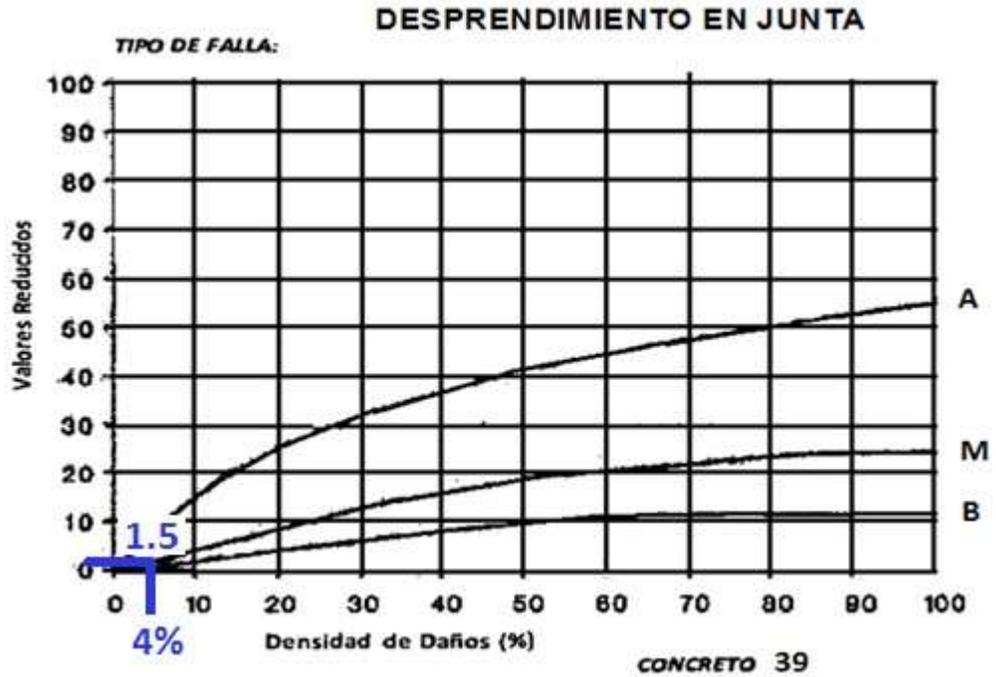
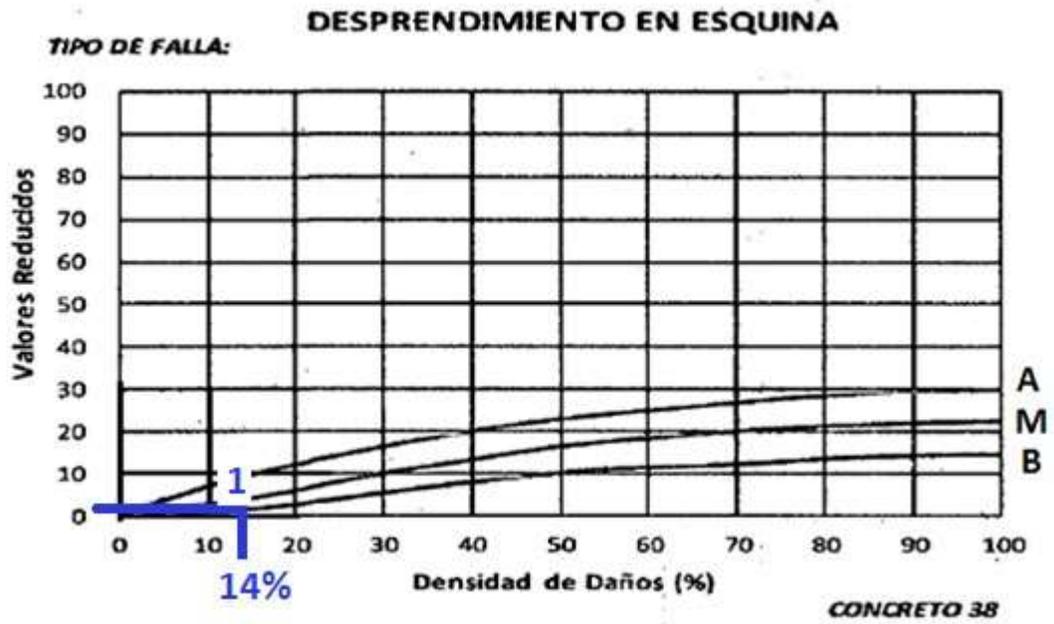


Figura 39

DESPRENDIMIENTO EN ESQUINA (15)

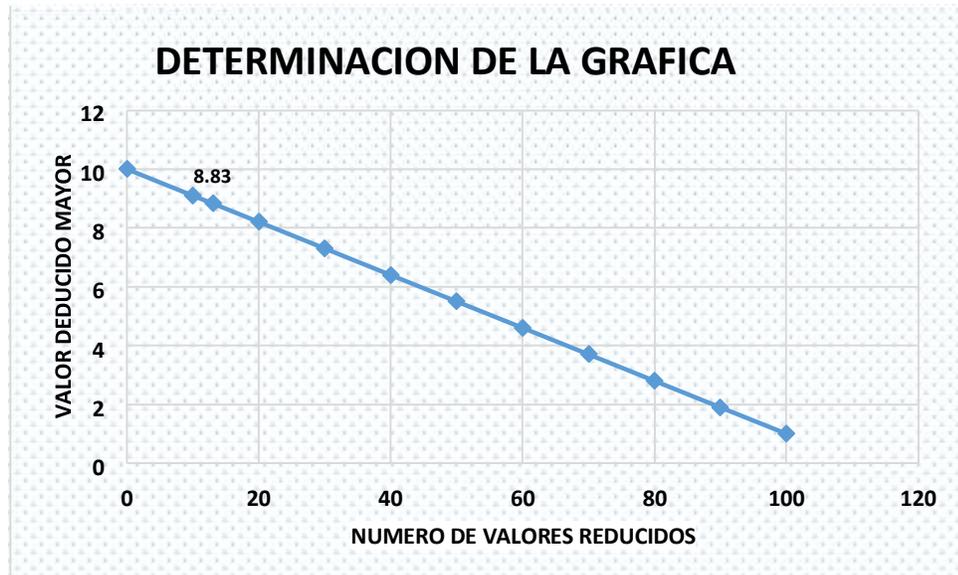
Severidad baja



**Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs)  
Muestra 3**

MAYOR VALOR REDUCIDO	N° VALORES REDUCIDO
0	10
10	9.1
13	8.83
20	8.2
30	7.3
40	6.4
50	5.5
60	4.6
70	3.7
80	2.8
90	1.9
100	1

**Figura 40**

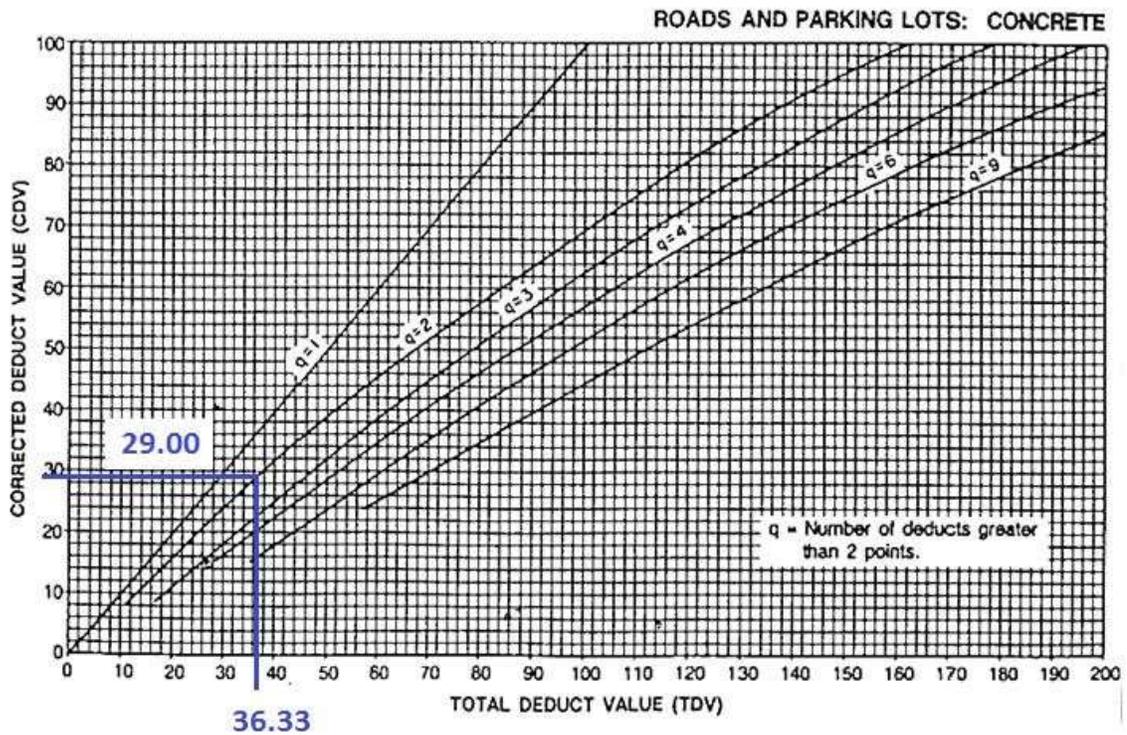


Grafica de determinación del número máximo permitido de VRs

$$m_i = \frac{9}{1.00 - 98(100 - HDVi)}$$

HDVi =	13
mi =	8,83
Fracc(mi)=	0,83

- Determinación gráfica de los valores finales del VRC para los diversos casos, ver Anexo 111.



**Tabla 12**

Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 3

N°	valor de reducción										total	q	VCR
1	13	12	5	4	2	2	1.5	1	0	0.83	41.33	7	0.00
2	13	12	5	4	2	2	1.5	1	0	0.83	41.33	6	18.20
3	13	12	5	4	2	2	1.5	1	0	0.83	41.33	5	16.50
4	13	12	5	2	2	2	1.5	1	0	0.83	39.33	4	22.00
5	13	12	2	2	2	2	1.5	1	0	0.83	36.33	3	22.60
6	13	12	2	2	2	2	1.5	1	0	0.83	36.33	2	29.00
7	13	2	2	2	2	2	1.5	1	0	0.83	26.33	1	26.20

Determinación del máximo valor de VCR y del PCI del tramo 1 (muestra 1)

PCI=100-Max.VRC
Max. VRC= 29.00
PCI= 71.00



TIPO DE FALLA				DIAGRAMA
1.	Estallidos			20
2.	Rotura de esquina			19
3.	Fisuras longitudinales, transversales y diagonales			18
4.	Fisura de durabilidad (D)			17
5.	Daño en sello de juntas			16
6.	Bacheos, pie2			15
7.	Bacheos - corte para instalaciones			14
8.	Pérdidas repentinas			13
9.	Bombeo			12
10.	Desprendimientos, fisuras erráticas, mapa de fisuras			11
11.	Asentamientos			10
12.	Losa fragmentada			9
13.	Fisuras por retracción			8
14.	Desprendimiento en junta			7
15.	Desprendimiento en esquina			6
				5
				4
				3
				2
				1

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	N° LOSA	%	VALOR DE REDUCCIÓN
			DENSIDAD	
2	B	10	7	5
3	M	5	4	3
5	B	3	2	4
9	B	4	3	3
11	B	2	1	0
12	M	4	3	5
14	B	7	5	0
14	M	3	2	1
15	B	14	10	1.5

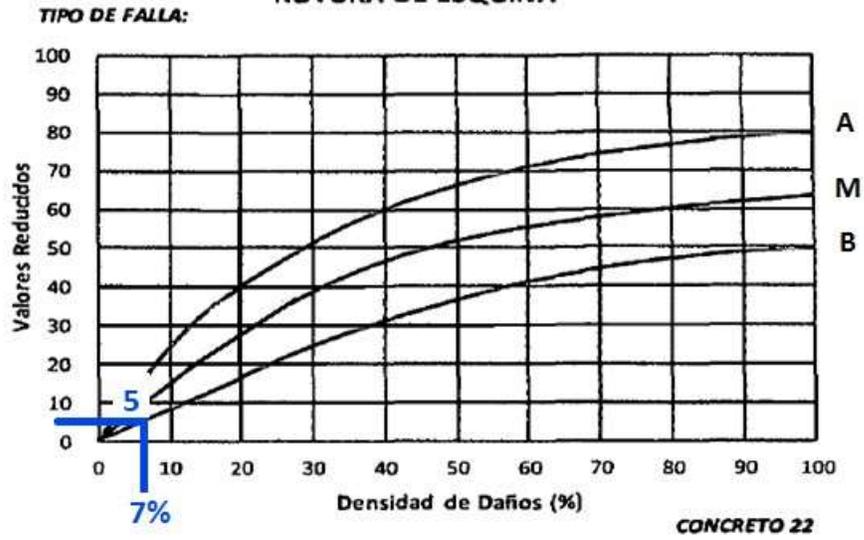
DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE REDUCIDOS BASADOS EN LA DENSIDAD:

ROTURA DE ESQUINA (2)

SEVERIDAD BAJA

Figura 42

ROTURA DE ESQUINA



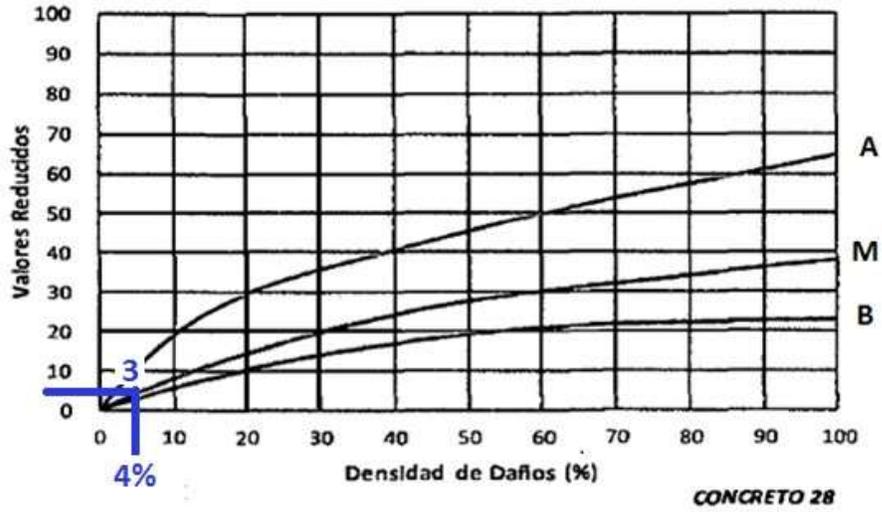
FISURAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DIAGONALES (3)

Severidad baja

Figura 43

**FISURAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DIAGONALES**

**TIPO DE FALLA:**

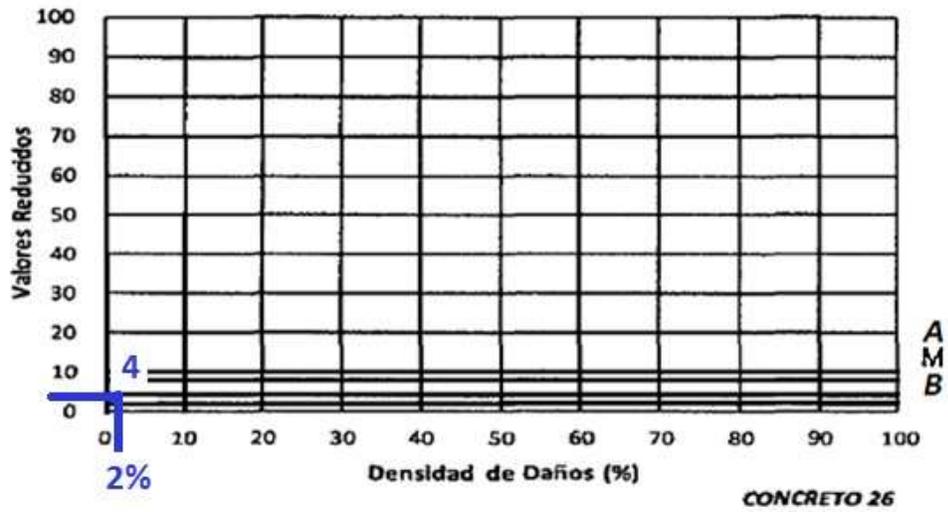


**DAÑO EN SELLO DE JUNTAS (5)**

**Figura 44**

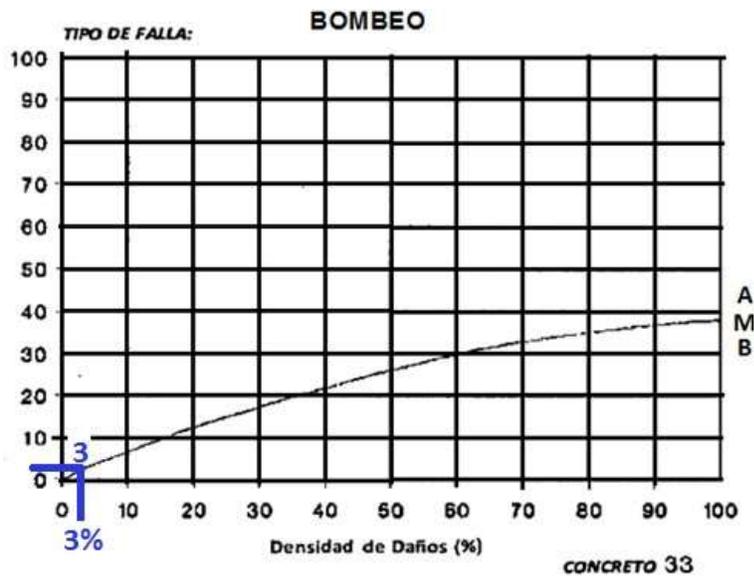
**DAÑO EN SELLO DE JUNTAS**

**TIPO DE FALLA:**



**BOMBEO (9)**

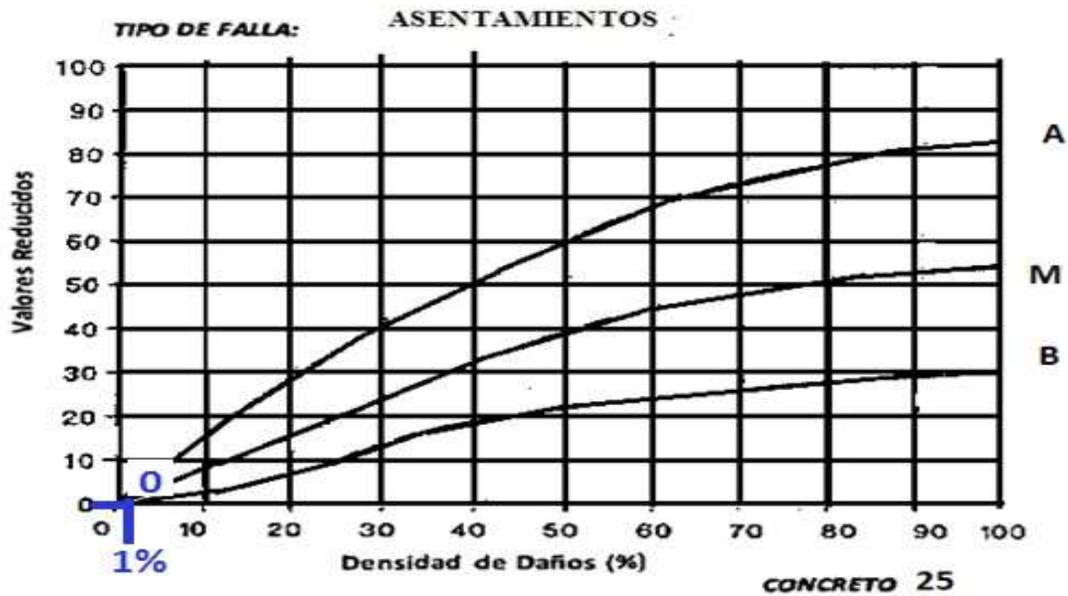
**Figura 45**



ASENTAMIENTOS (11)

Figura 46

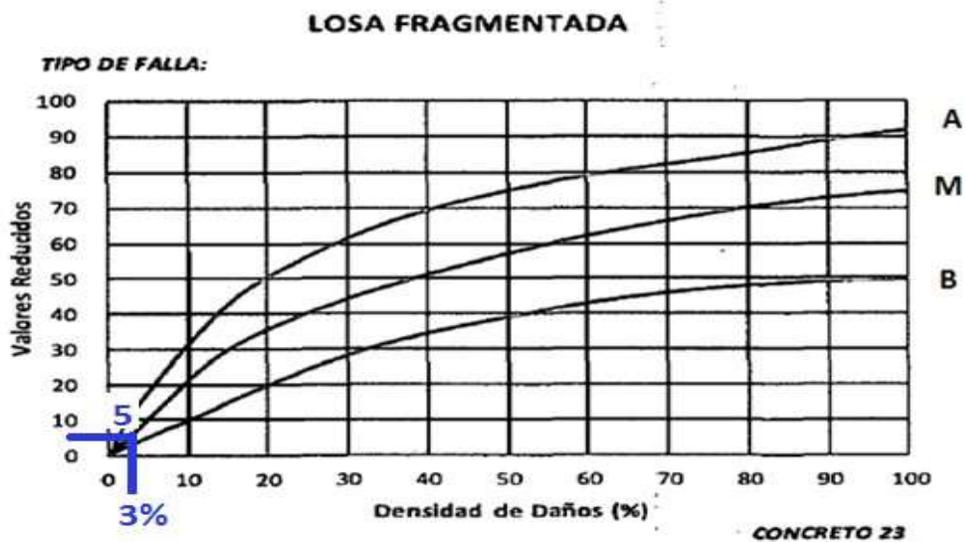
Severidad baja



LOSA FRAGMENTADA (12)

Severidad baja

Figura 47



DESPRENDIMIENTO EN JUNTA (14)

Severidad baja

Figura 8

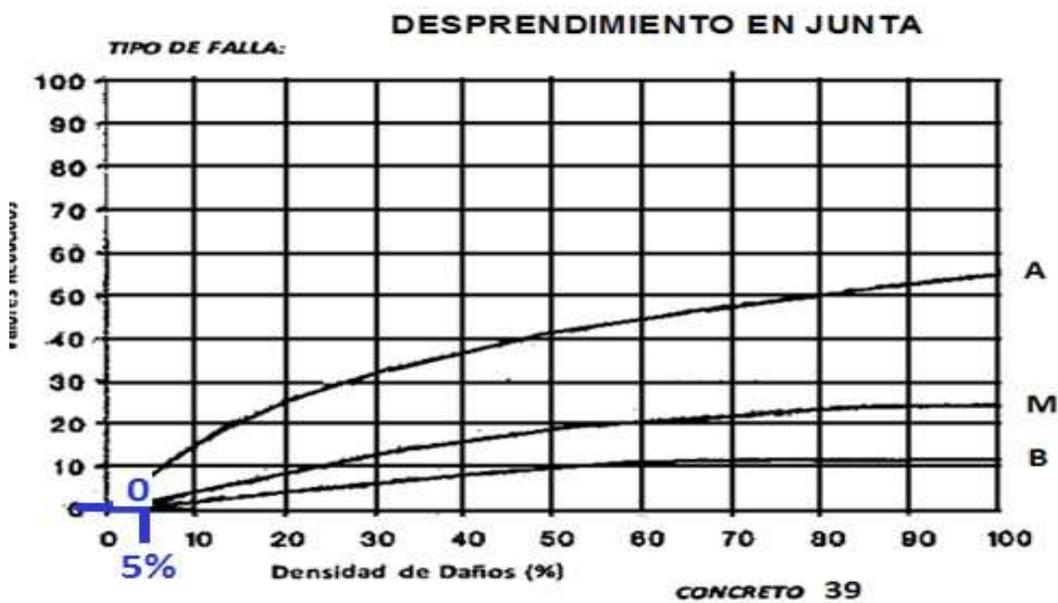


Figura 49

Severidad media

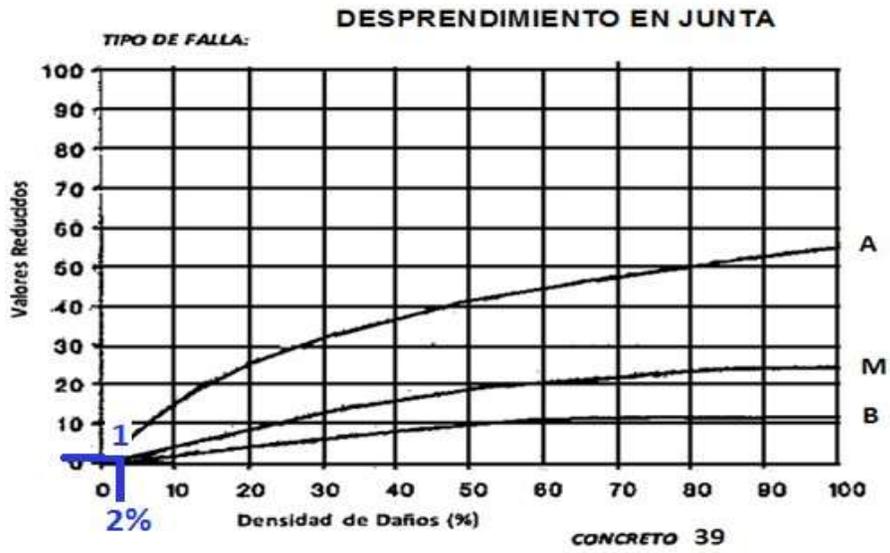


Figura 50

DESPRENDIMIENTO EN ESQUINA (15)

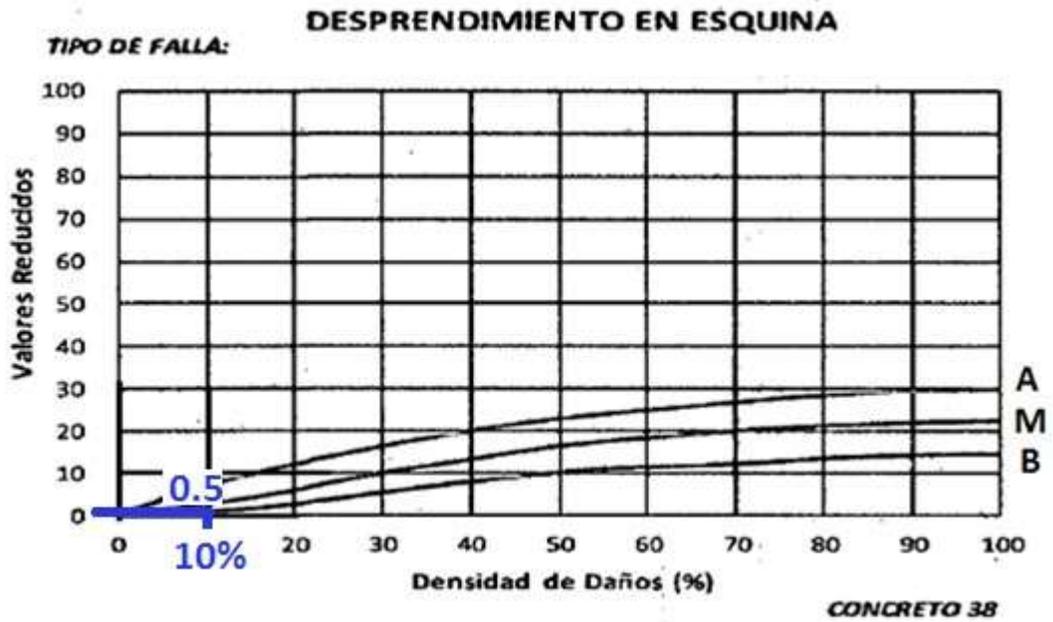
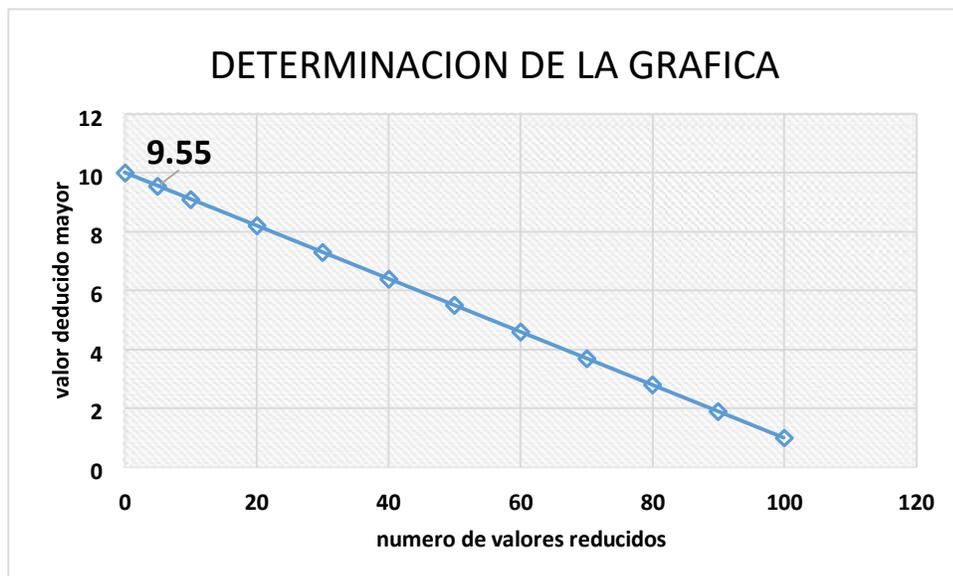


Tabla 13

Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs) muestra 3

MAYOR VALOR REDUCIDO	Nº VALORES REDUCIDO
0	10
5	9.55
10	9.1
20	8.2
30	7.3
40	6.4
50	5.5
60	4.6
70	3.7
80	2.8
90	1.9
100	1

Figura 51



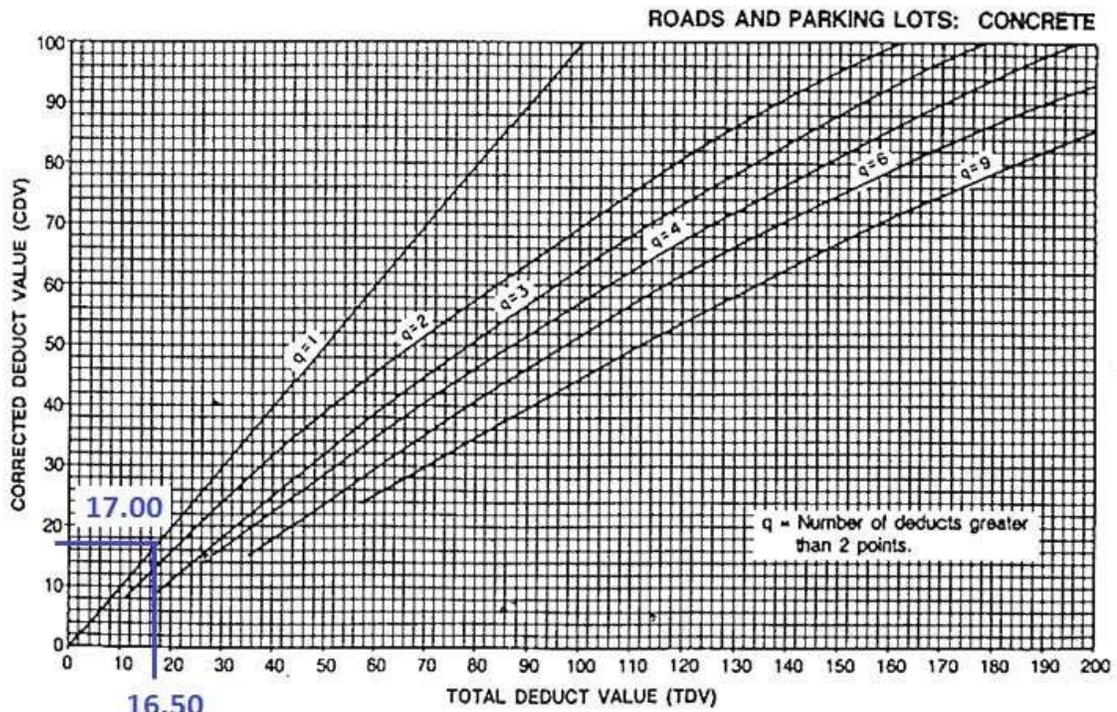
Grafica de determinación del número máximo permitido de VRs

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

HDVi =	5
mi =	9,55
Fracc(mi)=	0,55

- Determinación gráfica de los valores finales del VRC para los diversos casos.

**Figura 52**



**Tabla 14**

Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 4

ANÁLISIS

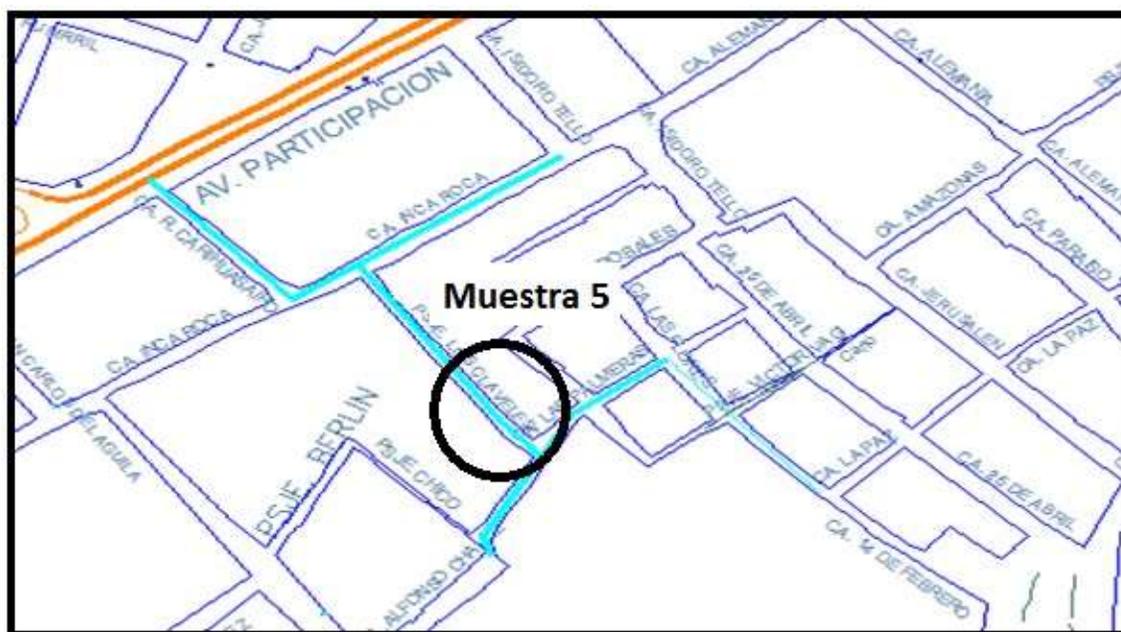
N°	valor de reduccion									total	q	VCR	
1	5	5	4	3	3	1.5	1	0	0	0.55	23.05	7	0.00
2	5	5	4	3	3	1.5	1	0	0	0.55	23.05	6	9.00
3	5	5	4	3	3	1.5	1	0	0	0.55	23.05	5	16.83
4	5	5	4	3	2	1.5	1	0	0	0.55	22.05	4	12.00
5	5	5	4	2	2	1.5	1	0	0	0.55	21.05	3	12.40
6	5	5	2	2	2	1.5	1	0	0	0.55	19.05	2	15.00
7	5	2	2	2	2	1.5	1	0	0	0.55	16.05	1	17.00

Determinación del máximo valor de VCR y del PCI del tramo 1 (muestra 1)

PCI=100-Max.VRC
Max. VRC= 17.00
PCI= 83.00

**MUESTRA 5**

**Figura 53**



**OBTENCIÓN DEL PCI**

**Cuadro 5**

Hoja de inspección de condición del pavimento rígido muestra 5

<b>HOJA REGISTRO DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO</b>	
Registrado Por: BACH. RAMÍREZ RAMÍREZ LUPITA ANDREA	
<b>Calle:</b> Las Flores	
DISTRITO DE BELÉN	Fecha: OCTUBRE 2017
PROVINCIA DE MAYNAS	CUADRA 3
REGIÓN LORETO	TOTAL DE PAÑOS 24

TIPO DE USO:		MUESTRA 1 NUMERO DE PAÑOS 15		
DIMENSIÓN DEL PAVIMENTO	ANCHO: 1.5 m	LARGO: 3 m		
	ÁREA TOTAL: 747 m <sup>2</sup>	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2016		
<b>TIPO DE FALLA</b>		<b>DIAGRAMA</b>		
1. Estallidos				24
2. Rotura de esquina				23
3. Fisuras longitudinales, transversales y diagonales				22
4. Fisura de durabilidad (D)				21
5. Daño en sello de juntas				20
6. Bacheos, pie2				19
7. Bacheos - corte para instalaciones				18
8. Pérdidas repentinas				17
9. Bombeo				16
10. Desprendimientos, fisuras erráticas, mapa de fisuras				15
11. Asentamientos				14
12. Losa fragmentada				13
13. Fisuras por retracción				12
14. Desprendimiento en junta				11
15. Desprendimiento en esquina				10
				9
				8
				7
				6
				5
				4
				3
				2
				1
<b>TIPO DE FALLA</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>Nº LOSA</b>	<b>% DENSIDAD</b>	<b>VALOR DE REDUCCIÓN</b>
2	B	9	7	5
3	M	4	3	3
5	B	5	4	4
9	B	6	5	4

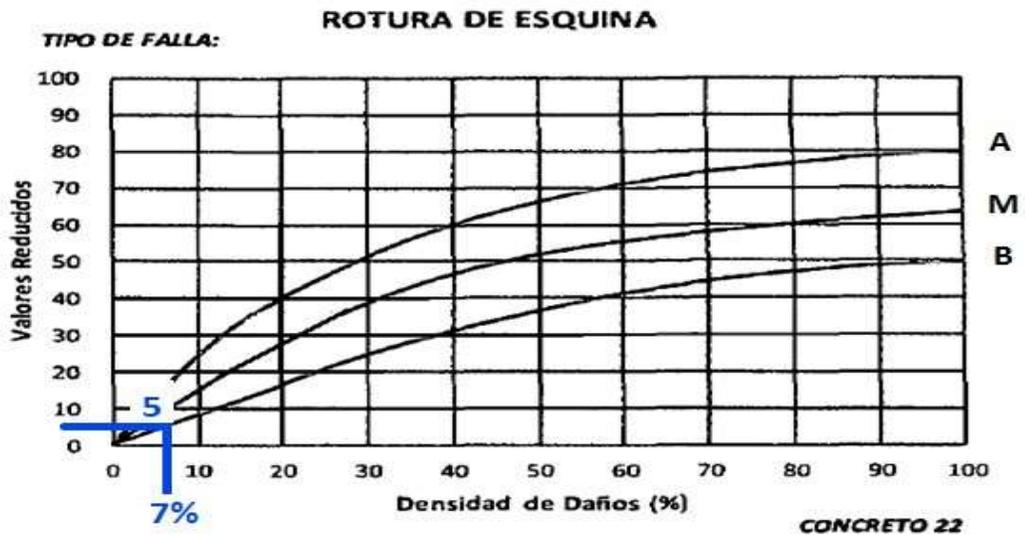
11	B	2	2	0
12	M	5	4	9
14	B	8	6	0.5
14	M	2	2	1
15	B	18	14	1

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE REDUCIDOS BASADOS EN LA DENSIDAD:

**ROTURA DE ESQUINA (2)**

**SEVERIDAD BAJA**

**Figura 54**



**FISURAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DIAGONALES (3)**

**Severidad media**

Figura 55

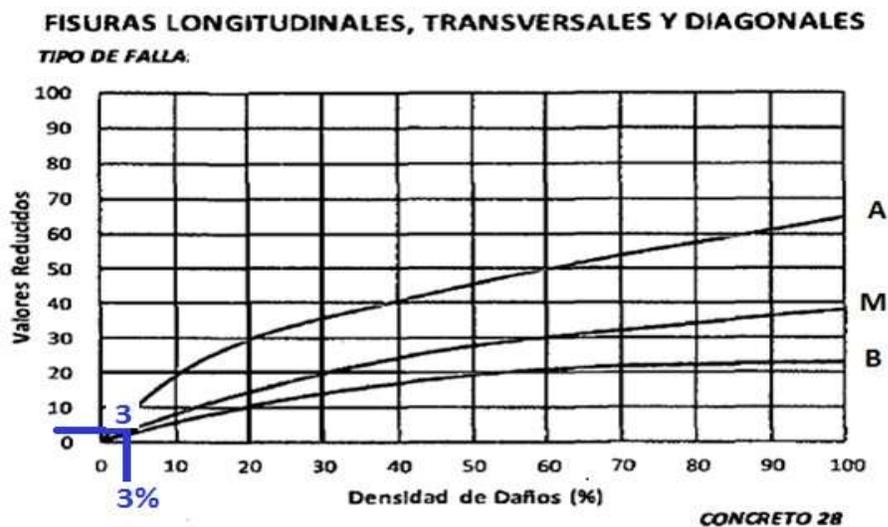
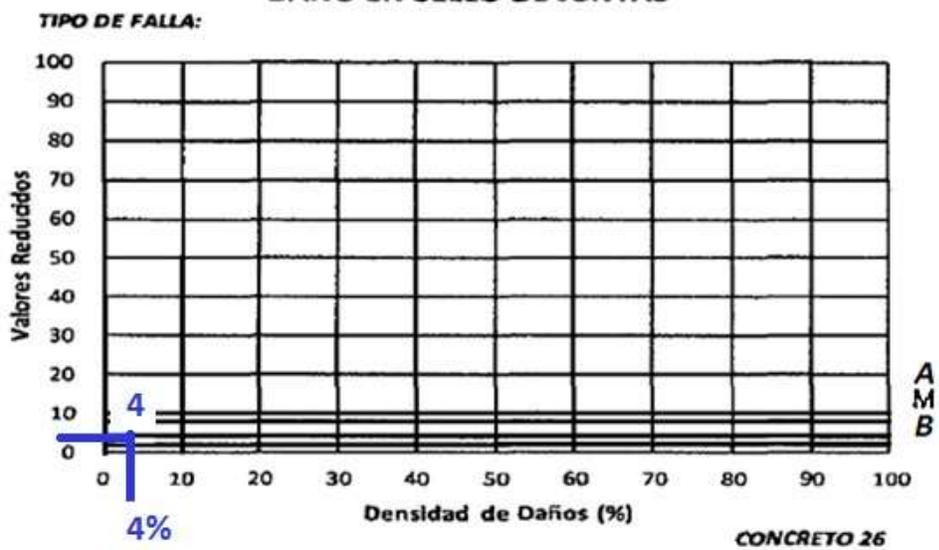
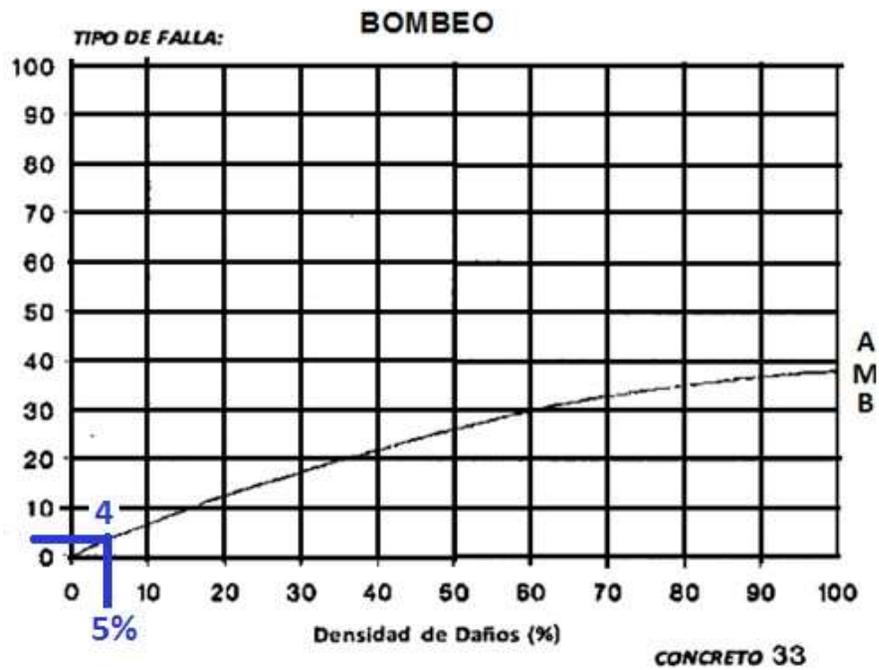


Figura 56

**DAÑO EN SELLO DE JUNTAS (5)**  
**DAÑO EN SELLO DE JUNTAS**



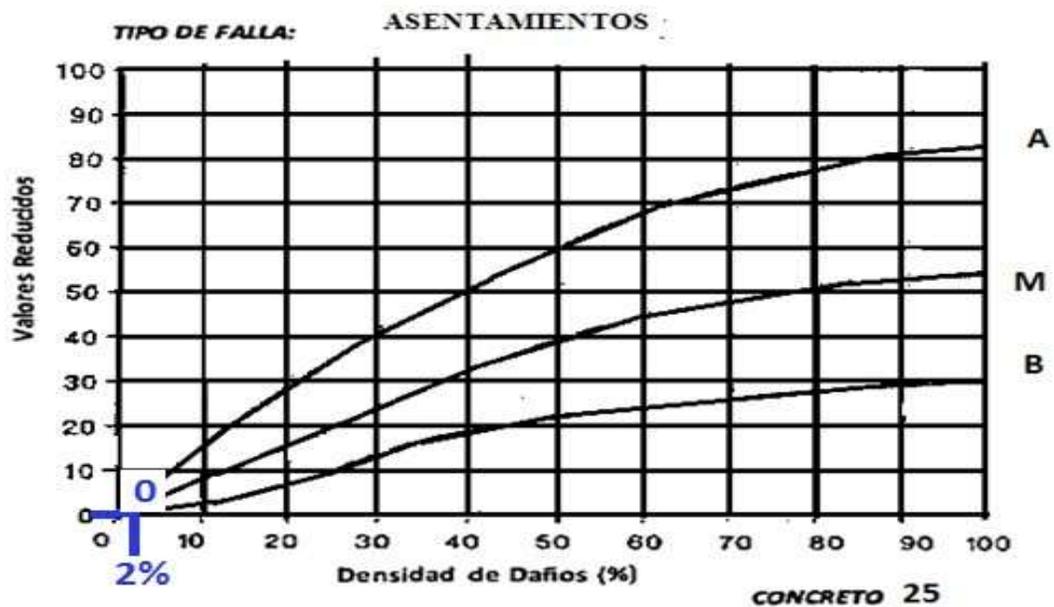
**BOMBEO (9)**  
**Figura 57**



ASENTAMIENTOS (11)

Severidad baja

Figura 58

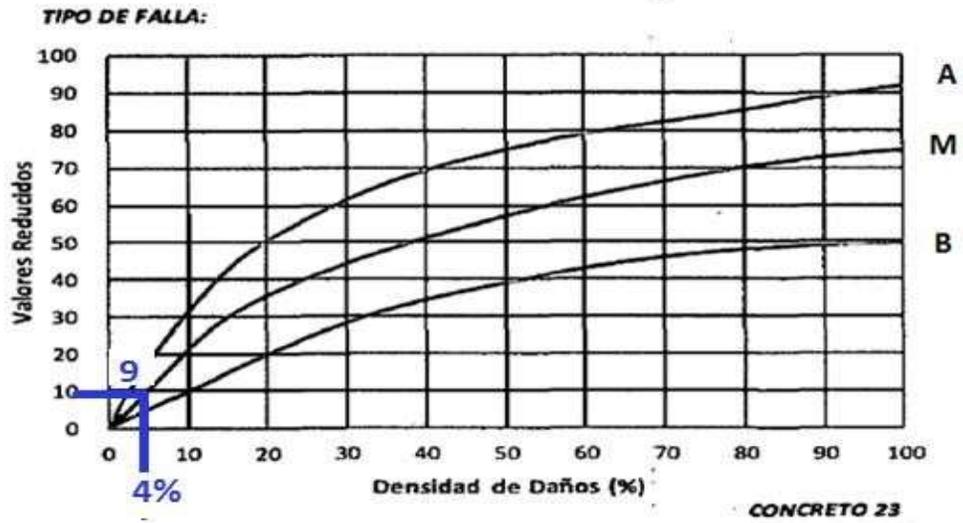


LOSA FRAGMENTADA (12)

Severidad baja

Figura 59

### LOSA FRAGMENTADA



### DESPRENDIMIENTO EN JUNTA (14)

Severidad baja

Figura 60

### DESPRENDIMIENTO EN JUNTA

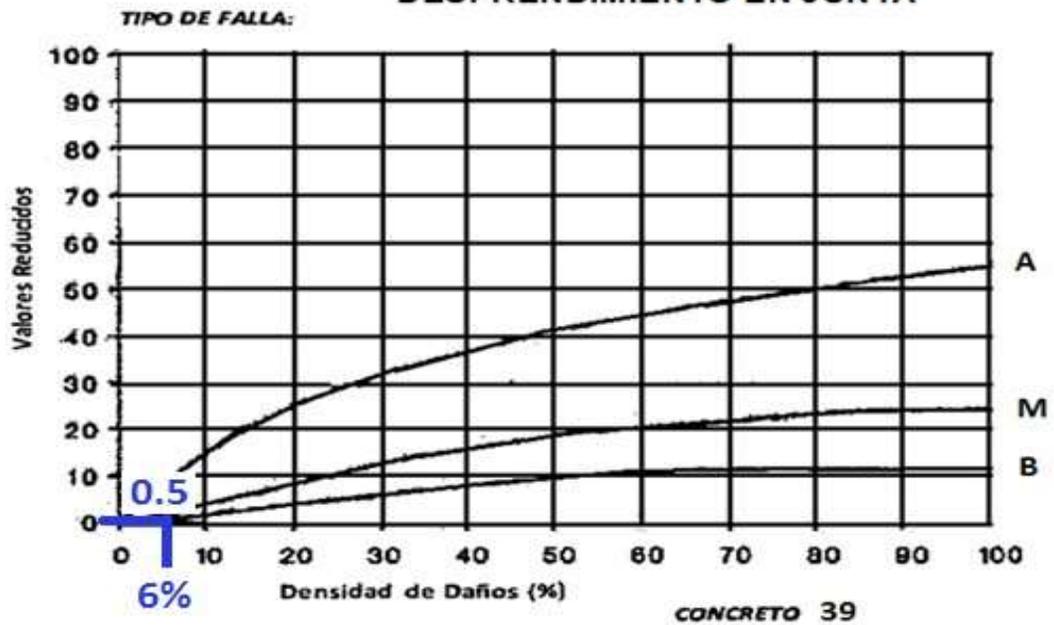
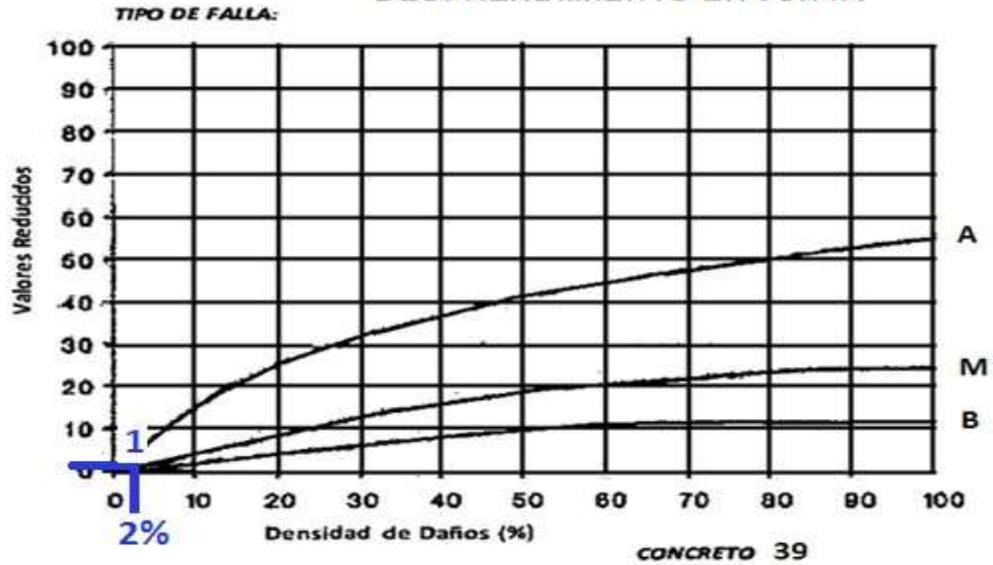


Figura 61

Severidad media

**DESPRENDIMIENTO EN JUNTA**



DESPRENDIMIENTO EN ESQUINA (15)

Figura 62

**DESPRENDIMIENTO EN ESQUINA**

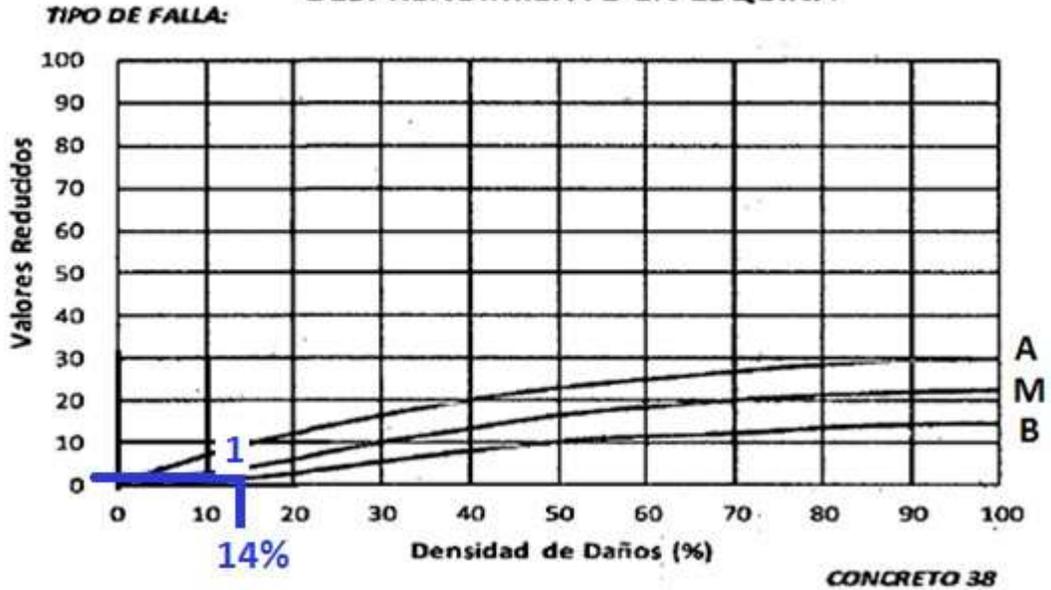


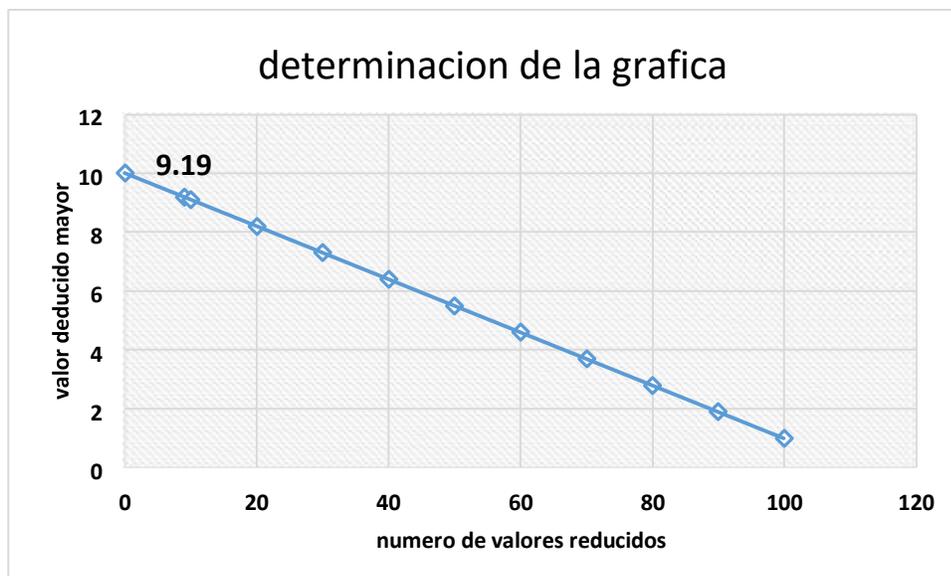
Tabla 15

Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs)  
Muestra 4

MAYOR VALOR REDUCIDO	N° VALORES REDUCIDO
----------------------	---------------------

0	10
9	9.19
10	9.1
20	8.2
30	7.3
40	6.4
50	5.5
60	4.6
70	3.7
80	2.8
90	1.9
100	1

**Figura 63**



Grafica de determinación del número máximo permitido de VRs

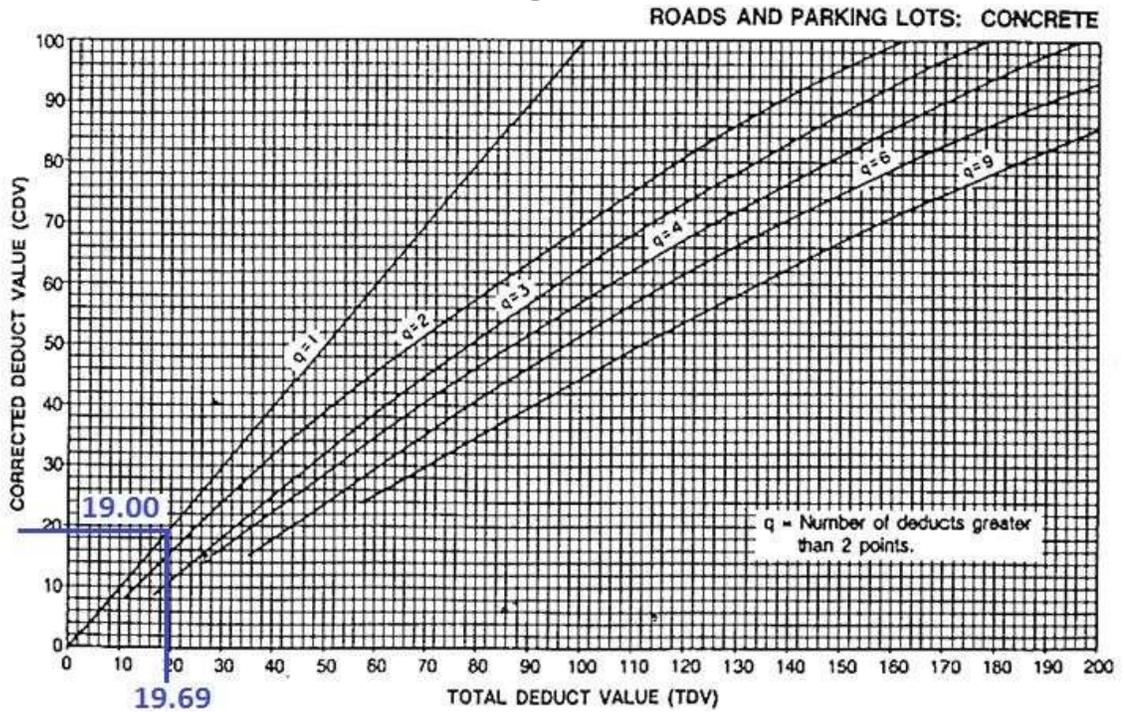
$$m_i = \frac{9}{1.00 - 0.98(100 - HDV_i)}$$

HDVi	=	9
mi	=	9,19

$$\text{Fracc(mi)} = 0,19$$

- Determinación gráfica de los valores finales del VRC para los diversos casos,

**Figura 64**



**Tabla 16**

Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 5

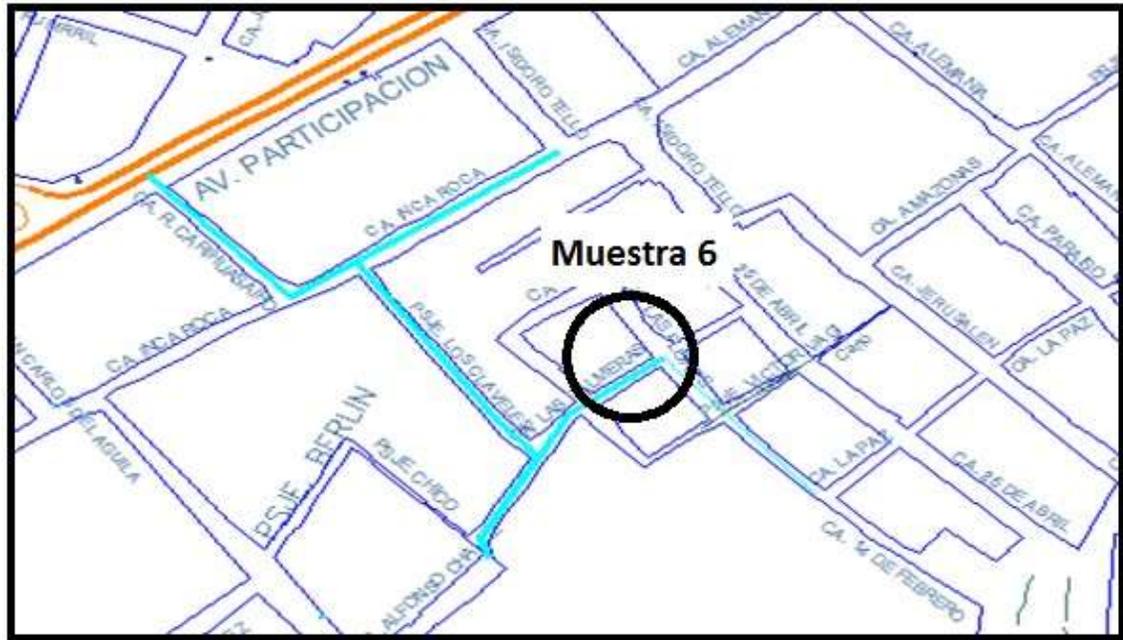
N°	valor de reducción										total	q	VCR
	9	5	4	4	3	1	1	0.5	0	0.19			
1	9	5	4	4	3	1	1	0.5	0	0.19	27.69	7	0.00
2	9	5	4	4	3	1	1	0.5	0	0.19	27.69	6	12.00
3	9	5	4	4	3	1	1	0.5	0	0.19	27.69	5	16.00
4	9	5	4	4	2	1	1	0.5	0	0.19	26.69	4	14.00
5	9	5	4	2	2	1	1	0.5	0	0.19	24.69	3	14.20
6	9	5	2	2	2	1	1	0.5	0	0.19	22.69	2	17.50
7	9	2	2	2	2	1	1	0.5	0	0.19	19.69	1	19.00

Determinación del máximo valor de VCR y del PCI del tramo 1 (muestra 1)

PCI=100-Max.VRC
Max. VRC= 19.00
PCI= 71.00

**MUESTRA 6**

**Figura 65**



**OBTENCIÓN DEL PCI**

**Cuadro 6**

Hoja de inspección de condición del pavimento rígido muestra 6

HOJA REGISTRO DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO	
Registrado Por: BACH. RAMÍREZ RAMÍREZ LUPITA ANDREA	
<b>Calle:</b> Las Flores	
DISTRITO DE BELÉN	Fecha: OCTUBRE 2017
PROVINCIA DE MAYNAS	CUADRA 3
REGIÓN LORETO	TOTAL DE PAÑOS 20
TIPO DE USO:	MUESTRA 1 NUMERO DE PAÑOS 13

DIMENSIÓN DEL PAVIMENTO	ANCHO: 1.5 m	LARGO: 3 m
	ÁREA TOTAL: 747 m <sup>2</sup>	AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2016
<b>TIPO DE FALLA</b>		<b>DIAGRAMA</b>

1. Estallidos	20
Rotura de esquina	19
Fisuras longitudinales, transversales y diagonales	18
Fisura de durabilidad (D)	17
Daño en sello de juntas	16
Bacheos, pie2	15
Bacheos - corte para instalaciones	14
Pérdidas repentinas	13
	12
	11
	10
	9
	8
	7
10. Desprendimientos, fisuras erráticas, mapa de fisuras	6
11. Asentamientos	5
12. Losa fragmentada	4
13. Fisuras por retracción	3
14. Desprendimiento en junta	2
15. Desprendimiento en esquina	1

	SEVERIDAD	Nº LOSA	%	VALOR DE REDUCCIÓ N
			DENSIDAD	
2	B	17	15	13
3	M	8	7	6
5	B	23	20	4
9	B	16	14	9
11	B	5	4	1
12	M	8	7	14
14	B	9	8	1.5
14	M	6	5	2
15	B	17	15	2

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9. Bombeo

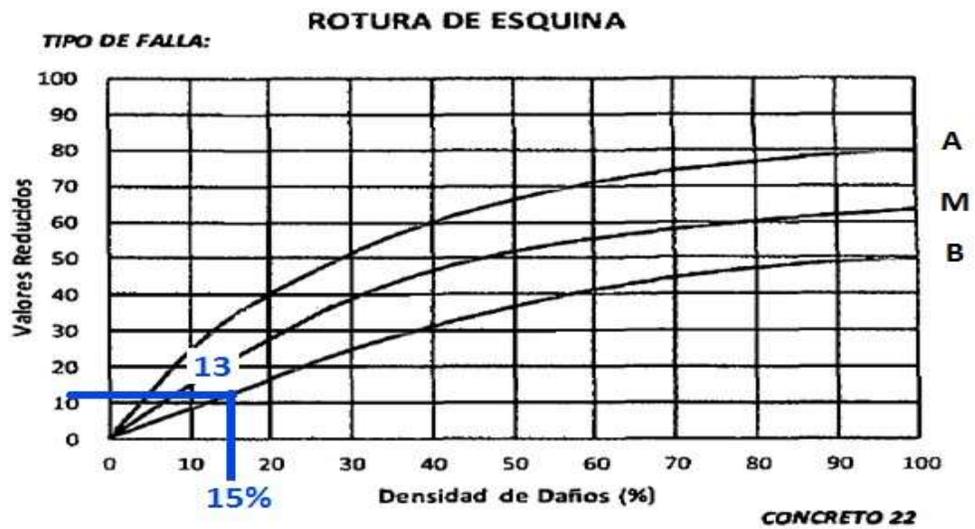
**TIPO DE FALLA**

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE REDUCIDOS BASADOS EN LA DENSIDAD:

**ROTURA DE ESQUINA (2)**

**SEVERIDAD BAJA**

**Figura 66**



**FISURAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DIAGONALES (3)**

**Severidad baja**

Figura 67

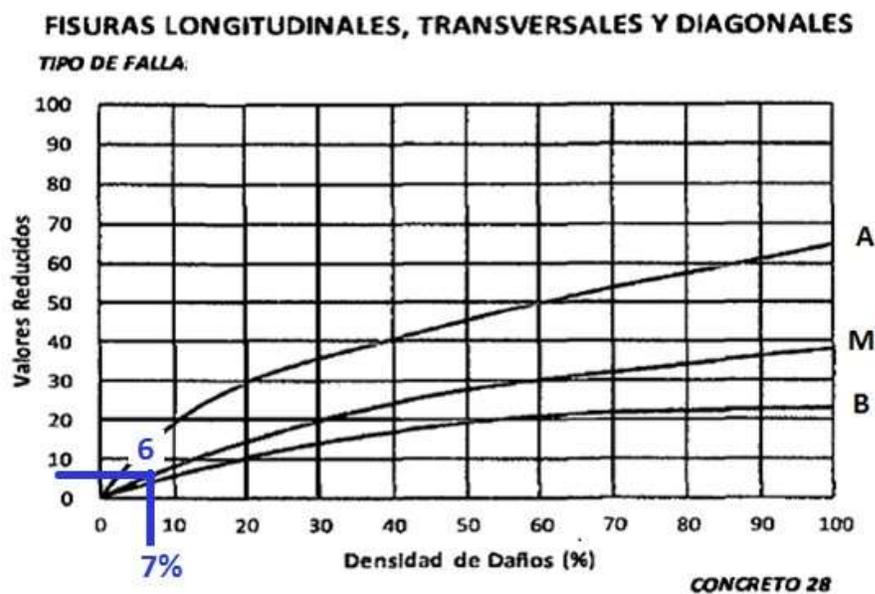


Figura 68

DAÑO EN SELLO DE JUNTAS (5)

DAÑO EN SELLO DE JUNTAS

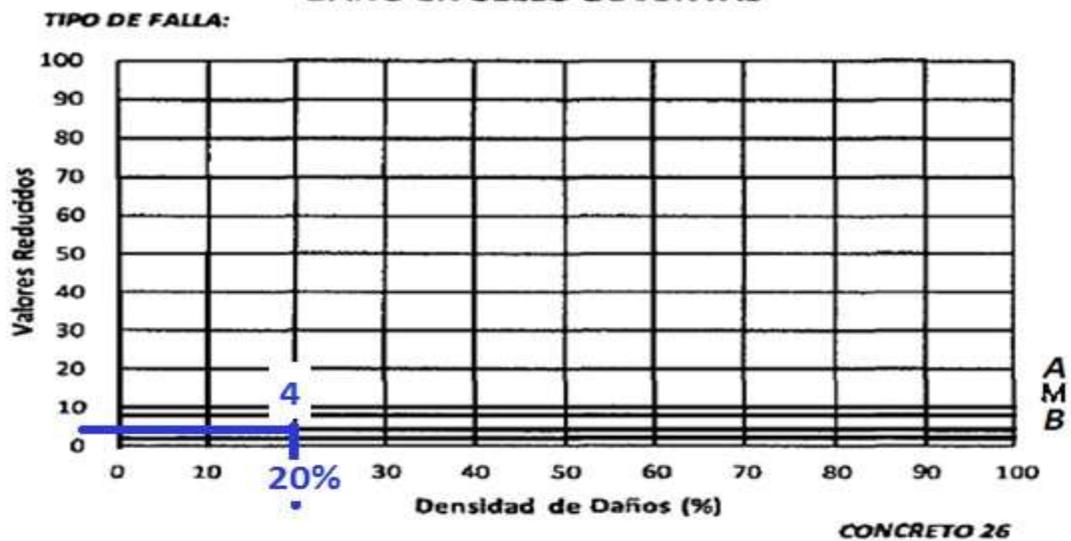
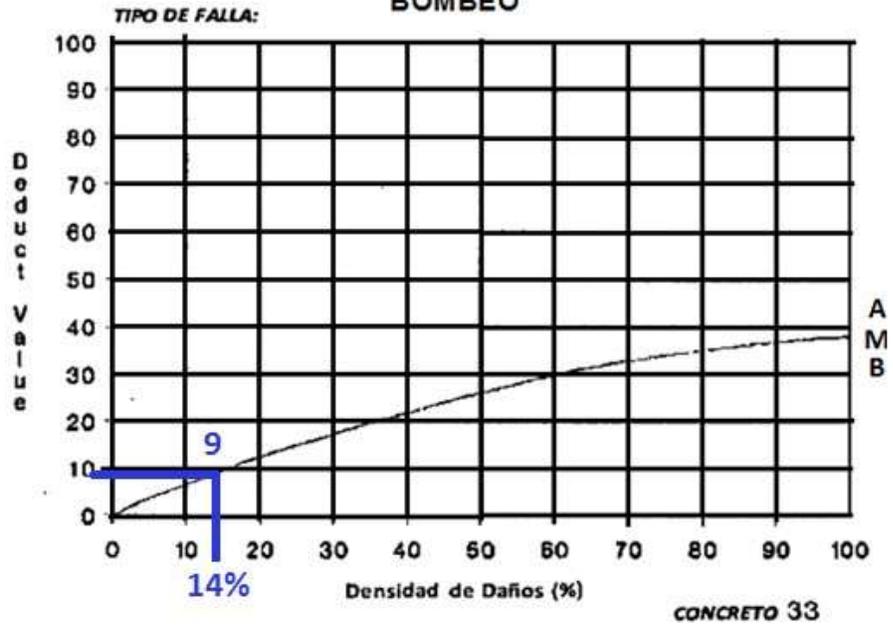


Figura 69

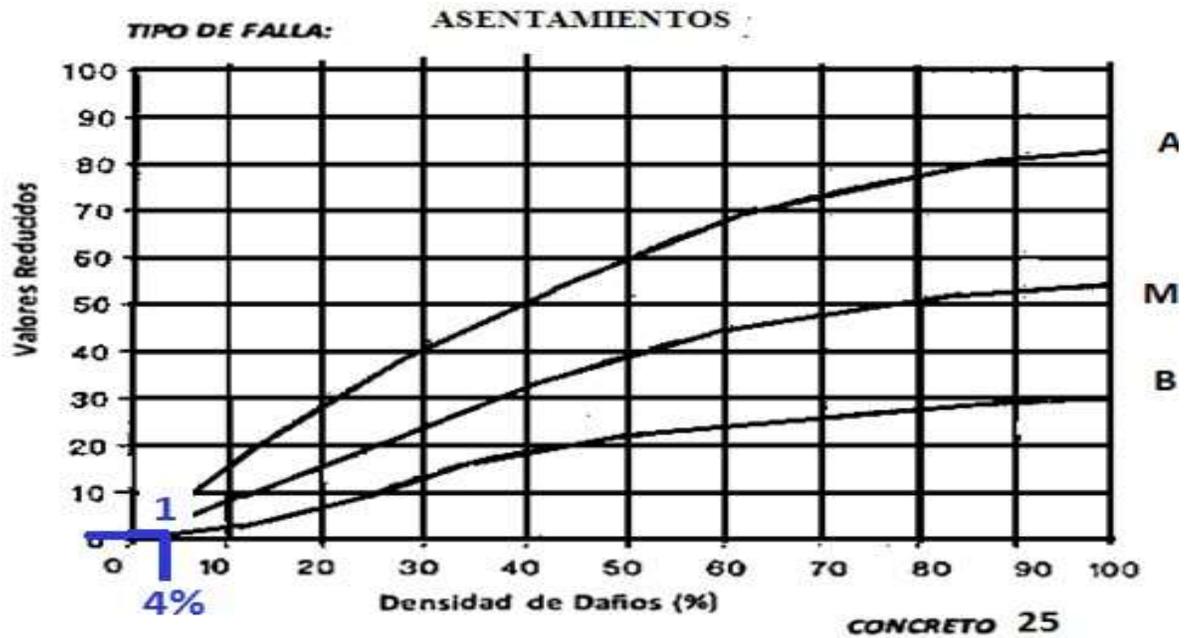
**BOMBEO (9)**  
**BOMBEO**



**ASENTAMIENTOS (11)**

Severidad baja

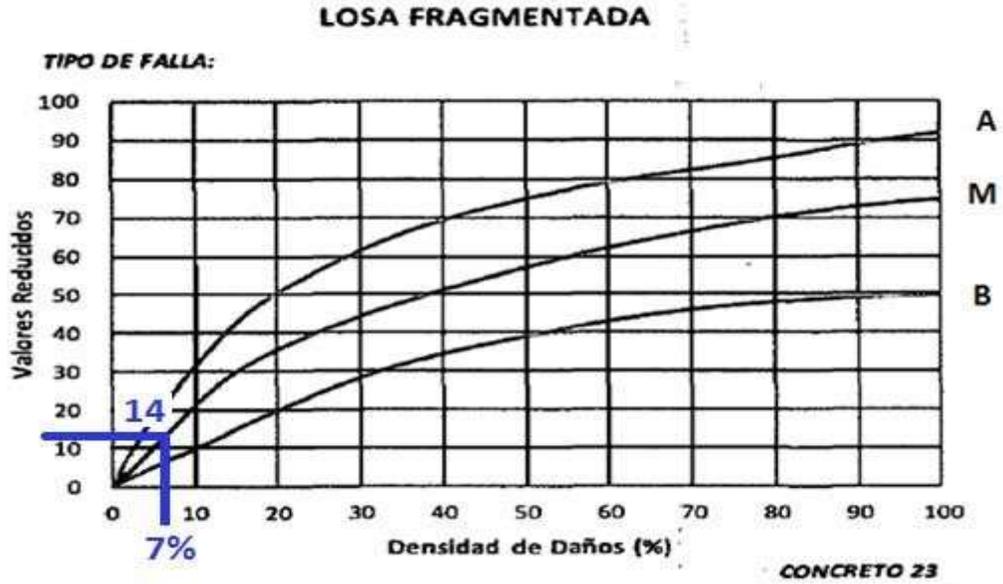
Figura 70



LOSA FRAGMENTADA (12)

Severidad baja

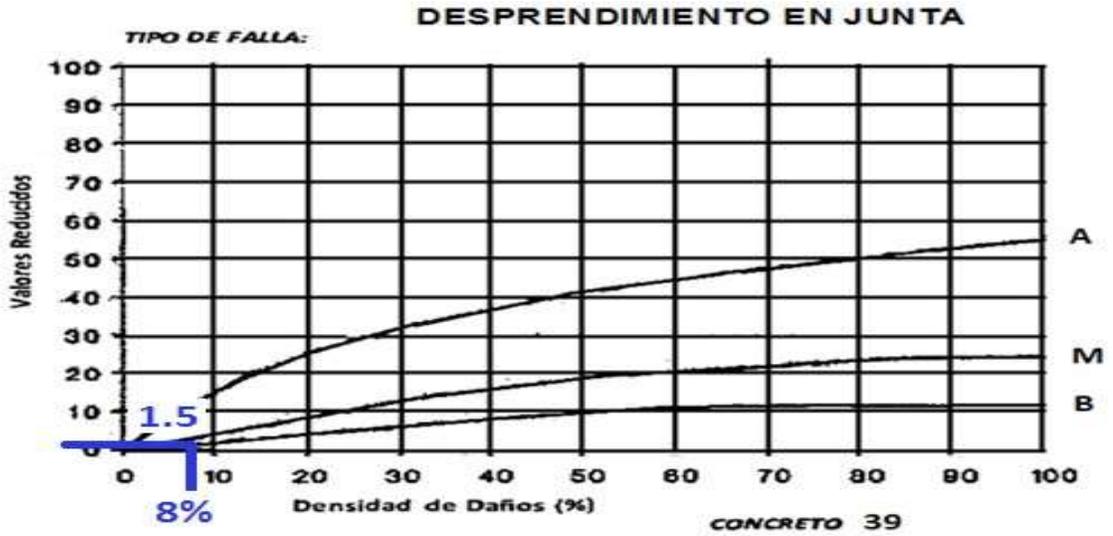
Figura 71



DESPRENDIMIENTO EN JUNTA (14)

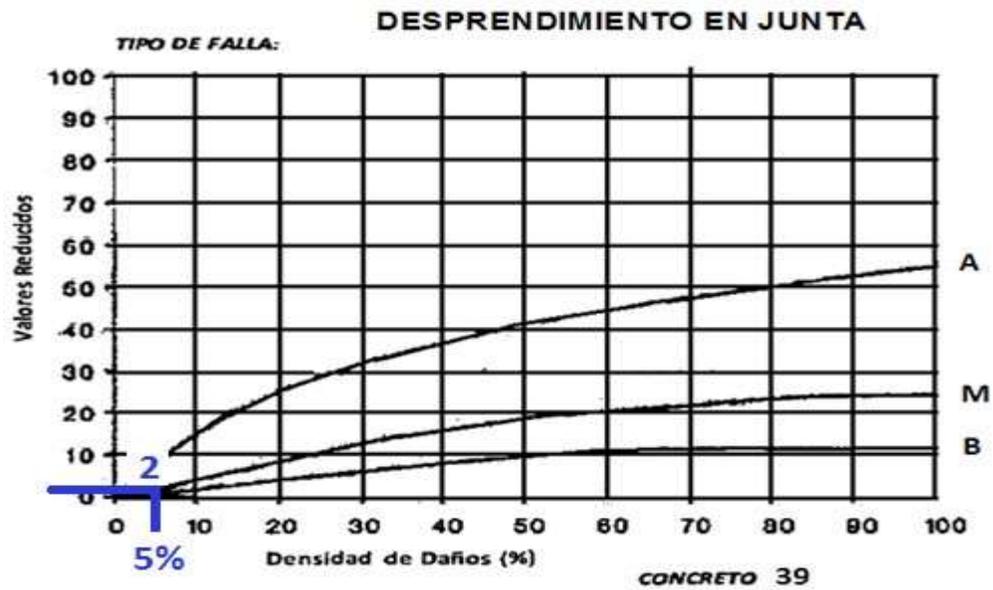
Figura 72

Severidad baja



Severidad media

Figura 73



DESPRENDIMIENTO EN ESQUINA (15)

Figura 74

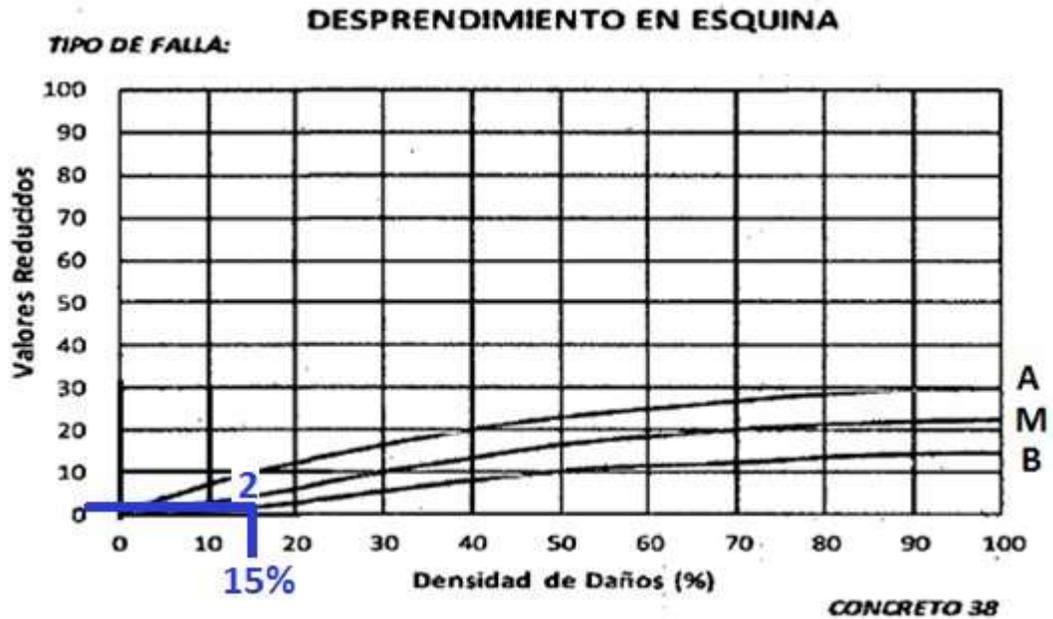
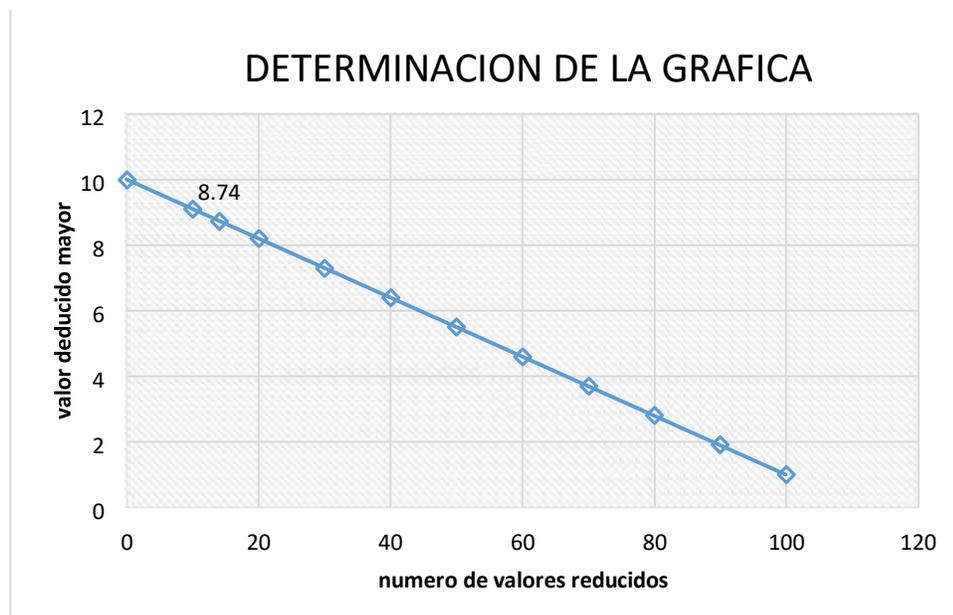


Tabla 17

Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs) Muestra 5

MAYOR VALOR REDUCIDO	N° VALORES REDUCIDO
0	10
10	9.1
14	8.74
20	8.2
30	7.3
40	6.4
50	5.5
60	4.6
70	3.7
80	2.8
90	1.9
100	1

Figura 75



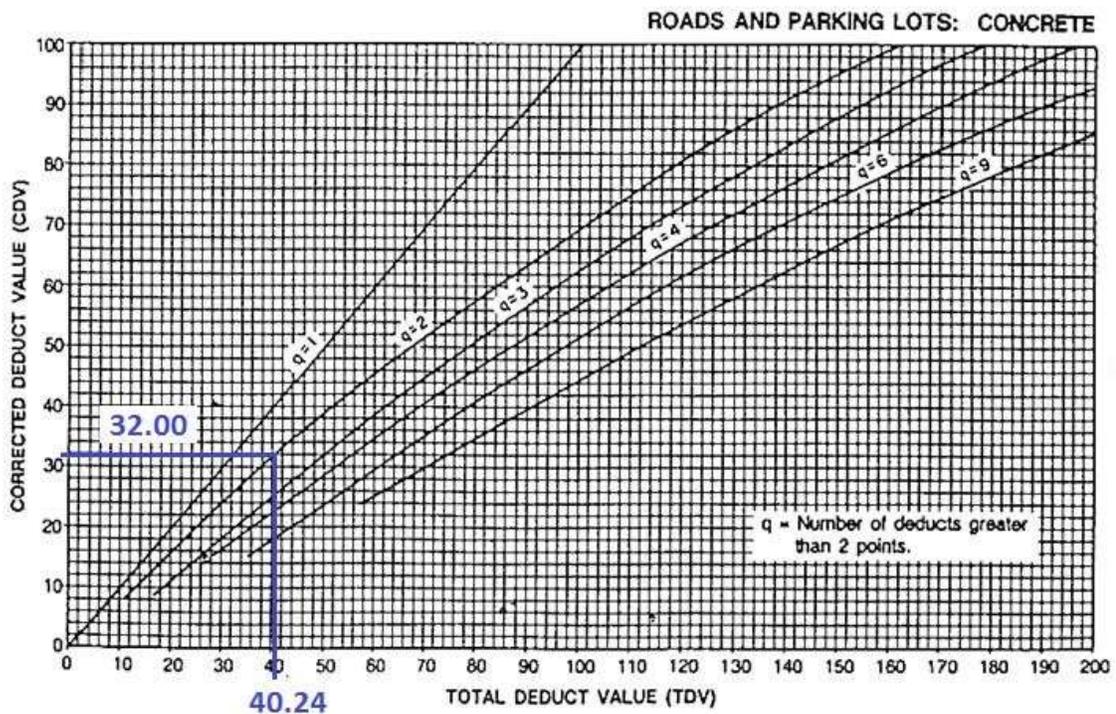
Grafica de determinación del número máximo permitido de VRs

$$m_i \leq 1.00 \cdot \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

HDVi =	14
mi =	8,74
Fracc(mi)=	0,74

- Determinación gráfica de los valores finales del VRC para los diversos casos.

**Figura 76**



**Tabla 18**

Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 6

N°	valor de reducción										total	q	VCR
1	14	13	9	6	4	2	2	1.5	1	0.74	53.24	7	0.00
2	14	13	9	6	4	2	2	1.5	1	0.74	53.24	6	27.80
3	14	13	9	6	4	2	2	1.5	1	0.74	53.24	5	29.17
4	14	13	9	6	2	2	2	1.5	1	0.74	51.24	4	29.00
5	14	13	9	2	2	2	2	1.5	1	0.74	47.24	3	30.00
6	14	13	2	2	2	2	2	1.5	1	0.74	40.24	2	32.00
7	14	2	2	2	2	2	2	1.5	1	0.74	29.24	1	28.20

Determinación del máximo valor de VCR y del PCI del tramo 1 (muestra 1)

PCI=100-Max.VRC
Max. VRC= 32.00
PCI= 68.00

**MUESTRA 7**

**Figura 77**



**OBTENCIÓN DEL PCI**

**Cuadro 7**

Hoja de inspección de condición del pavimento rígido muestra 7

HOJA REGISTRO DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO		
Registrado Por: BACH. RAMÍREZ RAMÍREZ LUPITA ANDREA		
<b>Calle:</b> Las Flores		
DISTRITO DE BELÉN	Fecha: OCTUBRE 2017	
PROVINCIA DE MAYNAS	CUADRA 3	
REGIÓN LORETO	TOTAL DE PAÑOS 27	
TIPO DE USO:	MUESTRA 1	
	NUMERO DE PAÑOS 16	
	ANCHO: 1.5 m	LARGO: 3 m

DIMENSIÓN DEL PAVIMENTO		ÁREA TOTAL: 747 m <sup>2</sup>		AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2016	
<b>TIPO DE FALLA</b>				<b>DIAGRAMA</b>	
1. Estallidos					27
2. Rotura de esquina					26
3. Fisuras longitudinales, transversales y diagonales					25
					24
4. Fisura de durabilidad (D)					23
5. Daño en sello de juntas					22
6. Bacheos, pie2					21
7. Bacheos - corte para instalaciones					20
8. Pérdidas repentinas					19
9. Bombeo					18
10. Desprendimientos, fisuras erráticas, mapa de fisuras					17
11. Asentamientos					16
12. Losa fragmentada					15
13. Fisuras por retracción					14
14. Desprendimiento en junta					13
15. Desprendimiento en esquina					12
					11
					10
					9
					8
					7
					6
					5
					4
					3
					2
					1
<b>TIPO DE FALLA</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>Nº LOSA</b>	<b>% DENSIDAD</b>	<b>VALOR DE REDUCCIÓN</b>	
2	B	16	12	10	
3	M	9	7	6	
5	B	13	10	4	
9	B	12	9	7	
11	B	9	7	2	
12	M	7	5	10	

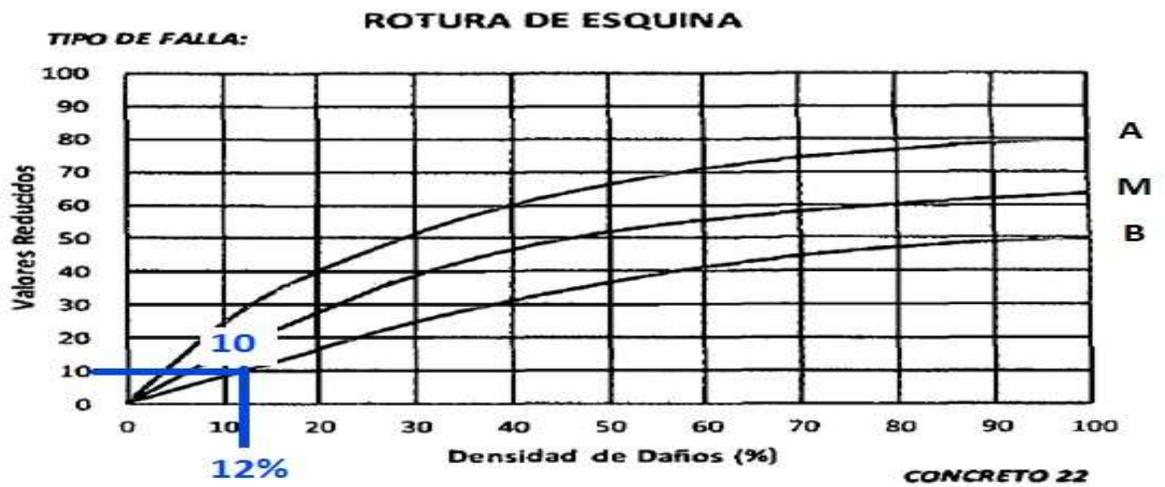
14	B	9	7	1
14	M	7	5	2
15	B	15	11	1.2

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE REDUCIDOS BASADOS EN LA DENSIDAD:

ROTURA DE ESQUINA (2)

SEVERIDAD BAJA

Figura 88



FIGURAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DIAGONALES (3)

Figura 79

Severidad baja

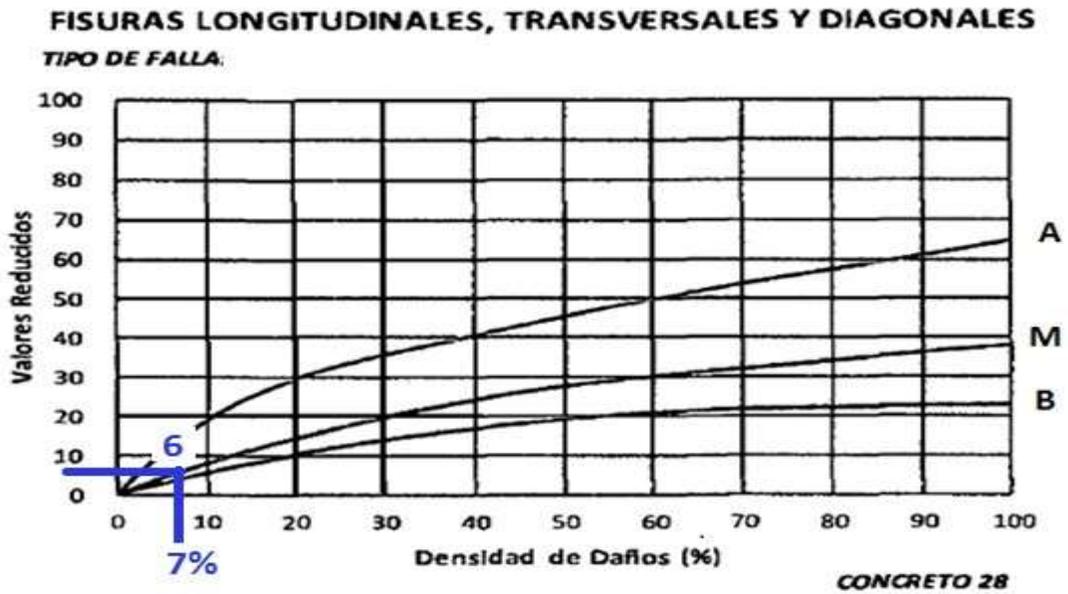


Figura 80

**DAÑO EN SELLO DE JUNTAS (5)**  
**DAÑO EN SELLO DE JUNTAS**

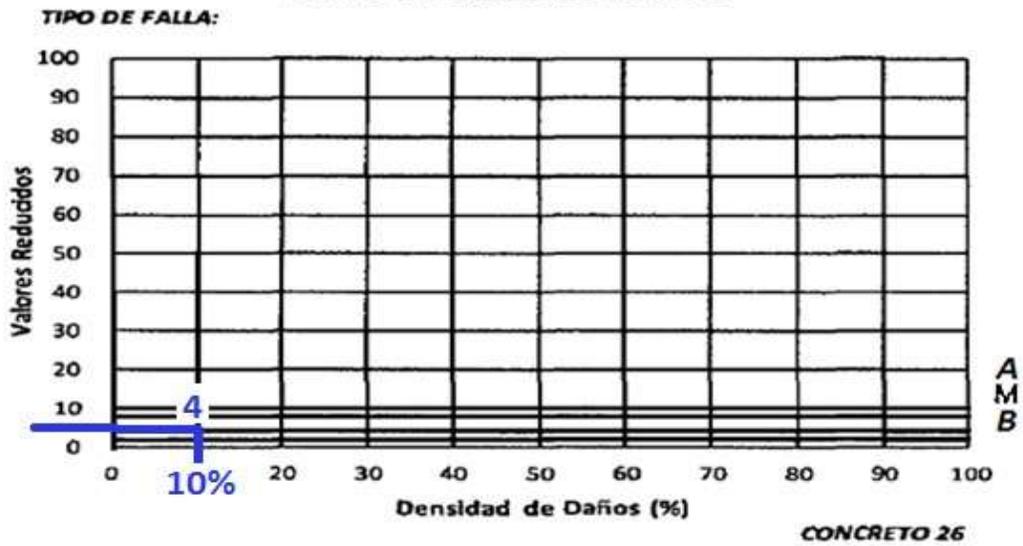
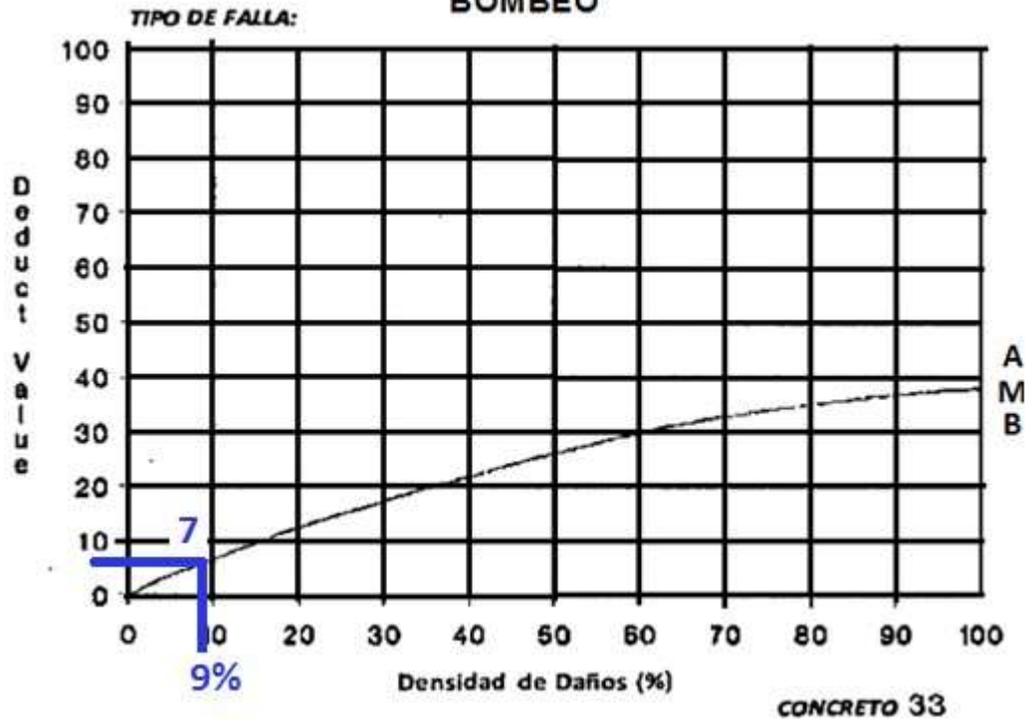


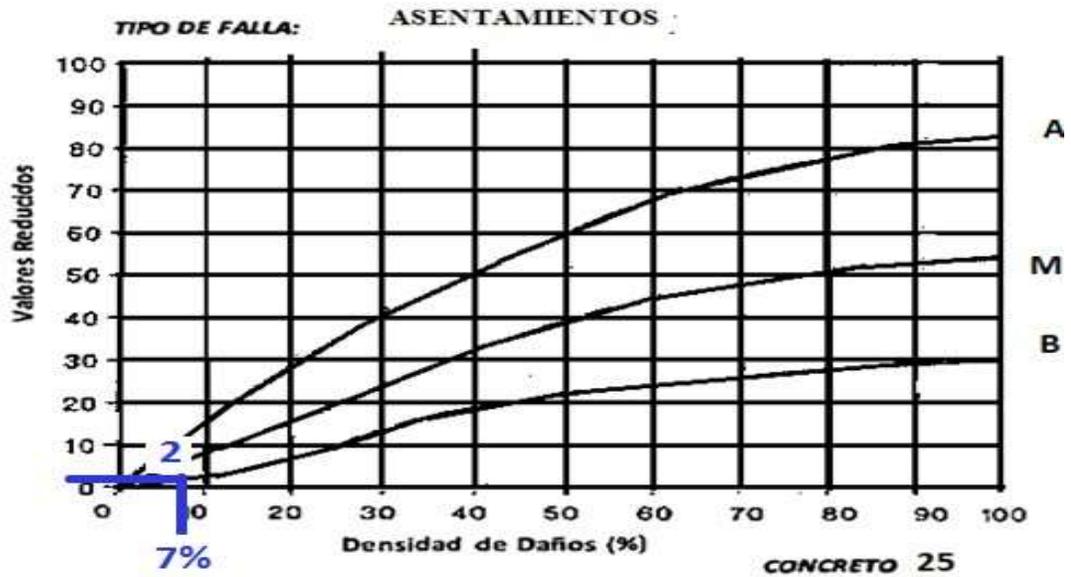
Figura 81

**BOMBEO (9)**  
**BOMBEO**



**ASENTAMIENTOS (11)**

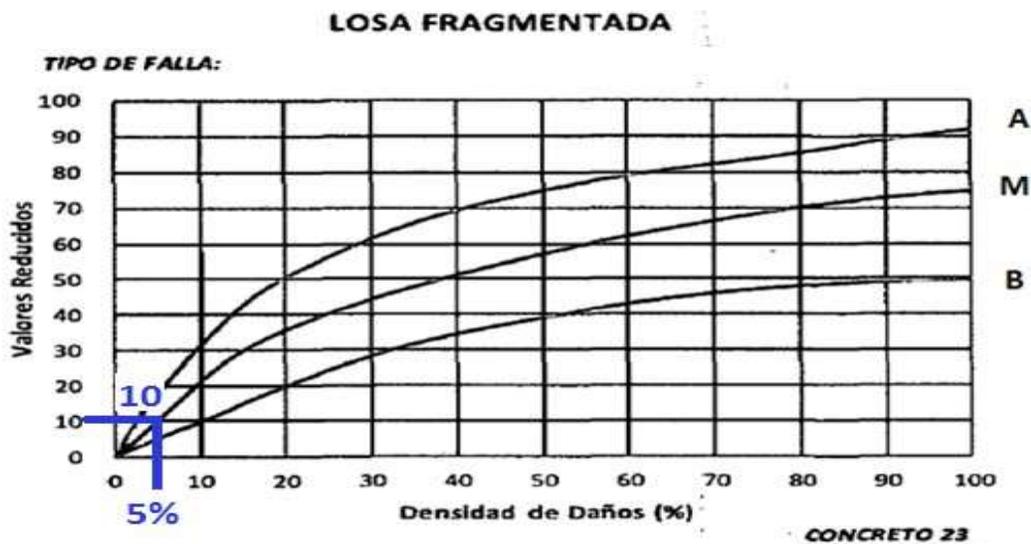
**Figura 82**  
**Severidad baja**



**LOSA FRAGMENTADA (12)**

**Severidad baja**

Figura 83

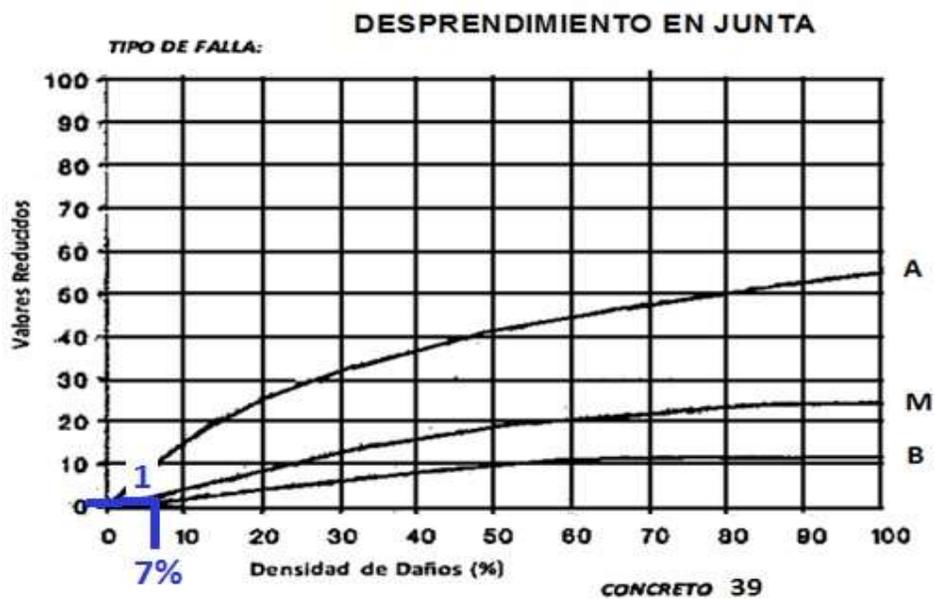


Severidad media

DESPRENDIMIENTO EN JUNTA (14)

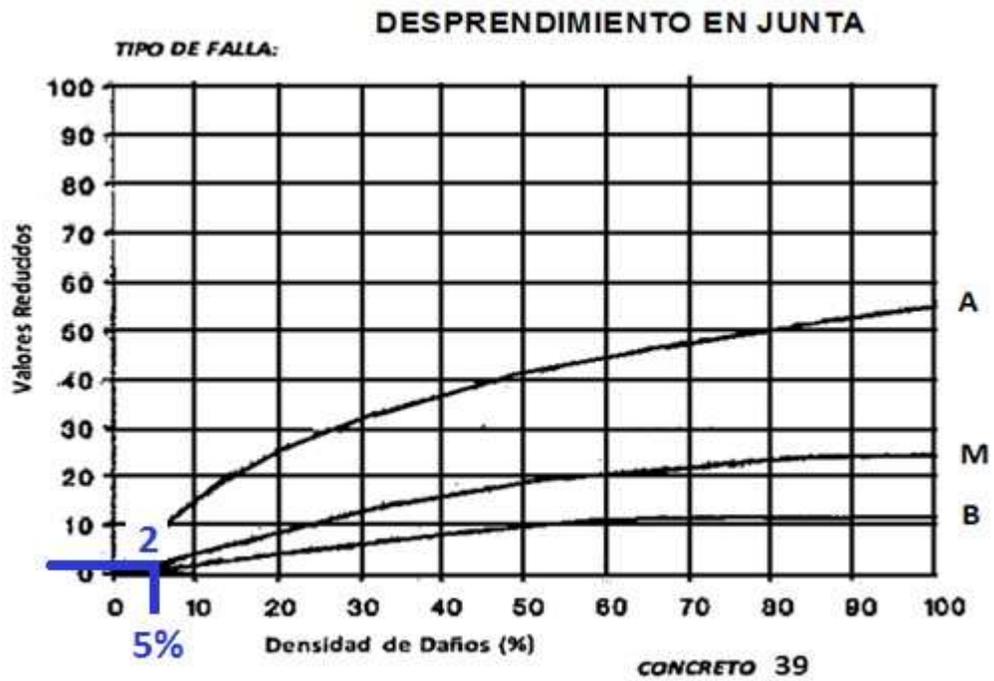
Severidad baja

Figura 84



Severidad media

Figura 85



DESPRENDIMIENTO EN ESQUINA (15)

Figura 86

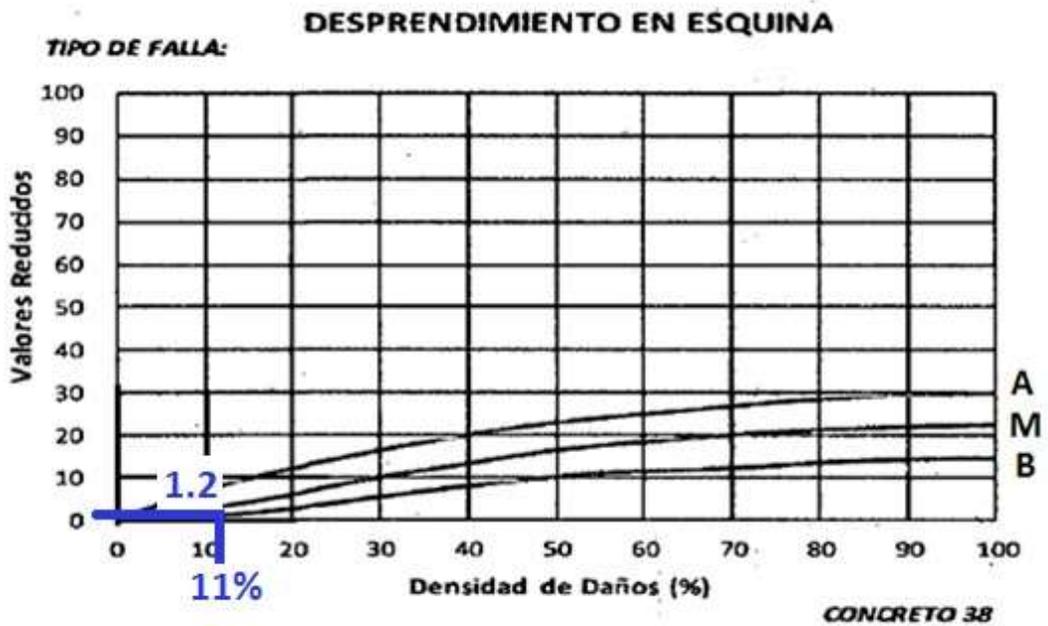
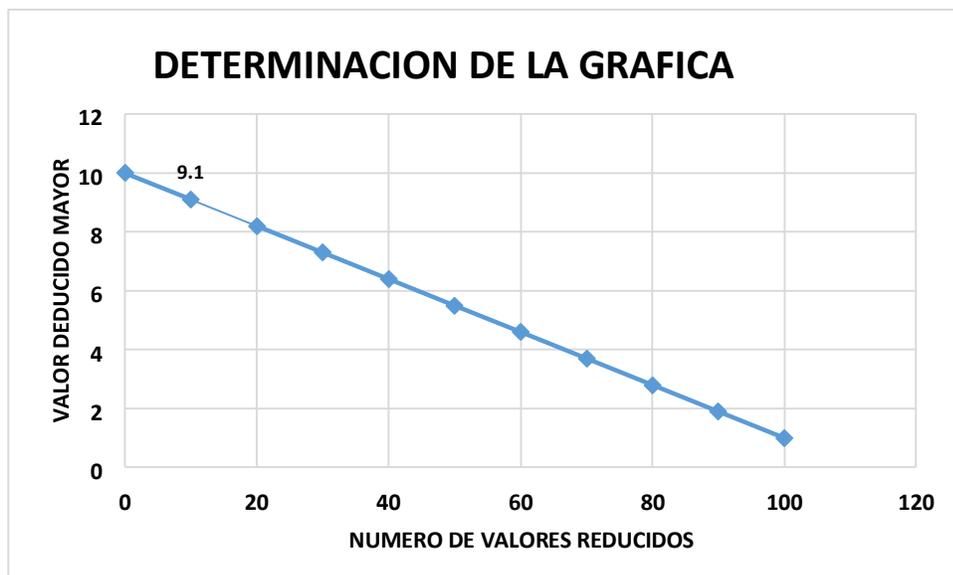


Tabla 19

**Determinación grafica del máximo permitido de valores reducidos (VRs) Muestra 6**

MAYOR VALOR REDUCIDO	Nº VALORES REDUCIDO
0	10
10	9.1
20	8.2
30	7.3
40	6.4
50	5.5
60	4.6
70	3.7
80	2.8
90	1.9
100	1

**Figura 87**



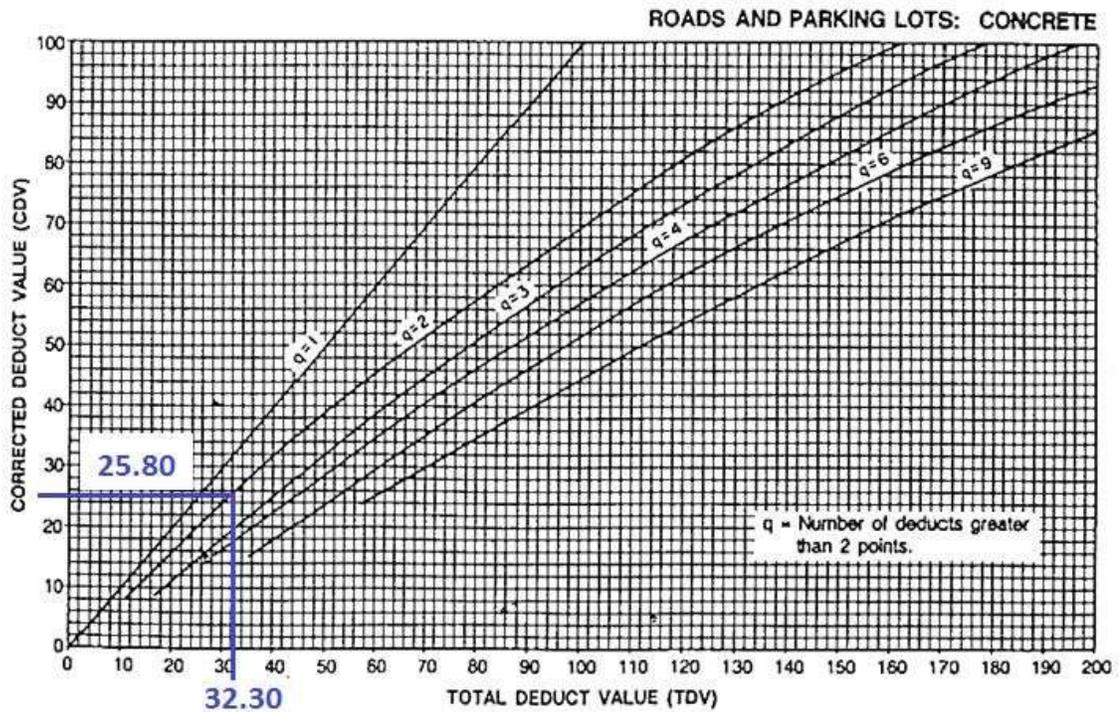
Grafica de determinación del número máximo permitido de VRs

$$m_i = 1.00 \cdot \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

HDVi =	10
--------	----

mi	=	9,10
Fracc(mi)	=	0,10

- Determinación gráfica de los valores finales del VRC para los diversos casos. **Figura 90**



**Tabla 20**

Resumen del cálculo del PCI para el tramo analizado muestra 7

N°	valor de reducción										total	q	VCR
	10	10	7	6	4	2	2	1.2	1	0.1			
1	10	10	7	6	4	2	2	1.2	1	0.1	43.3	7	0.00
2	10	10	7	6	4	2	2	1.2	1	0.1	43.3	6	19.80
3	10	10	7	6	4	2	2	1.2	1	0.1	43.3	5	18.00
4	10	10	7	6	2	2	2	1.2	1	0.1	41.3	4	23.00
5	10	10	7	2	2	2	2	1.2	1	0.1	37.3	3	23.00
6	10	10	2	2	2	2	2	1.2	1	0.1	32.3	2	25.80
7	10	2	2	2	2	2	2	1.2	1	0.1	24.3	1	24.00

Determinación del máximo valor de VCR y del PCI del tramo 1 (muestra 1)

PCI=100-Max.VRC
Max. VRC= 25.80
PCI= 74.20

### 5.3. Resultados finales

Se determinación del PCI de la sección del pavimento se determina mediante la siguiente formula:

$$PCI_S = \frac{\sum (N - A) \times PCI_R + \sum (A \times PCI_A)}{N}$$

Así determinamos los valores requeridos:

#### Cuadro 8

Valores obtenidos de PCI por muestra

MUESTRA	PCI
M1	60.00
M2	81.00
M3	71.00
M4	83.00
M5	71.00
M6	68.00
M7	74.20
PCI-R	72.60

Así tenemos los valores finales:

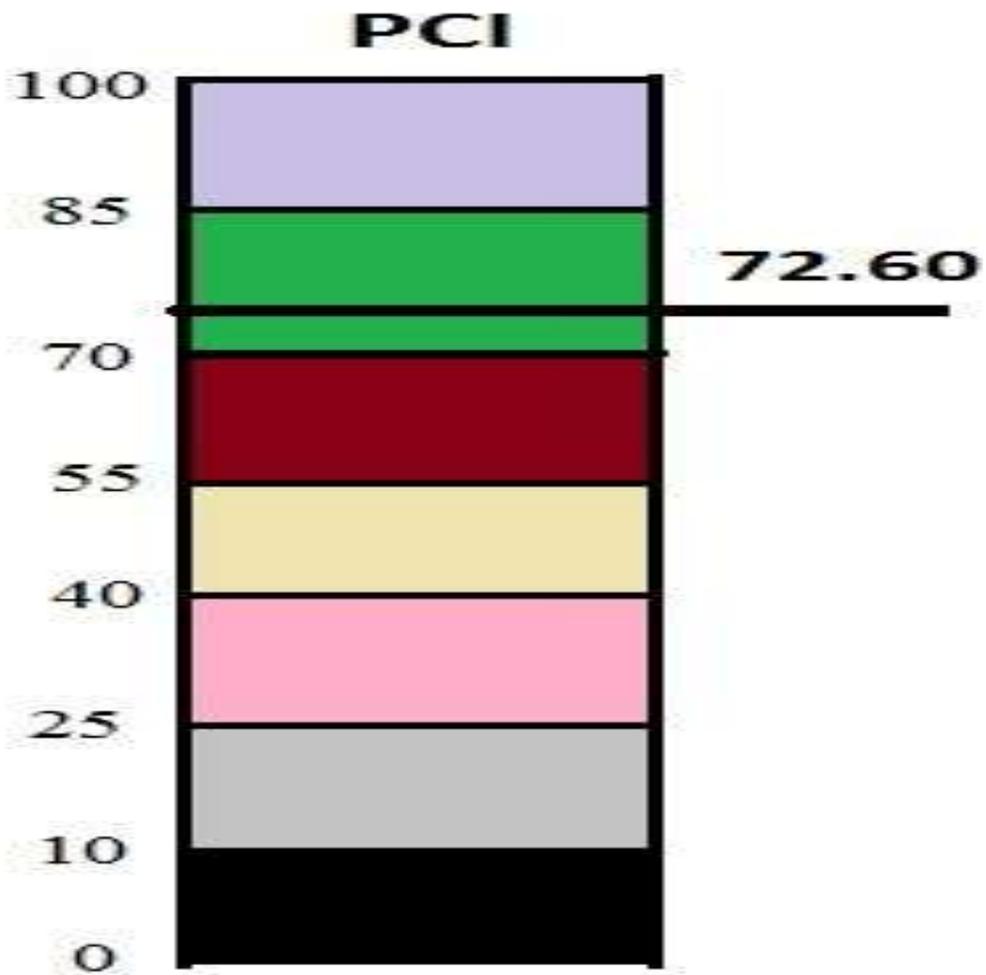
N=	7	Número de unidades de muestra.
A=	0	Número de unidades adicionales de muestreo.
PCI-R=	72.60	PCI- promedio de unidades de muestreo.

PCI-A	0	PCI- promedio de unidades de muestreo adicionales.
PCI-S=	72.60	

3.5. CLASIFICACIÓN FINAL:  
*Rangos de clasificación del PCI*

**Cuadro 9 Cuadro de rango de clasificación del PCI**

<b>Rango de clasificación del PCI</b>	
85 a 100	Excelente
70 a 85	<b>MUY BUENO</b>
55 a 70	<b>BUENO</b>
40 a 55	<b>REGULAR</b>
25 a 40	<b>MALO</b>
10 a 25	<b>MUY MALO</b>
0 a 10	Fallado



### Conclusión del nivel de PCI

La clasificación final del PCI es de 72.60 de la vía analizada, se evalúa según el rango de 70 a 85 por lo que se concluye que el pavimento de la veredas peatonales, en la calle claveles de la junta vecinal palmeras, del Asentamiento Humano. Isidoro Tello, distrito de Belen, provincia Maynas, se encuentra en el rango muy bueno.

## **CAPITULO VI**

### **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **6.1. CONCLUSIONES.**

- En el Diagnóstico y evaluación de las lesiones patológicas en la losa de las veredas peatonales de halla una clasificación final del PCI es de 72,60 de la vía analizada, se evalúa según el rango de 70 a 85 por lo que se concluye que el pavimento de las veredas peatonales, en la calle claveles de la junta vecinal palmeras, del asentamiento humano Isidoro Tello, distrito de Belén, provincia Maynas se encuentra en el rango muy bueno.

- En el grupo de muestras más crítica de las unidades analizadas se pudo estimar que la unidad de muestra 1 tiene el índice PCI más bajo llegando a 60 dentro de una clasificación " Bueno" y que el índice PCI más alto corresponde a la muestra 4 con 83.00 estando clasificado dentro del intervalo de "muy bueno", lo que nos da una variación moderada de estados de la Sección de de vereda analizada en cada uno de los tramos.
- Los daños patológicos más notorios y recurrentes encontrados dentro de las unidades de análisis fueron las roturas de esquina por lo que se convendrá en prever el sellado de juntas de una forma adecuada, para de esta manera evitar fracturas en las losas u otros tipos de daños.
- Al PCI determinado de 72.60 se le asigna una Zona de Mantenimiento y prevención se sugiere las siguientes medidas a tomar Como posibles soluciones para la infraestructura vial peatonal el resellado de juntas.

## **6.2. RECOMENDACIONES.**

- Que la municipalidad del distrito de Maynas asuma este estudio para el mantenimiento y prevención de las veredas de pavimento rígido, se recomienda el sellado de juntas y así evitar la rotura de esquinas que es el daño más crítico en este estudio.
- Para el análisis de veredas peatonales se recomienda la aplicación de metodología de PCI N° 06433. Para el diagnóstico de infraestructuras viales urbanas y así mejorar gestión en Trabajos de obras Viales, mediante la diagnóstico exacto de daños patológico, y así poder realizar trabajos de Mantenimiento y Rehabilitación.
- Dentro de la parámetro final de fallas de la Unidad de Pavimento analizado se determinó que las Fallas Estructurales, estas son las de mayor frecuencia en el tramo analizado, identificando a la falla de rotura de esquina, como las más comunes, es por este saber que se recomienda como una de las posibles

soluciones la utilización de una sellado de juntas.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- (1). Ramos Nuñez FA. Estudio de los daños del Pavimento Rígido en algunas calles de de los Barrios Laguito, Castillogrande y Bocagrande en zonas con nivel freático alto en la ciudad de Cartagena. [Internet]. Ambato; 2015 [citado 2017 Junio]. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/1546/1/informe%20final%20de%20federico%20%20RAMOS%201.2.pdf>.
- (2). Ruiz Brito CA. Análisis de los factores que producen el deterioro en los pavimentos rígidos. [Internet].; 2011 [citado 2017 Junio]. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3033/1/T-ESPE-030924.pdf>.
- (3). Sanchez Diaz LE, Machuca Oliveros J. Estudio de las fallas en los pavimentos rígidos para el mantenimiento y rehabilitación de las vías principales del municipio de Tamalameque Cesar. [Internet].; 2015 [citado 2017 Junio]. Disponible en: <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/782/1/27914.pdf>.
- (4). Cortez Llontop HC. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional en las urbanizaciones Mariscal Cáceres y cruz de Motupe grupo 2 del distrito de San Juan de Lurigancho provinc. [Internet].; 2014 [citado 2017 Junio]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000034262>.
- (5). Chavez Graza JV. Determinacion y Evaluacion de las Patologias de Concreto en pavimento rígido en el distrito de Acopampa - Provincia de Carhuaz-región Ancash, Abril 2012. [Internet].; 2012 [citado 2017 Junio]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000025753>.
- (6). Menacho Tamara TM. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el pavimento rígido de las calles del distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz Región Ancash – Junio 2014. [Internet].; 2014 [citado 2017 Junio].

Disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036043>.

- (7). Universidad Mayor de San Simón - Facultad de Ciencias y Tecnología. Pavimentos. [Internet].; 2004 [citado 2017 Junio 13]. Disponible en: [http://www.mediafire.com/download/31114pjmh3syibn/Libro de Pavimentos.pdf](http://www.mediafire.com/download/31114pjmh3syibn/Libro_de_Pavimentos.pdf).
- (8). Montejo Fonseca A. Ingeniería de Pavimentos Para Carreteras. [Internet]. Bogota D. C.: Agora Editores; 2002. Disponible en: <https://s3.amazonaws.com/ppt-download/alfonsomontejofonsecaingenieriadepavimentos-131113111320-phpapp01.pdf?response-contentdisposition=attachment&Signature=SDPOOr9kS9KlekrV%2FwdWt86NUUY%3D&Expires=1486914764&AWSAccessKeyId=AKIAJ6D6SEMXSASXHD AQ>.
- (9). Monsalve Escobar LM, Giraldo Vasquez LC, Maya Gaviria J. Diseño de Pavimento Flexible y Rígido. [Internet].; 2012 [citado 2017 Junio]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/rosabeatrizvillaloboshuaman/diseo-de-pavimentoflexible-y-rgido>.
- (10). INVIAS. Manual de Inspección visual para Pavimentos Rígidos. [Internet].; 2006 [citado 2017 Junio]. Disponible en: <https://www.invias.gov.co/index.php/servicios-alcidudadano/normatividad/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-deobras/664-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-rigidos/file>.
- (11). Cordo OV. Manual de Diseño de Pavimentos en Base al Método AASHTO - 93. [Internet]. La Paz: Escuela de caminos de Montana; 2006 [citado 2017 Febrero]. Disponible en: <https://s3.amazonaws.com/ppt-download/124980351diseno-de-pavimento-metodo-aashto-93-espanol-150821153900-lvalapp6891.pdf?response-contentdisposition=attachment&Signature=r8zXyAUQcOrlyeXGu%2FezjHFLhQk%3D&Expires=1486908007&AWSAccessKeyId=AKIAJ6D6SEMXSAS>.
- (12). Cruz Arias CM, Palacios Ramirez EE. Implementacion de un modelo de gestion Vial en algunos tramos de vía para el mantenimiento y recuperación de la malla vial en casco Urbano del Municipio de la Estrella. [Internet].; 2012 [citado 2016 Diciembre 15]. Disponible en: <http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/270/Implementaci%C3%B3n%20de%20un%20modelo%20de%20gesti%C3%B3n%20vial%20en%20algunos%20tramos%20de%20v%C3%ADa%20para%20el%20mantenimiento%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20la%20malla%20vial%20en%20casco%20>.
- (13). Quispe Galindo G. Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de los pavimentos rígidos del centro urbano de Kimbiri, prov. de La Convención, Dpto de Cuzco. [Internet].; 2013 [citado 2017

Junio]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000035977>.

- (14). Becerra Salas M. Tópicos de Pavimentos de Concreto. [Internet]. Lima: Flujo Libre; 2012. Disponible en:  
<http://s3.amazonaws.com/document.issuu.com/140121225039fb8b9f2d699d477294ac47d45dc5ab4e/original.file?AWSAccessKeyId=AKIAJY7E3JMLFKPAGP7A&Expires=1498000743&Signature=WW6MadaK1GyUpSJn1zMu%2FaOVXX0%3D>.
- (15). Montejo Fonseca A. Ingeniería de pavimentos: Evaluación y nuevas tecnologías. Tercera ed. Bogotá; 2006.
- (16). INVIAS. Manual para Diseño de Pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito Colombia; 1997.
- (17). Vásquez Varela LR. Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras. [Internet]. Manizales; 2002. Available from:  
<http://www.camineros.com/docs/cam036.pdf>.
- (18). UMSS Facultad de Ciencias y Tecnología. Manual Completo Diseño de Pavimentos. [Internet]. [citado 2016 Abril]. Disponible en:  
<http://civilgeeks.com/2014/08/31/manual-completo-diseno-de-pavimentos/>.
- (19). Peña Romayna SE. Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de los pavimentos rígidos de la pista de acceso al terminal del grupo aéreo n° 42. [Internet].; 2013 [citado 2017 Junio]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000035900>.
- (20). Shahin M Y, Kohn S D. Pavement Management for Roads and Parking Lots U. S.: U S Army Construction Engineering Laboratory; 1981.
- (21). ASTM D5340. Standard Test Method for Airport Pavement Condition Index Surveys. [Internet]. [citado 2016 Abril]. Disponible en:  
<http://mail.tku.edu.tw/yinghair/lee/pms/ASTMD5340-98.pdf>.



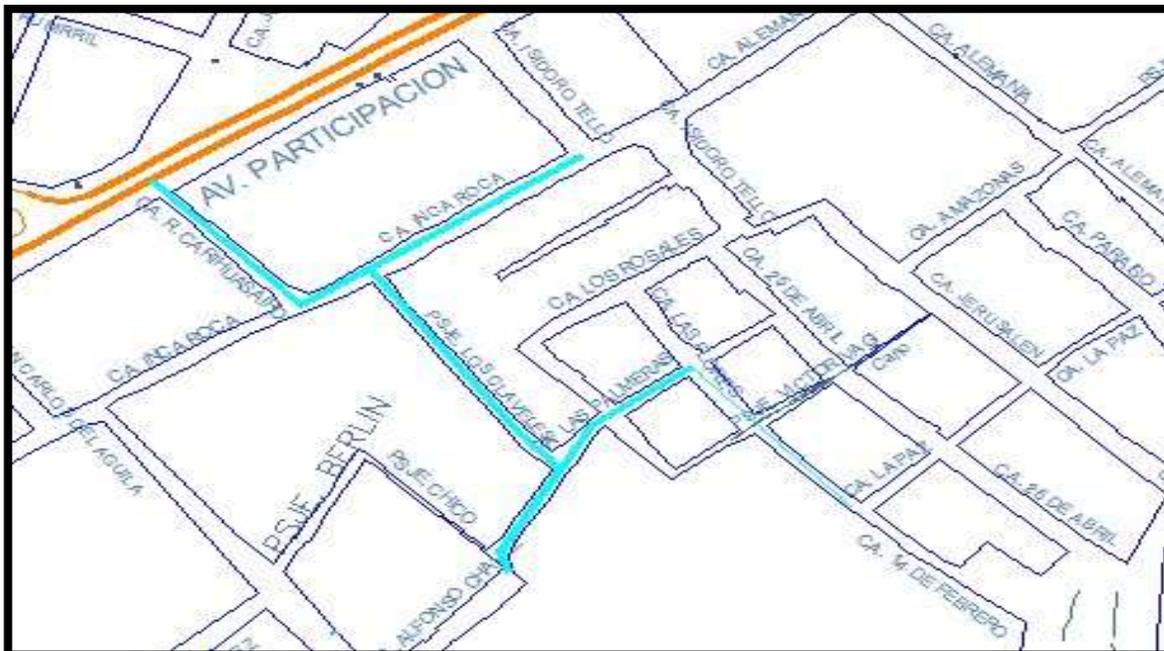
## RESULTADOS DEL INFORME FINAL DE TESIS

### 1. DETERMINACION DE MUESTREO

#### 1.1 Determinación de las unidades de muestreo.

##### 1.1.1 Área de estudio:

Comprende desde el pasaje Rosa Carihuazairo, hasta la Calle las Palmeras.



Selección de unidades de muestra			
MUESTRA	CUADRA	TOTAL DE PAÑOS	NUMERO DE PAÑOS PARA LA MUESTRA
Muestra 1	Pasaje Carihuazairo	27	1
Muestra 2	Calle Inca Roca	14	1
Muestra 3	Calle Inca Roca	34	1
Muestra 4	Pasaje Los Claveles	20	1
Muestra 5	Pasaje Los Claveles	24	1

<b>Muestra 6</b>	<b>Calle las Palmeras</b>	<b>20</b>	<b>1</b>
<b>Muestra 7</b>	<b>Calle las Palmeras</b>	<b>27</b>	<b>1</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>7</b>

Tienes que enviarme urgente de que cuadras harás tu tesis, cuantos paños tiene cada cuadra, que tipo de daños hay por cada muestra, medir su longitud y profundidad las fotos para poder clasificar las fallas y patologías existentes.

Pasaje Carihuasario se observa descascaramiento del mortero de la vereda



MUESTRA N° 01, Se muestra el descascaramiento de la vereda del pasaje Carihuasario.

L=3.00M

A=0.60CM

P=0.02CM



MUESTRA N° 02, Se muestra el descascamiento de la vereda del pasaje Carihuasario.

L=0.30CM

A=0.45CM

P=0.02CM



MUESTRA N° 03, Se muestra el descascamiento de la vereda del pasaje inca roca.

L=0.65CM

A=0.30CM

P=0.3



MUESTRA N° 04, Se muestra el descascamiento de la vereda del pasaje inca roca.

L= 63.3CM

A=30.3CM

PROFUNDIDAD=0.3CM



MUESTRA N° 05, Se muestra fisuras en la vereda del pasaje los Claveles

L=3M

A=0.01CM

P=0.005CM



MUESTRA N° 06, Se muestra fisuras en la vereda del pasaje los Claveles

L=3M

A=0.01CM

P=0.005CM



MUESTRA N° 07, Se muestra fisuras en la vereda de la Calle las Palmeras

$L=0.55\text{CM}$

$A=0.10\text{CM}$

$P=0.1\text{CM}$



MUESTRA N° 08, Se muestra fisuras en la vereda de la Calle las Palmeras

$L=1.20M$

$A=0.05CM$

$P=0.01CM$