



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO EN TRES AVENIDAS PRINCIPALES EN LA CIUDAD DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA-2018”.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA CIVIL**

**AUTORA:**

**RIMARACHIN ROJAS, NOELINA FLOIRISA**

**ASESOR:**

**ING. CERNA VÁSQUEZ, MARCO ANTONIO Y.**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL**

**CHICLAYO - PERÚ**

**2018**



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 16:00 horas del día 19 de Diciembre del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 3183-2018-UCV-CH, de fecha 17 de Diciembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO EN TRES AVENIDAS PRINCIPALES EN LA CIUDAD DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA- 2018", presentada por la Bachiller RIMARACHIN ROJAS NOELINA FLOIRISA con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes :

- Presidente: Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mg. Marco Antonio Cerna Vásquez
- Vocal: Mg. Efraín Ordinola Luna

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobar por Unanimitad

Siendo las 17:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 19 de Diciembre del 2018

Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz  
Presidente

Mg. Marco Antonio Cerna Vásquez  
Secretario

Mg. Efraín Ordinola Luna  
Vocal

## **Dedicatoria**

Esta investigación dedico de una manera muy especial a mi esposo Marco Antonio quien viene contribuyendo íntegramente en todo instante, con el fin de sobresalir favorablemente en esta carrera profesional.

A mi hija Bryanna Kristell, por ser mi inspiración y motivo de superación.

A Carolina y Maximino, mis papás por educarme con amor y confianza.

A mis hermanos Álvaro y Milton, por su amistad, cariño y aliento que siempre me otorgan.

### **Agradecimiento**

Agradezco enormemente a Dios por brindarme la existencia, ser siempre mi fortaleza y guía en cada paso que doy. A toda mi familia quienes siempre me brindaron seguridad y fortaleza para continuar con esta segunda profesión.

A cada uno de los docentes quienes compartieron sus conocimientos para formar íntegramente nuestra profesión, a mis amigos y amigas por sus consejos y ayuda en los tiempos más dificultosos que viví.

## Declaratoria De Autenticidad

Yo, Noelina Floirisa Rimarachín Rojas identificada con DNI 42410863, consiente de cumplir con las ordenanzas que indican las leyes actuales de la Universidad César Vallejo para tramitar los Grados y Títulos en la Escuela de Ingeniería Civil, expreso que todos los documentos y datos que presento en mi investigación son legítimos.

Por lo que, ante cualquier evidencia de falsedad sobre mi trabajo de investigación me comprometo a cumplir con lo que dispone la política de la Universidad César Vallejo para la sanción que corresponda.

Chiclayo, 25 de julio de 2018



---

Noelina Floirisa Rimarachín Rojas

## **Presentación**

Hago presente ante mi jurado esta tesis titulada “Evaluación superficial del pavimento en tres avenidas principales en la ciudad de Chota, Región Cajamarca-2018”. La presente investigación consiste en evaluar la situación del pavimento rígido de la Avenida Adriano Novoa, Avenida Inca Garcilazo de la Vega y Avenida Todos los Santos de la ciudad de Chota empleando el método del PCI (Índice de Condición del Pavimento), para saber sus condiciones, clasificarlo y dar una opinión de cómo enfrentar la problemática desde los estudios realizados para mantener u ofrecer una mejor calidad en el servicio del tránsito, está desarrollada de la siguiente manera:

En el capítulo uno y dos presento los aspectos generales, todo está basado en el esquema de la Universidad.

Presento los resultados de la evaluación de las tres avenidas estudiadas en tablas y graficas estadísticas con sus interpretaciones y análisis en el capítulo tres.

En el capítulo cuatro se discuten los resultados en comparación con los informes de las referencias de la investigación.

Las conclusiones con los resultados más resaltantes de la investigación y recomendaciones de la investigación lo presento en el capítulo cinco y seis respectivamente.

El capítulo contiene las referencias bibliográficas de la investigación y finalmente se adjunta los anexos del trabajo en el capítulo VIII.

Es muy importante que las vías de comunicación terrestre de las distintas ciudades de nuestro país puedan brindar una buena serviciabilidad para ayudar al desarrollo económico, social y cultural de todos los usuarios.

## Índice

Acta de sustentación.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Declaratoria de Autenticidad.....	V
Presentación.....	VI
Índice.....	VII
Resumen.....	XI
Abstract.....	XII
CAPITULO I	
INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática.....	14
1.1.1 Realidad problemática a nivel internacional.....	14
1.1.2 Realidad problemática a nivel nacional .....	14
1.1.3 Realidad problemática a nivel regional .....	15
1.2. Trabajos previos.....	16
1.2.1. A nivel internacional.....	16
1.2.2. A nivel nacional .....	18
1.2.3. A nivel local .....	21
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	24
1.3.1. Normatividad Vigente .....	24
1.3.2. Conceptos Básicos. ....	24
1.3.2.1. Pavimento.....	24
1.3.2.2. Características que debe reunir un pavimento.....	24
1.3.3. Tipos de pavimentos.....	25
1.3.3.1. Pavimentos flexibles.....	25
1.3.3.2. Pavimentos rígidos.....	26
1.3.3.3. Elementos que integran un pavimento rígido.....	28
1.3.4. Tipos de pavimento rígido. ....	29
1.3.5. Requerimientos mínimos para la construcción de pavimentos rígidos.....	30
1.3.6. Aplicaciones del pavimento rígido.....	30

1.3.6.1. Aeropistas.....	30
1.3.6.2. Zonas urbanas.....	31
1.3.6.3. Zonas residenciales.....	31
1.3.7. Tipos de fallas en pavimento rígido.....	31
1.3.7.1. Fallas funcionales.....	31
1.3.7.2. Fallas estructurales.....	31
1.3.8. Evaluación de pavimento.....	31
1.3.6.1. Evaluación estructural.....	31
1.3.8.2. Evaluación superficial.....	33
1.3.9. Índice de Condición de Pavimento (Pavement Condition Index).....	34
1.3.9.1. Procedimiento de evaluación de la condición de un Pavimento Rígido según el PCI. ....	34
1.3.9.2. Calculo del PCI de las unidades de muestreo.....	37
1.3.9.3. Fallas en vías con superficie en concreto de cemento portland.....	40
1.3.10. Patologías del concreto rígido.....	40
1.4. Formulación del problema. ....	42
1.5. Justificación del estudio.....	42
1.6. Hipótesis.....	43
1.7. Objetivos.....	43
1.7.1. Objetivo general. ....	43
1.7.2. Objetivos específicos. ....	43
CAPITULO II	
MARCO METODOLÓGICO.....	45
2.1 Diseño de investigación.....	45
2.2. Variables, operacionalización.....	45
2.2.1. Variables.....	45
2.2.1.1. Variable dependiente.....	45
2.2.1.2. Variable independiente.....	45
2.2.2. Operacionalización de Variables.....	45
2.3. Población y muestra.....	46
2.3.1. Población.....	46
2.3.2. Muestra.....	46

2.3.3. Muestreo.....	47
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad...	47
2.4.1. Técnicas e instrumentos.....	47
2.4.2. Validez y confiabilidad.....	47
2.5. Métodos de análisis de datos.....	47
2.6. Aspectos éticos.....	48
CAPITULO III	
RESULTADOS.....	50
3.1. Descripción de la zona de estudio.....	50
3.1.1. Ubicación .....	50
3.1.2. Población. ....	50
3.1.3. Vías de acceso.....	50
3.1.4. Clima.....	50
3.2. Delimitación de las avenidas.....	51
3.3. Procesamiento de la información. ....	52
3.3.1. Avenida Adriano Novoa. ....	52
3.3.1.1. Descripción de unidades de análisis.....	52
3.3.1.2. Determinación de unidades de muestreo.....	53
3.3.1.3. Determinación del PCI de la UM 1. ....	53
3.3.1.4. Resumen de evaluación del PCI de la avenida Adriano Novoa.....	55
3.3.2. Avenida Inca Garcilazo de la Vega.....	58
3.3.2.1. Descripción de unidades de análisis.....	58
3.3.2.2. Determinación de unidades de muestreo.....	59
3.3.2.3. Determinación del PCI de la UM 1. ....	59
3.3.2.4. Resumen de evaluación del PCI de la avenida Inca Garcilazo de la Vega.....	61
3.3.3. Avenida Todos los Santos.....	64
3.3.3.1. Descripción de unidades de análisis.....	64
3.3.3.2. Determinación de unidades de muestreo.....	65
3.3.3.3. Determinación del PCI de la UM 1. ....	65
3.3.3.4. Resumen de evaluación del PCI de la avenida Todos los Santos...	67

CAPITULO IV	
DISCUSIÓN.....	72
CAPITULO V	
CONCLUSIONES.....	74
CAPITULO VI	
RECOMENDACIONES.....	76
CAPITULO VII	
REFERENCIAS.....	78
Bibliografía.....	78
CAPITULO VIII	
Anexos.....	81
Anexo 1: PCI POR “UM” DE LA AVENIDA ADRIANO NOVOA.....	82
Anexo 2: PCI POR “UM” DE LA AVENIDA INCA GARCILAZO DE LA VEGA.....	98
Anexo 3: PCI POR “UM” DE LA AVENIDA TODOS LOS SANTOS.....	120
Anexo 4: ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	138
Anexo 5: HOJA DE INSPECCIÓN.....	140
Anexo 6: CATÁLOGO DE FALLAS SEGÚN EL PCI.....	142
Anexo 7: GLOSARIO DE LOS TIPOS DE FALLAS .....	169
Anexo 8: VALORES DEDUCIDOS PARA PVIMENTOS DE CONCRETO.....	171
Anexo 9: PANEL FOTOGRAFICO.....	192
Anexo 10: PLANOS.....	200
ACTA DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	221
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACION DE TESIS.....	222
REPORTE DEL TURNITIN.....	223

## **Resumen**

La presente investigación consiste en la evaluación del pavimento utilizando el método del índice de condición de pavimento (PCI), en tres avenidas de la ciudad de Chota departamento de Cajamarca la avenida Adriano Novoa, Avenida Inca Garcilazo de la Vega y Avenida Todos los Santos, primero se realizó una inspección general de cada una luego el dibujo en planta con los paños correspondientes y las unidades de muestra (UM) con el objetivo de “evaluar e identificar las fallas superficiales presentes en el pavimento rígido en las tres avenidas”; la avenida Adriano Novoa tiene una longitud de 1 312 m, se ha evaluado a 15 UM la cual alcanza 851.58m de longitud, la avenida Inca Garcilazo de la Vega, su longitud es 1 685.67m, se ha evaluado a 21 UM la cual alcanza 1606.96m de longitud y Avenida Todos los Santos su longitud es 975m, se ha evaluado a 17 UM la cual alcanza 547.51m de longitud.

La investigación es no experimental - descriptiva y aplicada; luego de obtener los resultados se llegó a la conclusión que las avenidas estudiadas deben tener un monitoreo constante porque es más bajo el costo que cuando se presentan fallas o deterioros mayores para realizar las intervenciones convenientes en su mantenimiento o rehabilitación así poder mantener los niveles de servicio de los pavimentos y lograr que el pavimento se desempeñe adecuadamente para lo que fue diseñado.

### **Palabras clave**

Fallas, evaluación, valores deducidos, clasificación, unidad de muestra.

## **Abstract**

The present investigation consists of the evaluation of the pavement using the pavement condition index (PCI) method, three avenues of the city of Chota department of Cajamarca, Adriano Novoa Avenue, Avenida Inca Garcilazo de la Vega and Avenida Todos los Santos, first a general inspection of each one was carried out, then the drawing in plan with the corresponding panels and the sample units (UM) with the objective of evaluating and identifying the superficial faults present in the rigid pavement of the three avenues; the Adriano Novoa avenue has a length of 1 312 m, has been evaluated at 15 UM which reaches 851.58 m in length, the Inca Garcilazo de la Vega Avenue, its length is 1 685.67 m, it has been evaluated at 21 UM which reaches 1606.96m in length and Avenida Todos los Santos its length is 975m, it has been evaluated at 17 UM which reaches 547.51 m in length.

The research is non experimental - descriptive and applicative; after obtaining the results, it was concluded that the avenues studied must have constant monitoring because the cost is lower than when there are major failures or deteriorations to carry out the appropriate interventions in their maintenance or rehabilitation so as to maintain the service levels of the pavements and achieve that the pavement normally meets its useful life.

## **Keywords**

Faults, evaluation, deducted values, classification, sample unit.

# **CAPITULO I**

## **I.- INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad Problemática**

#### 1.1.1. Realidad problemática a nivel internacional

- Para México y todo el mundo “a infraestructura del transporte constituye un elemento detonante e indispensable para el crecimiento económico, la competitividad y la integración social. Un ejemplo claro es la infraestructura del transporte carretero, ya que en la medida que se amplía su cobertura y se mejora su estado físico, los tiempos de viaje se acortan, la seguridad y la comodidad se incrementan y, en consecuencia, se generan importantes ahorros y beneficios para los usuarios, lo que deriva en efectos favorables para la economía y el bienestar social”. (MONTES DE OCA ESCANDON, y otros, 2013).

- De acuerdo a las imposiciones del mundo actual “se necesita de un elevado nivel competitivo para lograr el desarrollo de la economía, es por ello que se debe contar con una buena infraestructura vial que garantice el servicio, comodidad, costos operacionales bajos y conexión”, entre los puntos de producción y consumo ya que son por ellas que se movilizan los productos y las personas que realizan la comercialización del mercado interno y el de exportación. Teniendo en cuenta la importancia de las vías se ha desarrollado metodologías específicas para evaluar la condición y determinar medidas a realizar para mejorar la calidad del servicio del pavimento (RIASCOS CAIPE, y otros, 2012).

#### 1.1.2. Realidad problemática a nivel nacional

- El distrito de San Juan Bautista se encuentra ubicado en la provincia de Huamanga de la jurisdicción de Ayacucho del Perú, en esta ciudad las pistas de concreto no cuentan con presupuesto directo para mantenimiento de infraestructura, por lo cual se realizó la evaluación y

análisis sobre la situación de la vía lo cual nos dará la seguridad para las disposiciones adquiridas en su arreglo, aminorando costos en menor tiempo al determinar las patologías existentes”. (LOPEZ HUAMAN, 2014)

- La infraestructura vial es un componente de gran importancia en una nación existe una relación directa con el desarrollo social y económico, permite la comunicación entre centros poblados y el intercambio de bienes y servicios pero en “el Barrio de Yanachaca, distrito de Caraz, Huaylas de la región Ancash la mayor parte de las vías pavimentadas están entre seis y quince años de servicio, revelando un desgaste y por tal motivo es necesario conocer cuál es el índice de condición en dicho pavimento” el cual será de ayuda para las autoridades que velan por preservar el buen estado de las vías, para garantizar el desarrollo de sectores como: transporte, cultura, construcción, salubridad, y protección a la ciudadanía. (VASQUEZ MORENO, 2016).

### 1.1.3. Realidad problemática a nivel regional

- En la ciudad de Jaén la mayoría de las arterias ya cumplieron su vida útil en ellas se observan fallas con alta severidad lo que define a su situación como mala, al no tratarse a tiempo su deterioro seria con mayor celeridad brindando pésimo servicio a la población. El inconveniente generalmente está basado en las insuficientes inversiones por parte de las autoridades para su cuidado y protección a obras como éstas. Las personas que utilizan este servicio siempre esperan que sea de calidad y es fundamental que una ciudad mantenga a sus vías de comunicación en condiciones buenas para generar principalmente mayor desarrollo económico y social. (SOLANO JAUREGUI, 2014)
- En casi todas las municipalidades uno de los retos más grandes es el mantener en condiciones óptimas a sus pavimentos, porque falta implementar con personal experto para administrar a todo un sistema de gestión vial y la ciudad de Jaén también se ve afectada por este malestar

donde las calles de concreto rígido últimamente brindan mal servicio por eso es necesario conocer el estado actual de las principales calles para tomar decisiones pertinentes y así mejorar el servicio a los ciudadanos como: confort, seguridad, costos de operación de los vehículos; es vital evaluar las condiciones superficiales mediante el monitoreo periódico y de las autopistas y vías con los equipos y métodos adecuados con la finalidad de recomendar una rehabilitación oportuna ayudando a prolongar su vida útil del pavimento (CHUQUIHUANCA CHINGUEL, 2014).

## 1.2. Trabajos previos

### 1.2.1. A nivel internacional

- ❖ El presente trabajo guarda relación con la investigación desarrollada en Cartagena de Indias, Colombia esta tesis es titulada **“Índice de Condición del Pavimento Rígido en la ciudad de Cartagena de Indias y medidas de conservación. Caso de estudio carretera 1° del barrio Bocagrande”** en la cual llegaron a la conclusión de que el 65% de las unidades estudiadas posee un estado “regular”, un 25% “Malo” y el 10% restante “Bueno”, por lo que la avenida El Malecón obtuvo un PCI promedio de 44.4%, equivalente a un estado “Regular” los daños que más afectan a la vía son desconchamiento/mapa de grietas/craquelado de severidad media presente en el 70% del área en estudio y en menores porcentajes están punzonamiento de alta severidad, losa dividida de severidad media, grieta lineal de alta severidad, escala de baja severidad y grieta de esquina de baja severidad.

Finalmente las alternativas de solución planteadas fueron sellado de grietas y juntas, reparación de todo el espesor de la losa, reemplazo de losa y cepillado de la superficie, siendo la primera la más viable en términos económicos y técnicos. (COTE SOSA, y otros, 2017) .

- ❖ La tesis de Ingeniería Civil, universidad técnica particular de Loja denominada **“Evaluación superficial de algunas calles de la ciudad de Loja”**, presentado por Christian Ronaldo Armijos Salinas en el año 2009,

en la que concluyen que en las calles de Loja se debe cuantificar el valor del PCI para de esta manera conseguir que se efectúen políticas de conservación y por consiguiente detener el deterioro de las calles, conociendo el estado de las calles de Loja se podrá tomar decisiones acertadas en cada caso y se podrá definir un cronograma de rehabilitación e inclusive una estrategia de inversión.

- ❖ En la tesis denominada **“Deterioro de pavimentos Flexibles y Rígidos”** Esta tesis nos explica sobre los distintos prototipos en construcción de pavimentos, así mismo los deterioros que pueden ser causados durante su construcción o a través del paso del tiempo. Su objetivo es “Identificar las fallas que sufren los pavimentos flexibles y rígidos, conceder procedimientos para la preservación y rehabilitación” priorizando la economía y la duración de la vía.

La verificación del mal estado del pavimento se realizó mediante la inspección visual en el sector 1 y 2 de Valdivia encontrando deterioros como baches, separación, diferentes grietas, después de estos informes el Serviu de la ciudad de Valdivia decidió una reconstrucción del pavimento rígido y de asfalto en zonas con daños severos, resarcimiento de juntas en “puente Pedro de Valdivia” porque presentaba un deterioro en las juntas de dilatación tradicional debido a cumplir con el tiempo de diseño, reemplazo de losas de hormigón en la “calle General Lagos” y en “calle Picarte frente al Greco”, restauración de pavimento rígido en la “calle David Arellano” entre las calles “A Montesino” y “San Martín” además de la “calle Lago Villarica” entre la “avenida Francia” y “pasaje Neltume”, reconstrucción pavimento asfáltico en caliente se realizó en Valdivia en la “calle Errazuriz” esquina “Rubén Darío” con una área total de 600m<sup>2</sup> considerado como malo el estado del pavimento.

Las conclusiones y recomendaciones de este trabajo son:

- Las autoridades aún no son capaces de discernir que la conservación de las vías pavimentadas es más favorable y económico que volver a construirla.

- La conservación de pavimentos necesita personal altamente capacitado.
- Es importante la constante verificación del estado de los pavimentos para que se destine eficientemente los fondos en su conservación de los mismos.
- Es importante detectar la causa del daño para evitar recurrencia, una vez observada la necesidad de reparación del pavimento se debe proceder a realizarla ya que el deterioro es cada día más produciendo una conducción complicada.
- Los trabajos de reparación en el sector 1 y 2 de Valdivia no fueron los adecuados, no aplicaron los criterios según la falla indicada por eso se deben tener mayor seguimiento en el proceso.
- Se debe delegar un organismo público responsable que pueda manejar presupuesto en forma directa para conservación, reparación y reposición de pavimentos urbanos (MIRANDA REBOLLEDO, 2010).

Esta referencia es consultada por tener detallada información sobre fallas típicas en pavimentos flexibles y rígidos y su procedimiento para devolverlo su servicialidad.

#### 1.2.2. A nivel nacional

- ❖ En la tesis **“Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de la pista en la avenida las Malvinas, del distrito de Mazamari, Provincia de Satipo, Región de Junín, abril -2016”**, cuyo estudio fue descriptivo, no experimental y de corte transversal, con el objetivo “Determinar un PCI para las diferentes cuadras de la avenida las Malvinas, del distrito de Mazamari a partir de la determinación y evaluación de la incidencia de las patologías del concreto”, se efectuó siguiendo el método PCI, obteniendo como resultado un “PCI regular y bueno”.

Clasificándose como bueno la cuadra dos y regulares la tres y cuatro, llegando a la siguiente conclusión:

- Realizar mantenimiento continuo, disminuyendo costos en reparación.
- Se examinaron dos unidades de muestra en la cuadra dos de la avenida en estudio y la superficie del pavimento rígido presenta “grieta lineal, grieta de esquina, desconchamiento y parche grande”.
- Las fallas más representativas de las unidades 3 y 4 pertenecientes a la “avenida las Malvinas son: grieta lineal, grieta de esquina, grietas de retracción, parche grande y losa dividida”.
- La propuesta presentada en este trabajo tiene las condiciones necesarias para utilizarlas en cualquiera de vías que presenten daños para reparación, está verificada según normas internacionales.
- El municipio del distrito Mazamari no tiene en consideración que mantener en conservación las calles es mucho más barato y que con el transcurso del tiempo los pavimentos se deterioran más rápido, entonces es mejor reparar el pavimento y de esta manera brindara servicialidad y confortabilidad a los conductores.

La recomendación en esta investigación es que de acuerdo a las patologías indicadas se debe tener en cuenta:

- a) Es necesario que se cumpla una reconstrucción en los paños más comprometidos y tratar de conservar habitualmente para así controlar el deterioro.
- b) Considerar personal eficiente para realizar este tipo de trabajos y verificar.
- c) En las vías estudiadas es necesario volver a evaluar en unos seis meses a un año para analizar el comportamiento después de este tiempo transcurrido.
- d) También recomendamos cerrar bien las juntas ya que podría impedir las filtraciones de agua y evitar nuevos daños en el pavimento.

Se consulta esta tesis por que cumple con la normatividad de una investigación además de relacionarse directamente con el tema en estudio (ALVARIÑO Diego, 2016).

- ❖ En la tesis titulada “Evaluación de la condición operacional del pavimento rígido aplicando el método del Pavement Condition Index (PCI), en las pistas del Barrio el Triunfo, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, región Ancash, diciembre 2015” con el único objetivo de “evaluar la condición operacional del pavimento rígido en las pistas del Barrio el Triunfo, aplicando el método del PCI”.

Los resultados obtenidos después de realizar la intervención es grieta de esquina y losa dividida en mayor cantidad, definiendo que es causado por el “alabeo por gradiente térmico o humedad que puede ser frío, helada o calor, acumulación de material indeseable en juntas de dilatación, mal proceso de construcción, agregados de mala calidad, mal fraguado o curado y falta de mantenimiento”. Se obtuvo “el promedio de 45.20 considerado como regular”.

Llego a la conclusión que en el Jirón Amazonas hallaron “10 patologías y el porcentaje mayor fue en la patología grieta de esquina y losa dividida con 25.45%”, en el Jirón soledad “10 patologías con mayor porcentaje fue la de pulimiento de agregados alto con 55.32%”, en el Jirón Comercio “4 patologías y el porcentaje mayor fue en la patología grieta de esquina y losa dividida con 38.46%”, en el Jirón Santa Rosa “4 patologías y el porcentaje mayor fue en la patología grieta de esquina y losa dividida con 37.50%”, en el Jirón Brazil “9 patologías y el porcentaje mayor fue en la patología grieta de esquina y losa dividida con 43.75%”.

La recomendación es hacer una limpieza habitual y preventiva en las cinco vías del territorio en estudio, de esta manera controlaremos los males que lo afectan y dañan dada día más; desde otra vista podemos hacer planes para los respectivos cuidados altamente profesionales, especializados en cada una de las partes que conforman las capas, para proteger y evitar

futuras fallas como por ejemplo las filtraciones de agua (RODRÍGUEZ MINAYA, 2015).

Consulto esta tesis por presentar compatibilidad con mi investigación y aportar en la mejora del servicio se la infraestructura urbana, conservando el orden, la circulación y el tránsito.

### 1.2.3. A nivel local

Para este caso existen investigaciones que han utilizado el método del PCI en pavimento rígido las cuales son:

- ❖ En la tesis titulada “Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el jirón Junín de la ciudad de Jaén - Cajamarca” se desarrolló con un objetivo general fundado en “evaluar el estado actual del pavimento rígido en el jirón Junín, las cinco primeras cuadras de la ciudad de Jaén”.

En esta evaluación se dispuso de 5 cuadras con un total de 202 losas 101 a da lado de la vía de las cuales se consideró 14 losas para las unidades muestra. 11 unidades de muestreo de un total de 15, el procedimiento fue mediante la inspección visual aplicando el método de del PCI obteniendo los siguientes resultados:

- La cuadra uno presento el PCI más bajo con un promedio de 39.48% siendo la más deteriorada presentando severidades moderaras y graves con las fallas grietas de bloque.
- La cuadra dos presento el PCI más alto con un promedio de 67.74% presentando el más alto porcentaje.
- Las fallas que más predominan en la zona estudiada son “grietas longitudinales de severidad grave, transversales de severidad moderada, de bloque de severidad moderada y grave, daño de sello de junta y parche grande de severidad moderada, presentando densidades de 6.65%, 5.63%, 19.80% y 17.57%, 8.27%y 23.46% respectivamente” acelerando éstas el desperfecto de acceso.

Se concluye que.

- El PCI promedio ponderado para la sección evaluada resultó 56.90%, clasificándose como un pavimento bueno, a pesar de presentar losas con fallas de severidad grave.
- Los resultados del estado del pavimento arrojo bueno y al contrastar con la hipótesis planteada indica ser diferente, no verificando la hipótesis establecida inicialmente, determinándose como hipótesis nula.

Se recomienda que:

- Realizar mantenimientos correctivos lo más pronto para que las fallas no sigan provocando mayores deterioros en el pavimento rígido.
- Para una mayor precisión se recomienda considerar todas las unidades de muestra en el cálculo PCI.
- Se debe usar el programa estadístico MINITAB para una mayor eficiencia en el proceso de los datos.
- En el trabajo de campo se recomienda usar los equipos de protección individual como: chalecos reflectantes, casco, mascarilla cintas de seguridad. Por estar expuestos al peligro del tránsito y polvo durante la inspección.

La presente tesis considerada importante de consultar por presentar detallado el método de aplicación, resultados y discusión además de basarse en normas técnicas internacionales como la AASTHO (American Association of State Highway transportation Officials) (SOLANO JAUREGUI, 2014).

- ❖ En el departamento de Cajamarca se realizó la investigación titulada “Evaluación del estado actual del pavimento rígido de la calle las Begonias de la urbanización las Flores de la ciudad de Jaén” el cual tuvo como objetivo “evaluar las principales deficiencias de la estructura actual del pavimento rígido de la calle las Begonias de la urbanización las Flores de la ciudad de Jaén”, La contrastación se realizó comparando los resultados

obtenidos con la hipótesis planteada la cual indica que las principales deficiencias del tramo en estudio son “grietas, deformaciones, pérdida de capas estructurales y daños superficiales”.

Los resultados son:

- En la cuadra 1 siguiendo el procedimiento del PCI se obtiene como máximo valor reducido corregido 61.31, dando como resultado el índice de condición de pavimento de 38.69% considerado como pavimento MALO.
- En la cuadra 2 el PCI es de 39.3 que corresponde a un pavimento MALO.
- En el pavimento de la cuadra tres se aprecia un PCI de 54.52 que corresponde a un pavimento REGULAR y en el pavimento de la cuadra 4 se aprecia un PCI de 52.92 que corresponde a un pavimento REGULAR.

Las conclusiones y recomendaciones de dicho trabajo son:

- Las cuatro cuadras investigadas en la calle Begonias están determinadas con el promedio ponderado del índice de condición de pavimento de 46.36% y considerado como REGULAR es la situación en las que se encontraron en la actualidad.
- En la calle las Begonias “las grietas longitudinales, transversales y desconchamiento” son las fallas con mayor incidencia.
- Se recomienda realizar la construcción de un nuevo pavimento en las cuadras uno y dos porque presentan “grietas longitudinales y transversales de severidad media y alta también parcheo grande y desconchamiento de severidad alta”.
- En las cuadras tres y cuatro realizar “sellado de grietas con mortero asfáltico, alargaría la durabilidad del pavimento”.
- Considerar presupuesto para realizar el sellado continuo del sellado de grietas, reemplazo y parcheo de losas, según la necesidad.

Es necesario indicar se consulta la investigación porque aporta mucho en la identificación de las fallas del pavimento y es de relevancia en el departamento de Cajamarca ya que permite reducir los gastos de rehabilitación de éstos (QUINDE SAAVEDRA, 2013).

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### 1.3.1. Normatividad Vigente

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ✓ Norma C.E- 0.10.
- ✓ Reglamento Nacional de Tránsito.
- ✓ Norma ASTM (Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index), D 6433 – 07 (para determinar el índice de Condición en Pavimentos Rígidos.)

#### 1.3.2. Conceptos Básicos.

##### 1.3.2.1. Pavimento

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

##### 1.3.2.2. Características que debe reunir un pavimento

Para desempeñar de manera adecuada sus usos debe verificar con lo siguiente:

- Ser resistente a la acción de las cargas impuestas por el tránsito.
- Ser resistente ante los agentes de interperismo.
- Presentar una textura superficial adaptada a las velocidades previstas de circulación de los vehículos, por cuanto ella tiene una influencia decisiva en la seguridad vial, ser resistente a desgaste producido por el efecto abrasivo de las llantas de los vehículos.
- Debe presentar una regularidad superficial, tanto transversal como longitudinal que permitan una adecuada comodidad a los usuarios en función de las longitudes de onda de las deformaciones y de la velocidad de circulación.
- Debe ser durable.
- Presentar condiciones adecuadas respecto al drenaje.
- El ruido de rodadura, en el interior de los vehículos que afectan al usuario, así como en el exterior que influye en el entorno debe ser moderado.

Ser económico y tener el color adecuado para evitar el reflejo y deslumbramientos y ofrecer adecuada seguridad al tránsito (MONTEJO FONSECA, 2002).

### 1.3.3. Tipos de pavimentos

#### 1.3.3.1. Pavimentos flexibles

Este pavimento es también conocido como “pavimento asfáltico, clasificado según el comportamiento de su superficie ya sea concreto asfáltico mezcla en caliente o concreto asfáltico mezcla en frío, mortero asfáltico, tratamiento asfáltico, micro pavimento, etcétera”. Está formado con capas de asfalto y estas pueden estar descansando sobre una base, hay casos que carecen de apoyo en bases o sub-bases; “el pavimento asfáltico de espesor total (full - depth) es el nombre utilizado por el Instituto del Asfalto para referirse a los pavimentos de concreto asfáltico construido directamente sobre la subrasante” (BRAVO MONTENEGRO, 2014).

Figura N° 01 Pavimento flexible



Fuente: Evaluación de la condición operacional del pavimento rígido  
Edgar Yovanny Vásquez Moreno.

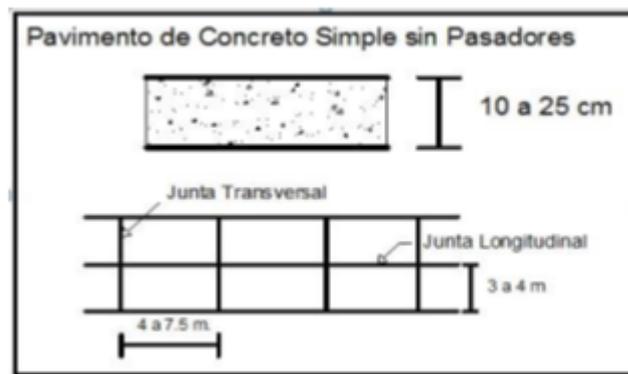
### 1.3.3.2. Pavimentos rígidos

Los pavimentos de “concreto reciben el nombre de **rígidos** debido a la naturaleza de la losa de concreto portland que la constituye”, por su rigidez la losa cala casi la totalidad de los empujes producidos por las imposiciones del tránsito conduciendo en pequeña rigor a las capas inferiores y posteriormente a la subrasante.

Existen tres prototipos de pavimentos rígidos:

- Pavimentos de concreto simple con juntas.

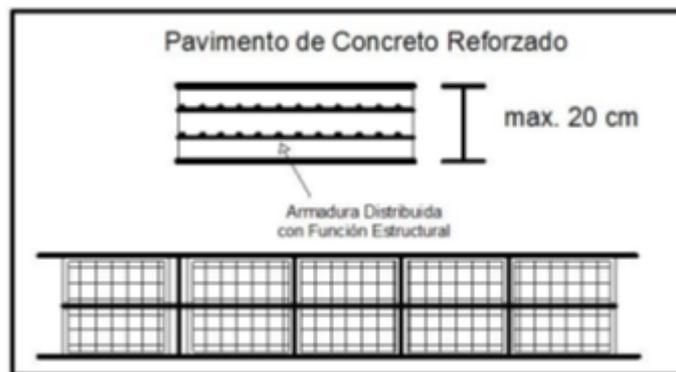
Figura N° 02 Concreto simple con juntas.



Fuente: Patología del pavimento rígido en la calle pablo Rosell - Piero Paolo Vásquez D'azevedo y Joy Peter prado escudero.

- Pavimento de concreto reforzado con juntas.

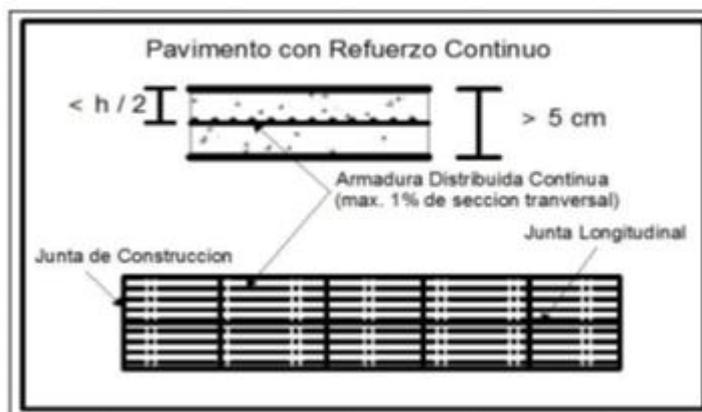
Figura N° 03 Concreto reforzado.



Fuente: Patología del pavimento rígido en la calle pablo Rosell - Piero Paolo Vásquez D'azevedo.

- Pavimento de concreto continuamente reforzados.

Figura N° 04 Concreto continuamente reforzado.



Fuente: patología del pavimento rígido en la calle pablo Rosell - Piero Paolo Vásquez.

“Los Pavimento de concreto con juntas son los que mejor se adecuan a la realidad del Perú debido a su desempeño y a los periodos de diseño que generalmente se emplean” (MINISTERIO DE TRANSPORTES, 2014).

### 1.3.3.3. Elementos que integran un pavimento rígido

#### a) Subrasante

Es el soporte natural, preparado y compactado, en el cual se puede construir un pavimento; la función es dar soporte uniforme y estable, el espesor de pavimento dependerán de la calidad de la subrasante y debe cumplir con los requisitos de resistencia, incompresibilidad e inmunidad a la expansión y contracción por causas de la humedad.

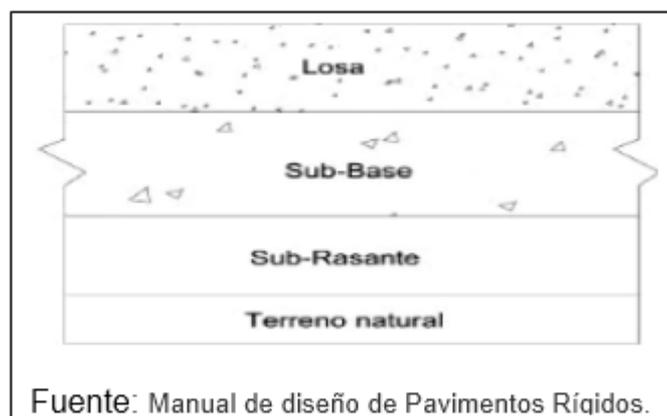
#### b) Sub-base

La sub-base “es la capa que se encuentra entre la subrasante y la losa rígida está formada por una o más capas de material granular o estabilizado está destinada fundamentalmente a soportar, transmitir y distribuir” con uniformidad las cargas aplicadas a la superficie de rodadura del pavimento en consecuencia controlar los cambios de volumen y elasticidad que serían perjudiciales para la losa.

#### c) Losa

La losa es concreto de cemento portland, el factor mínimo de cemento debe de indicarse mediante ensayos de laboratorio y por experiencia previas de resistencia y durabilidad. “Es necesario usar concreto con aire incorporado donde se busque proporcionar resistencia al deterioro superficial causado por el hielo, deshielo, a las sales o para mejor trabajabilidad de la mezcla” ( VÁSQUEZ D’AZEVEDO, y otros, 2016).

Figura N° 05 Elementos que integran un pavimento rígido



Fuente: Manual de diseño de Pavimentos Rígidos.

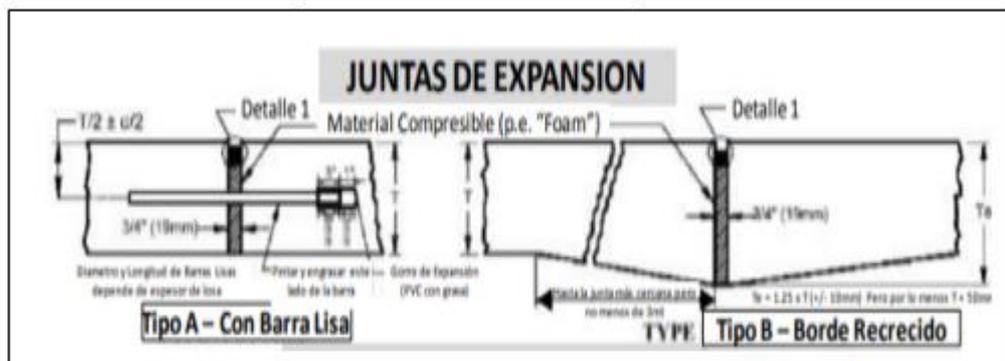
### 1.3.4. Tipos de pavimento rígido.

Los pavimentos se clasifican “según el empleo o no de varillas de acero y según la utilización o no de juntas transversales de contracción”, las juntas longitudinales son comunes a todos los casos, su necesidad es sobre todo constructiva, los tipos de pavimento rígido son:

- Pavimento de hormigón simple con juntas.
- Pavimento de hormigón armado con juntas.
- Pavimento de hormigón armado continuamente.
- Pavimento de hormigón armado estructuralmente.

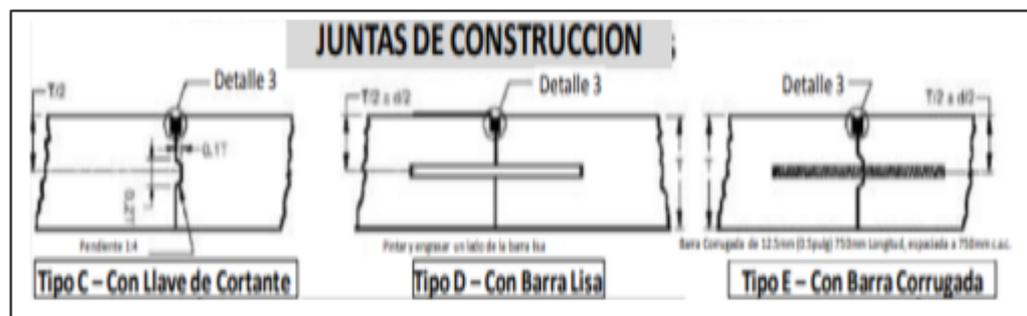
En pavimentos de hormigón armado con juntas y hormigón armado continuamente, el acero desempeña la misión del control de la fisuración y el pavimento de hormigón armado estructuralmente cumple la misión de absorción de esfuerzos de tracción (GODOY ODDONE, y otros, 2006).

Figura N° 06 Juntas de expansión



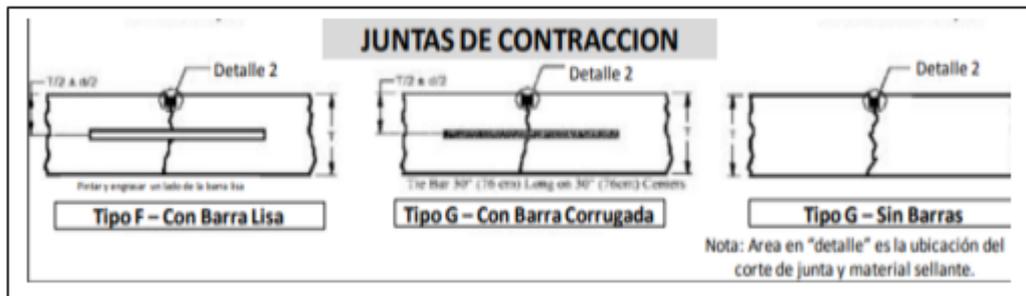
Fuente: Guía de pavimentos rígidos para carreteras de alto volumen.

Figura N° 07 juntas de construcción



Fuente: Guía de pavimentos rígidos para carreteras de alto volumen.

Figura N° 08 Juntas de contracción

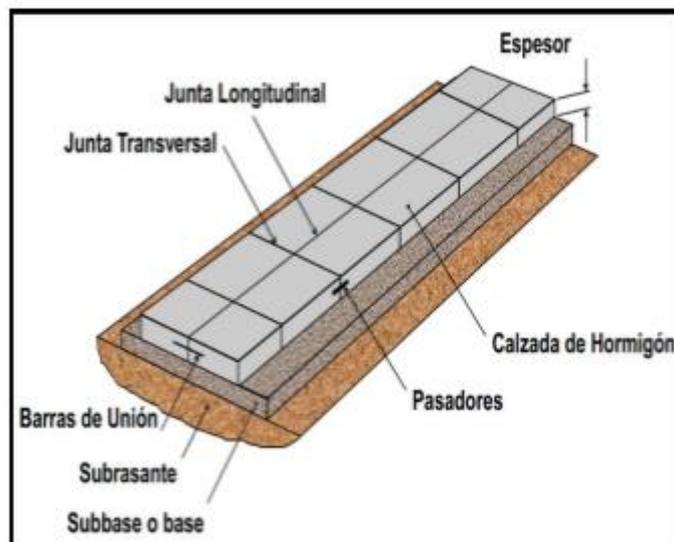


Fuente: Guía de pavimentos rígidos para carreteras de alto volumen.

### 1.3.5. Requerimientos mínimos para la construcción de pavimentos rígidos

Se debe cumplir con los requisitos en los materiales como por ejemplo “dosificación, equipos necesarios, proceso constructivo, juntas de concreto, sellos de juntas, prevención y corrección de defectos”.

Figura N° 09 Construcción de pavimentos rígidos



Fuente: Elementos de construcción para un pavimento rígido – Mora Cano Andrés David, 2015.

### 1.3.6. Aplicaciones del pavimento rígido

Este tipo de pavimento es aplicable en:

- 1.3.6.1. Aeropistas: en los aeropuertos donde se demanda un mínimo de prórroga para la utilización del pavimento terminado se ha empleado un sistema de apertura rápida, consiste en el colocado secuencial

del pavimento en la reconstrucción de las pistas aéreas y plataformas.

1.3.6.2. Zonas urbanas: en la actualidad es una de las graves complicaciones la reconstrucción de zonas, asimismo el tiempo y costo afectan al tránsito vehicular, se minimizan estos problemas con los pavimentos de concreto de apertura rápida.

1.3.6.3. Zonas residenciales: debido a la reducción de tiempo de curado en la mezcla aumenta el uso en zonas residenciales, “es eficiente para disminución de cierre de accesos la construcción con base de cimbra deslizante a todo lo ancho de la calle, en estacionamientos particulares está demostrado que después de 24 horas los residentes puedan meter sus automóviles” (ALTAMIRANO KAUFFMANN, 2007).

#### 1.3.7. Tipos de fallas en pavimento rígido

Se dividen principalmente en fallas funcionales y en fallas estructurales:

1.3.7.1. Fallas funcionales: afectan la seguridad y el confort al tránsito.

1.3.7.2. Fallas estructurales: afectan la capacidad de carga y comprometen la vida útil del pavimento (MARIANO PAPPALARDI, 2010).

#### 1.3.8. Evaluación de pavimento

La evaluación de un pavimento nos permitirá conocer el estado situacional en el que se encuentra la estructura del pavimento para darle tratamiento o aplicar las medidas correctivas con el único fin de devolverle la servicialidad, la evaluación básicamente se divide en:

##### 1.3.6.1. Evaluación estructural

Hay varias formas de evaluar un pavimento, en varios muchos casos es necesario realizar diversos métodos y los resultados compararlos con el objetivo de tener mayor certeza y conocimiento del deterioro o falla

encontrada, los métodos y ensayos estructurales se dividen en dos grandes grupos los ensayos destructivos y los no destructivos.

a) Ensayos destructivos

- ❖ Las calicatas: es una de las maneras para poder observar las capas de la estructura y realizar ensayos de densidad "in situ", permite determinar las propiedades reales de los materiales que lo conforman "toma de muestras en cantidad, información de los espesores de las capas conformantes, los contenidos de humedad, posible causa del deterioro de la capa y la capacidad del soporte en el material del sub rasante".

Figura: N° 10 Calicatas



Fuente: Diseño de la infraestructura vial urbano en la Avenida Sáenz Peña para mejorar la transitabilidad - Jaime del Águila Venegas.

- ❖ Perforaciones: esta metodología es más rápida que la calicata se puede realizar con equipos de calado, barreno, saca muestras, u otros instrumentos; es menos costosa solo se puede realizar potencia de cada capa.

Figura: N° 10 Perforaciones



Fuente: Manual de carreteras – Suelos, Geología, Geotecnia y pavimentos.

b) Ensayos no destructivos: se puede ejecutar esta labor mediante las deflexiones las cuales son herramientas importantes en la investigación no destructiva del pavimento.

- ❖ Viga Benkelman: se emplea para determinar mediciones de deflexiones en sectores en las cuales es visible la falla y también en los que no se observan las fallas.
- ❖ Deflectómetro de impacto: utilizado para la evaluación estructural de pavimentos y conocimiento del estado, preciso rendimiento y no demora su aplicación.
- ❖ Perfilómetro laser: proporciona información sobre la rugosidad del pavimento que provocan vibraciones en los vehículos la estimación permite diagnosticar la serviciabilidad del pavimento.

#### 1.3.8.2. Evaluación superficial

Para la evaluación superficial de los pavimentos existen distintos métodos dentro de ello tenemos como los más conocidos:

- ❖ La propuesta por la universidad de Wisconsin (PASER).
- ❖ Consorcio de Rehabilitación Vial (CONREVIAL).
- ❖ Índice de Condición de Pavimento (PCI).

### 1.3.9. Índice de Condición de Pavimento (Pavement Condition Index)

Los objetivos que se buscan al aplicar el método son:

- Determinar el estado del pavimento en términos de la unidad estructural y nivel de servicio.
- Lograr un indicador que permita comparar la condición y comportamiento de pavimentos.
- Obtener un criterio justificable para proceder los trabajos de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos.
- Conseguir información indispensable de retroalimentación con referencia a las soluciones adecuadas en el diseño, evaluación y razones mantenimiento de pavimentos (CHUQUIHUANCA CHINGUEL, 2014).

El PCI es un índice numérico, a continuación presento una tabla con los valores que corresponden a cada intervalo del rango, clasificación cualitativa para considerar correctamente la situación de un pavimento.

TABLA N° 01, Rangos de clasificación del PCI

<b>Rango</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Color</b>
85 - 100	Excelente	
70 - 85	Muy Bueno	
55 - 70	Bueno	
40 - 55	Regular	
25 - 40	Malo	
10 - 25	Muy Malo	
0 - 10	Fallado	

#### 1.3.9.1. Procedimiento de evaluación de la condición de un Pavimento Rígido según el PCI.

- a) En la primera etapa se realiza el trabajo de campo donde se identifican los daños teniendo en cuenta la clase, severidad y extensión de los mismos. Esta información se registra en hojas de inspección como el siguiente:



- Evaluación De Una Red vial: puede tenerse un número muy grande de unidades de muestreo cuya inspección demandará tiempo y recursos considerables; por lo cual, es necesario aplicar un proceso de muestreo.
- Evaluación de un Proyecto: se deben inspeccionar todas las unidades; sin embargo, de no ser posible, el número mínimo de unidades de muestreo que deben evaluarse se obtiene mediante la Ecuación 1, la cual produce un estimado del PCI  $\pm 5$  del promedio verdadero con una confiabilidad del 95%.

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2} \quad \text{Ecuación 1.}$$

Donde:

$n$ : Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

$N$ : Número total de unidades de muestreo en la sección del pavimento.

$e$ : Error admisible en el estimativo del PCI de la sección.  
( $e = 5\%$ ).

$\sigma$ : Desviación estándar del PCI entre las unidades.

- Durante la inspección inicial se asume una desviación estándar ( $\sigma$ ) del PCI de 15 para pavimento de concreto (rango PCI de 35) En inspecciones subsecuentes se usará la desviación estándar real (o el rango PCI) de la inspección previa en la determinación del número mínimo de unidades que deben evaluarse.
- Cuando el número mínimo de unidades a evaluar es menor que cinco ( $n < 5$ ), todas las unidades deberán evaluarse.

d) Selección de las unidades de muestreo para la inspección

Se recomienda que las unidades elegidas estén igualmente espaciadas a lo largo de la sección de pavimento y que la primera de ellas se elija al azar (aleatoria sistemática), de la siguiente manera:

$$i = \frac{N}{n} \quad \text{Ecuación 2.}$$

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

i: Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior.

El inicio al azar se selecciona entre la unidad de muestreo 1 y el intervalo de muestreo i.

Así, si  $i = 3$ , la unidad inicial de muestreo a inspeccionar puede estar entre 1 y 3. Las unidades de muestreo para evaluación se identifican como (S), (S + 1), (S + 2), etc.

Siguiendo con el ejemplo, si la unidad inicial de muestreo para inspección seleccionada es 1 y el intervalo de muestreo (i) es igual a 3, las subsiguientes unidades de muestreo a inspeccionar serían 4, 7, 10, 13, etc.

#### 1.3.9.2. Cálculo del PCI de las unidades de muestreo

Al culminar la inspección de campo, la información sobre los daños se utiliza para calcular el PCI. El cálculo puede ser manual o computarizado y se basa en los “Valores Deducidos” de cada daño de acuerdo con la cantidad y severidad reportadas.

- Cálculo de los Valores Deducidos.  
Se “contabiliza el número de LOSAS en las cuales se presenta cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad en el formato correspondiente”.
- Se “divide el número de LOSAS contabilizado, entre el número de LOSAS de la unidad y expresamos el resultado como porcentaje (%) esta es la DENSIDAD por unidad de muestreo para cada combinación de tipo y severidad de daño”.
- Determinamos los VALORES DEDUCIDOS para cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad empleando la curva de “Valor Deducido de Daño”. Las que se adjuntan a este documento.
- Cálculo del número Admisible Máximo de Deducidos (m)  
Si no hubiese o si al menos existiera uno de los “Valores Deducidos mayor que dos”, se considera el “Valor Deducido Total en lugar del mayor Valor Deducido Corregido (CDV)”. Se anota en una lista los valores deducidos individuales de mayor a menor.
- Determinamos el “Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)”, empleando la ecuación 3 para carreteras pavimentadas:

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

Ecuación 3.

Donde:

$m_i$ : Número máximo admisible de “valores deducidos”, incluyendo fracción, para la unidad de muestreo  $i$ .

HDV<sub>i</sub>: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo  $i$ .

“El número de valores individuales deducidos se reduce a  $m$ , inclusive la parte fraccionaria. Si se dispone de menos valores deducidos que  $m$  se utilizan todos los que se tengan”.

- Cálculo del “Máximo Valor Deducido Corregido”, CDV.  
El máximo CDV se determina mediante el siguiente proceso iterativo.
  - a. Se determina el número de valores deducidos ( $q$ ), mayores que 2.0
  - b. Determinamos el “Valor Deducido Total” sumando todos los valores deducidos individuales.
  - c. Determinamos el CDV con “ $q$ ” y el “Valor Deducido Total” en la curva de corrección correspondiente a pavimento con capa de rodadura en concreto de Cemento Portland.
  - d. Se reduce a 2.0 el menor de los “Valores Deducidos” individuales que sea mayor que 2.0 y repetimos a las etapas explicadas desde el punto “a” hasta “c” para que “ $q = 1$ ”.
  - e. El “máximo CDV es el mayor de los CDV” derivados en este procedimiento.
- Obtenemos “el PCI de la unidad restando de 100 el máximo CDV” calculado.

### PAVEMENT CONDITION INDEX

FORMATO PARA LA OBTENCION DEL “MAXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO”

N°	Valores deducidos										Total	q	CDV
1													
2													
3													
4													

Fuente: formato para las iteraciones del cálculo del CDV - *Luis Ricardo Vásquez Varela*.

- Cálculo del PCI de una sección de pavimento: una sección de pavimento abarca varias unidades de muestreo.

La selección de las unidades de muestreo para inspección se realiza mediante la técnica aleatoria sistemática o con base en la representatividad de la sección, el PCI será el promedio de los PCI de las unidades de muestreo inspeccionadas.

### 1.3.9.3. Fallas en vías con superficie en concreto de cemento portland

Con esta lista de fallas según el PCI se evaluará el pavimento en el presente trabajo.

TABLA N° 02, Tabla de fallas

Código de	TIPO DE FALLA
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 (grietas longitudinales, transversales y diagonales)
29	Parche grande (mayor de 0.45 m <sup>2</sup> ) y acometidas de servicios públicos
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m <sup>2</sup> )
31	Pulimento de agregados
32	Popouts
33	Bombeo
34	Punzonamiento
35	Cruce de vía férrea
36	Desconchamiento, mapa de grietas, craquelado
37	Grietas de retracción
38	Descascaramiento de esquina
39	Descascaramiento de junta

FUENTE: Manual del PCI – Luis Ricardo Vásquez Varela.

### 1.3.10. Patologías del concreto rígido

Son las aberturas no controladas que afectan únicamente a la superficie del elemento o a su acabado "no produce daños estructurales solamente

producen daños superficiales y pueden acabar desprendiendo los revestimientos, pero no afectan a la resistencia del elemento”. Estas patologías se describen de la siguiente manera:

a) Fisuras

- Fisura transversal: fractura o grieta de losa que ocurre predominantemente perpendicular al eje de la calzada o puede estar en forma oblicua a esta la cual divide en dos planos.
- Fisura longitudinal: fractura o grieta de losa que ocurre predominantemente paralela al eje de la calzada o que se extiende desde una junta transversal hasta el borde de la losa la cual divide en dos planos.

b) Grietas

Aberturas no controladas que afectan a todo el espesor del elemento y puede provocar daños estructurales, se pueden clasificar en:

- ❖ Grietas en esquina: Es una fisura o grieta que interseca la junta o borde que delimita la losa a una distancia menor de 1.30 m a cada lado medida desde la esquina. Origina un trozo de losa de forma triangular al interceptar las juntas transversal y longitudinal, formando un ángulo de 50 grados con dirección al tránsito. Las fisuras de esquina se extienden verticalmente a través de todo el espesor de la losa.
- ❖ Descascaramiento: es la delaminación local o desprendimiento de una superficie terminada de concreto endurecido como resultado de su exposición a ciclos de congelación y deshielo. Generalmente comienza en pequeñas zonas aisladas, que después pueden fusionarse y extenderse a grandes áreas, se divide en:
  - Descascaramiento ligero: no expone el agregado grueso.
  - Descascaramiento moderado: expone el agregado y puede incluir pérdidas de hasta 1/8 o 3/8 de pulgada (de 3 a 10 mm) del mortero superficial.

- Descascaramiento severo: la mayor parte de la superficie se pierde y el agregado está claramente expuesto y sobresale.
  
- ❖ Descascaramiento de esquina: es la ruptura o dispersión de los bordes de las losas “entre los 0.60 metros de una junta o una esquina, por lo general no se extiende más allá de dicha distancia. Además, no se prolonga verticalmente a través de la losa, sino que intersectan la junta en ángulo” (WONG SEMINARIO, 2015).

#### **1.4. Formulación del problema.**

¿Cuál es la condición actual del pavimento rígido en tres avenidas principales en la ciudad de Chota, Región Cajamarca - 2018?

#### **1.5. Justificación del estudio**

##### **Justificación técnica:**

Mediante los resultados se conocerá con exactitud el nivel de serviciabilidad que presenta el pavimento rígido de tres avenidas principales de la ciudad de Chota para aportar algunas sugerencias en cuanto a su mantenimiento.

##### **Justificación económica:**

Las entidades supervisoras tendrán los valores del estado actual del pavimento para así, poder realizar los presupuestos para una adecuada rehabilitación del mismo.

##### **Justificación social:**

Mediante este trabajo se planteará a la colectividad el tener tres avenidas principales que cumplan con los requisitos para el transporte de diferentes líneas de transporte público y privado que sirvan de unión a toda la localidad.

## **1.6. Hipótesis**

La evaluación del pavimento rígido de tres avenidas principales de la ciudad de Chota contribuirá a mejorar la transitabilidad de la zona.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general.**

Evaluar superficialmente, utilizando el método del índice de condición de pavimento a tres avenidas principales de la ciudad de Chota, 2018.

### **1.7.2. Objetivos específicos.**

1. Realizar la verificación del estado actual de tres avenidas principales de la ciudad.
2. Identificar las fallas superficiales presentes en el pavimento rígido de tres avenidas principales en la ciudad de Chota región Cajamarca a través de la inspección visual.
3. Determinar los niveles de severidad de las fallas presentes en cada una de las tres avenidas principales en la ciudad de Chota.
4. Determinar el índice de condición de pavimento, utilizando el método del PCI de los pavimentos rígidos en estudio.
5. Diagnosticar la situación del pavimento al momento de la evaluación superficial.

## **CAPITULO II**

## II.- MARCO METODOLÓGICO

### 2.1. Diseño de investigación

La investigación es NO EXPERIMENTAL - DESCRIPTIVA y APLICATIVA.

Por lo que se ajusta al modelo descriptivo, para determinar el grado de relación entre la muestra y la variable se utiliza el esquema siguiente:

M  $\longrightarrow$   $O_x$

Donde:

M = muestra (la Avenida Inca Garcilaso de la Vega, Todos los santos y Adriano Novoa).

$O_x$  = Índice de condición del pavimento.

### 2.2. Variables, operacionalización

#### 2.2.1. Variables

##### 2.2.1.1. Variable dependiente

Índice de Condición de Pavimento en tres avenidas principales de la ciudad de Chota.

##### 2.2.1.2. Variable independiente

Fallas y sus niveles de severidad presentes en el pavimento rígido de tres avenidas principales de la ciudad de Chota.

#### 2.2.2. Operacionalización de Variables

A continuación, se presenta la operacionalización de las variables de este proyecto en la siguiente tabla:



### 2.3.3. Muestreo

Es el relevamiento de fallas de 53 unidades muestrales distribuidas en las tres avenidas en estudio.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

### 2.4.1. Técnicas e instrumentos

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

La evaluación de la condición incluirá los siguientes instrumentos:

- Wincha para medir las longitudes.
- Regla milimetrada y cinta métrica para establecer profundidades en depresiones.
- Cámara fotográfica para mostrar y detallar las distintas patologías encontradas, ayudará a tener mejores perspectivas del área en estudio.
- Manual del PCI con los formatos correspondientes y en cantidades suficientes para el desarrollo de la actividad.

### 2.4.2. Validez y confiabilidad

Esta parte del proyecto se realizará con el mayor cuidado posible y precisión necesaria en la evaluación del pavimento, se analizará la información de campo utilizando el software como es el Excel para darle la validez y confiabilidad a la investigación.

## **2.5. Métodos de análisis de datos**

- El presente trabajo de investigación se desarrollará siguiendo la metodología del índice de condición de pavimento conocido por sus siglas como PCI.
- La inspección a realizar será de manera visual y personalizada, el recojo de la información se hará de manera manual. El desarrollo de esta investigación se realizará de la siguiente manera:

- a) Fase inicial de gabinete: se realizará la selección de antecedentes preliminares, estudio del procedimiento a seguir en la evaluación de pavimentos rígidos según el PCI, ratificación de referencias e indagación que ayuden a efectuar los objetivos de este estudio.
- b) Fase de campo: se realizarán las visitas a campo por lo que será de suma importancia conocer a profundidad el Manual de Inspección de Pavimentos Rígidos para así poder identificar deterioros en el pavimento y proceder a establecer el nivel de severidad. Esta información se llenará en los formatos de inspección, detallando los datos obtenidos en campo.
- c) Fase final de gabinete: se analizarán los datos obtenidos, se determinará el nivel de severidad de las avenidas, presentar los resultados, se indicará el índice de Condición de Pavimento, conclusiones y recomendaciones.

Para este caso, se tomará en consideración el uso del Microsoft Excel para el análisis y resumen de los cálculos.

## **2.6. Aspectos éticos**

- ❖ Ser responsable y veraz en la recolección de datos en la zona de evaluación de tal manera que se obtenga resultados confiables.
- ❖ Cumplir las normas correspondientes para el desarrollo de la tesis.

## **CAPITULO III**

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Descripción de la zona de estudio**

##### **3.1.1. Ubicación**

El área de la presente investigación se encuentra ubicada en el distrito de Chota, provincia del mismo nombre, departamento de Cajamarca, a una “altitud promedio de 2400 m.s.n.m. y con coordenadas geográficas con referencia a la plaza de armas de la ciudad, de 760094 E y 9274479 N”. donde la zona presenta una topografía medianamente accidentada. Los límites del distrito de Chota son:

Por el Norte	:	Distritos de Chiguirip y Conchán
Por el Sur	:	Provincia de Hualgayoc
Por el Este	:	Distrito de Chalamarca.
Por el Oeste	:	Distrito de Lajas.

##### **3.1.2. Población.**

Chota tiene una población de 168 000 habitantes aproximadamente con una densidad de 51,8 hab./km<sup>2</sup>.

##### **3.1.3. Vías de acceso**

Para arribar a Chota desde Lima, se puede utilizar cualquiera de las dos vías que conectan con la capital provincial, desde la ciudad de Chiclayo. El viaje en bus dura en promedio 6 horas y por la ciudad de Cajamarca el viaje dura unas 8 horas en promedio, en la época de invierno estos tiempos pueden extenderse debido a que las carreteras sufren interrupciones.

##### **3.1.4. Clima**

La mayor parte del territorio es de clima templado, sin embargo, en las partes más bajas el clima templado presenta una ligera variación al templado caluroso; mientras que en las partes más altas es un clima templado frío.

Es una zona con alta presencia de lluvias y vientos fuertes durante la precipitación. Según datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la precipitación durante la época de lluvias son las siguientes: noviembre a abril, y sus épocas de sequía de mayo a octubre. La temperatura promedio es de 17.8 °C.

**Figura N° 10 Zona urbana de chota**



Fuente: Planos de la oficina de catastro Chota - 2018

### **3.2. Delimitación de las avenidas**

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en tres avenidas principales de la ciudad de Chota, la Avenida Adriano Novoa, Inca Garcilazo de la Vega, y Todos los Santos estas avenidas están ubicadas dentro de la jurisdicción de la ciudad de Chota; las avenidas tienen las siguientes características:

- Avenida Adriano Novoa: tiene una longitud de 1 312 m, 15 cuadras es de una sola vía.
- Avenida Inca Garcilazo de la Vega: su longitud es 1 685.67m, 20 cuadras, los últimos 547.89m es doble vía, 876 paños con los cuales se

ha podido obtener 44 UM, se ha evaluado a 21 UM la cual alcanza 1606.96m de longitud.

- Avenida Todos los Santos: su longitud es 975m, 11 cuadras, de una sola vía, tiene 596 paños con los cuales se ha podido obtener 30 UM, se ha evaluado a 17 UM la cual alcanza 547.51m de longitud.

**Figura N° 11 Delimitación de las tres avenidas de estudio**



Fuente: Planos de la oficina de catastro Chota - 2018

### 3.3. Procesamiento de la información.

La información que se ha obtenido en cada una de las tres avenidas lo detallare de la siguiente manera:

#### 3.3.1. AVENIDA ADRIANO NOVOA.

##### 3.3.1.1. Descripción de unidades de análisis:

<b>ANÁLISIS DEL PCI - AVENIDA ADRIANO NOVOA.</b>	
Número de unidades de análisis	= 481
Número de unidades de muestra o muestreo (UM)	= 24
	N = 24

**3.3.1.2. Determinación de unidades de muestreo:**

- a) Determinamos el número mínimo de unidades de muestreo que deben evaluarse utilizando la ecuación 1.

$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$	$N = 24$
	$e = 5$
	$\sigma = 15$
	$n = 14.64$ $n = 15$

- b) Calculamos el intervalo de muestreo

Se elige al azar (aleatoria sistemática) la primera UM a ser inspeccionada entre la UM1 y el intervalo de muestreo  $i$ .

$i = \frac{N}{n}$	$N$	24
	$n$	15
	$i$	1

- c) Selección de las unidades de muestreo para la inspección

Se elige al azar la primera UM a ser inspeccionada entre la UM1 y el intervalo de muestreo  $i$ . Se determinó las 15 primeras UM haciendo 851.58m de longitud para su respectiva evaluación, luego se registró “todas las fallas encontradas, cuantificando y calculando el nivel de severidad en cada una de las unidades inspeccionadas”.

**3.3.1.3. Determinación del PCI de la UM 1**



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b> Av. Adriano Novoa		<b>Ubicación :</b> Chota-Chota-cajamarca		<b>Esquema</b> 1	<b>Ver Lámina:</b> UM 01-08																														
<b>Evaluado por:</b> Noelina Floirisa Rimarachin Rojas		<b>Sección:</b> 1 UM 1		<b>N° de losas:</b> 20	<b>Fecha :</b> 25/06/2018																														
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 000	<b>Area muestra:</b>	360																																
<b>Progresiva final:</b>	0 + 038																																		
TIPOS DE FALLAS																																			
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)																																		
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																																		
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS																																		
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO																																		
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO																																		
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA																																		
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																																		
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION																																		
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA																																		
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA																																		
FALLAS EXISTENTES																																			
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 1)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20														
24	L	1	1	1	1		1	1		1													7	35,00	11,50										
29	M									1			1	1	1						1		5	25,00	19,00										
29	H		1		1		1	1	1			1				1		1	1	1	1		10	50,00	52,90										
31	M	1		1		1					1			1			1			1	1		8	40,00	6,40										
39	M		1													1		1					3	15,00	6,10										
												Número de deducidos >2(q):		5																					
												Valor deducido más alto (HDVi):		52,90																					
												N° admisible de deducidos (mi):		5,33																					
												Valor deducido corregido (CDV):																							
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>95,9</b>																					
												$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$																							
CALCULO DEL PCI																																			
N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV												
1	52,9	19	12	6,4	6,1																		95,9	5	52,85										
2	52,9	19	12	6,4	2,0																		91,8	4	53,49										
3	52,9	19	12	2,0	2,0																		87,4	3	55,84										
4	52,9	19	2,0	2,0	2,0																		77,9	2	57,24										
5	52,9	2,0	2,0	2,0	2,0																		60,9	1	60,90										
												<b>Máx CVD=</b>		<b>60,90</b>																					
PCI =		PCI = 100 - Máx. CVD																																	
		.....																																	
		RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO																																	



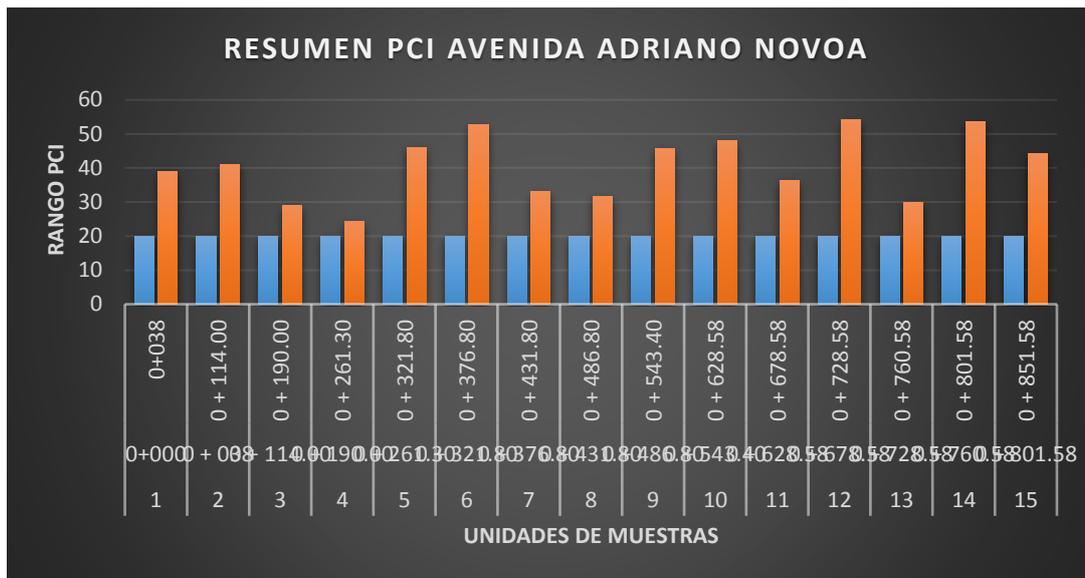
- En la “tabla 1 se registró todas las fallas encontradas en la UM 1”, se contabilizó el total de losas con la respectiva falla, cuatro fallas la 24; 29; 31 y 39 los porcentajes, valor deducido (q) de cada falla y total de valor deducido (VD) que es 95.90 con los gráficos del anexo 8 “valores deducidos para pavimentos de concreto”, valores deducidos mayores que 2 son cinco.
- El valor deducido más alto es 52.90 que corresponde a la falla “**parche grande (mayor de 0.45m2) y acometida de servicios públicos**”, esto significa que es la falla de más alta severidad que afecta a la UM 1.
  
- Continuando con el análisis de los resultados tenemos como máximo valor deducido corregido (CVD) 60.90 y siguiendo con la metodología restando de 100 el máximo CVD obtenemos el PCI de 39.10 clasificándose como pavimento MALO.
  
- Por ser bastantes UM inspeccionadas presento en la parte de anexo 1 todas las tablas del Excel que corresponden a esta avenida.

#### **3.3.1.4. Resumen de evaluación del PCI de la avenida Adriano Novoa.**

RESUMEN DE EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO CON EL MÉTODO DEL PCI A LA AVENIDA ADRIANO NOVOA EN EL DISTRITO DE CHOTA – CAJAMARCA.

UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		NUMERO DE LOSAS	PCI	ESTADO
	INICIAL	FINAL			
1	0+000	0+038	20	39.10	MALO
2	0+038	0+114.00	20	41.10	REGULAR
3	0+114.00	0+190.00	20	28.90	MALO
4	0+190.00	0+261.30	20	24.30	MALO
5	0+261.30	0+321.80	20	46.10	REGULAR
6	0+321.80	0+376.80	20	52.70	REGULAR
7	0+376.80	0+431.80	20	33.02	MALO
8	0+431.80	0+486.80	20	31.73	MALO
9	0+486.80	0+543.40	20	45.70	REGULAR
10	0+543.40	0+628.58	20	47.94	REGULAR
11	0+628.58	0+678.58	20	36.42	MALO
12	0+678.58	0+728.58	20	54.16	REGULAR
13	0+728.58	0+760.58	20	29.96	MALO
14	0+760.58	0+801.58	20	53.67	REGULAR
15	0+801.58	0+851.58	20	44.10	REGULAR
<b>PCI TOTAL</b>				<b>40.59</b>	<b>REGULAR</b>

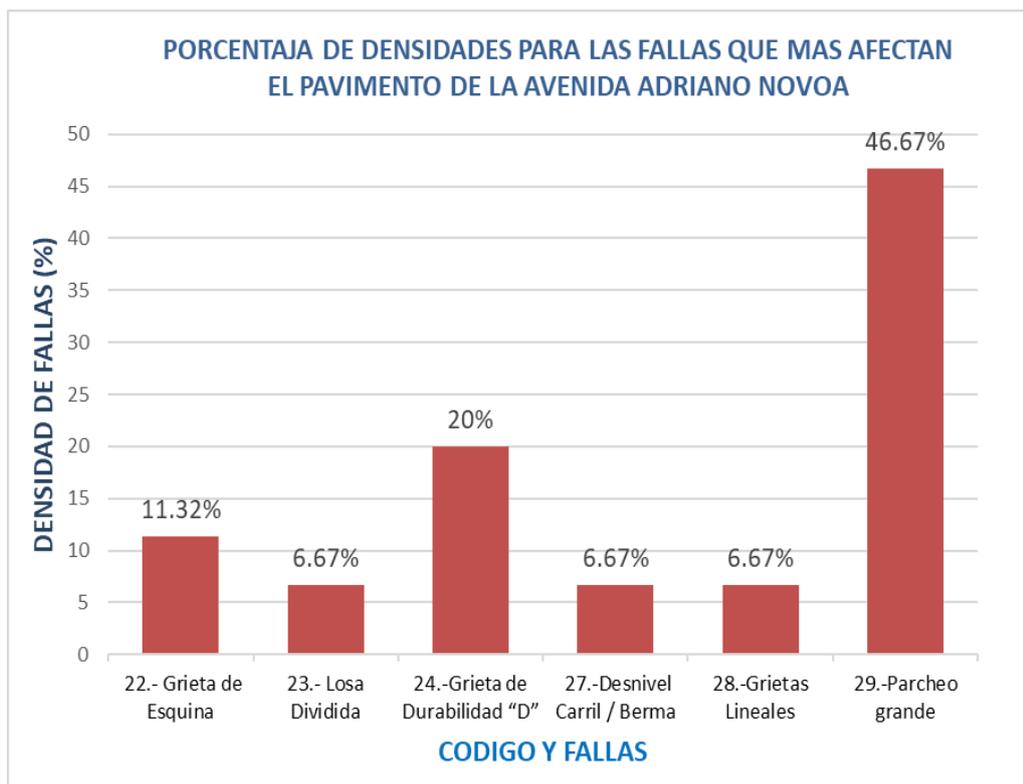
- El PCI promedio de la avenida Adriano Novoa es 40.59 clasificándose como regular, la tabla muestra que el estado del pavimento de 7 UM (UM1, UM3, UM4, UM7, UM8, UM11Y UM13) evaluadas es MALO representando el 46.67 % del total de losas inspeccionadas y de las 8 UM restantes su estado es regular con 53.34%. Según indica cada una de las tablas del anexo 1.



➤ Fallas que más afectan a la avenida Adriano Novoa.

FALLAS QUE MAS AFECTA A LA AVENIDA ADRIANO NOVOA																			
UNIDAD DE MUESTRA	CODIGO DE FALLA																		
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1								1											
2								1											
3				1															
4		1																	
5								1											
6								1											
7				1															
8			1																
9								1											
10								1											
11								1											
12								1											
13		1																	
14								1											
15				1															
TOTAL	0	2	1	3	0	0	1	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º	29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS																		
2º	24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"																		

➤ Las fallas más influyentes encontradas son “PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS y GRIETA DE DURABILIDAD D”. las fallas menos influyentes son las “grieta de esquina, losa dividida, desnivel carril/berma y grietas lineales (grietas longitudinales, transversales y diagonales)”.



➤ El pavimento de la Avenida Adriano Novoa presenta un 46.67% de la falla “parche grande (mayor de 0.45m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos siendo la de mayor densidad y 20% para la falla grieta de durabilidad D”, en tercer lugar 11.32% grieta de esquina, con menos densidad losa dividida, desnivel carril / berma y grietas lineales con 6.67% del total de muestras evaluadas.

### 3.3.2. AVENIDA INCA GARCILAZO DE LA VEGA.

#### 3.3.2.1. Descripción de unidades de análisis:

<b>ANÁLISIS DEL PCI - AVENIDA INCA GARCILAZO DE LA VEGA.</b>	
Número de unidades de análisis	= 876
Número de unidades de muestra o muestreo (UM)	= 44
	N = 44

### 3.3.2.2. Determinación de unidades de muestreo:

- a) Determinamos el número mínimo de unidades de muestreo que deben evaluarse utilizando la ecuación 1

$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$	$N = 44$
	$e = 5$
	$\sigma = 15$
	$n = 20.05$ $n = 21$

- b) Calculamos el intervalo de muestreo

Se elige al azar (aleatoria sistemática) la primera UM a ser inspeccionada entre la UM1 y el intervalo de muestreo  $i$ .

$i = \frac{N}{n}$	$N$	44
	$n$	21
	$i$	2

- c) Selección de las unidades de muestreo para la inspección

Se elige al azar la primera UM a ser inspeccionada entre la UM1 y UM 2, el intervalo de muestreo  $i$ . Se determinó la UM2, UM4, UM6, UM8, UM10, UM12, UM14, UM16, UM18, UM20, UM22, UM24, UM26, UM28, UM30, UM32, UM34, UM36, UM38, UM40 y UM42. Para su respectiva evaluación, luego se registró todas las fallas encontradas, cuantificando y calculando el nivel de severidad en cada una de las unidades inspeccionadas.

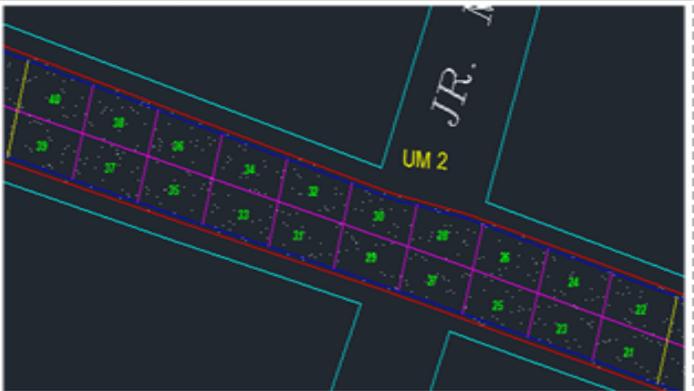
### 3.3.2.3. Determinación del PCI de la UM 1.



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 16. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Inca Garcilazo de la Vega	<b>Ubicación :</b>	Esquema 1	Ver Lámina: UM 1- 8																				
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca																						
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 047	<b>Sección: 1/UM</b>	2	<b>Nº de losas:</b>																				
<b>Progresiva final:</b>	0 + 097	<b>Area muestra:</b>	270	<b>Fecha :</b>																				
			20	28/06/2018																				
<b>TIPOS DE FALLAS</b>																								
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )																							
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																							
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS																							
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO																							
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO																							
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA																							
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																							
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION																							
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA																							
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA																							
<b>FALLAS EXISTENTES</b>																								
<b>Código de Falla</b>	<b>Severidad</b>	<b>CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 1)</b>																				<b>Total</b>	<b>Densidad %</b>	<b>Valor deducido (q)</b>
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
24	M			1			1		1		1			1			1		1	1	1	8	40,00	29,60
25	M									1			1	1								2	10,00	8,00
27	M	1			1		1		1		1		1		1		1					4	20,00	8,40
29	M			1		1				1			1							1	1	4	20,00	11,70
31	M		1						1				1			1	1					3	15,00	2,80
													<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5									
													<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		29,60									
													<b>Nº admisible de deducidos (mi):</b>		7,47									
													<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											
													<b>TOTAL VD=</b>		<b>60,5</b>									
													<b>mi = 1.00 + 9 / 98 (100 - HDVi)</b>											
<b>CALCULO DEL PCI</b>																								
<b>Nº</b>	<b>Valores deducidos</b>																				<b>Total</b>	<b>Q</b>	<b>CDV</b>	
1	29,6	12	8	8,0	2,8																	60,50	5	32,9
2	29,6	12	8	8,0	2,0																	59,70	4	35,02
3	29,6	12	8	2,0	2,0																	53,70	3	34,59
4	29,6	12	2,0	2,0	2,0																	47,30	2	37,48
5	29,6	2,0	2,0	2,0	2,0																	37,60	1	37,60
													<b>Máx CVD=</b>		<b>37,60</b>									
<b>PCI =</b>	<b>62,40</b>																				<b>PCI = 100 - Máx. CVD</b>			
																				<b>RANGO (55 - 70), CLASIFICACION BUENO</b>				



- Se registró en “la tabla 16 todas las fallas encontradas en la UM 1”, se contabilizó el total de losas con la respectiva falla, cinco fallas la 24; 25; 27,29 y 31 los porcentajes, valor deducido (q) de cada falla y total de valor deducido (VD) que es 60.50 con los gráficos del anexo 8 “valores deducidos para pavimentos de concreto” los valores deducidos mayores que 2 son cinco.
- El valor deducido más alto es 29.60 que corresponde a la falla “**grieta de durabilidad D**”, esto significa que es la falla de más alta severidad que afecta a la UM 1.
  
- Continuando con el análisis de los resultados tenemos como máximo valor deducido corregido (CVD) 37.60 y siguiendo con la metodología restando de 100 el máximo CVD obtenemos el PCI de 62.40 clasificándose como pavimento BUENO.
  
- Por ser bastantes UM inspeccionadas presento en la parte del anexo 2 todas las tablas que corresponden a la avenida.

#### 3.3.2.4. Resumen de evaluación del PCI de la avenida Inca Garcilazo de la Vega.

RESUMEN DE EVALUACION DEL PAVIMENTO RIGIDO CON EL METODO DEL PCI DE LA AVENIDA INCA GARCILAZO DE LA VEGA DE LA CIUDAD DE CHOTA – CAJAMARCA.

UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		NUMERO DE LOSAS	PCI	ESTADO
	INICIAL	FINAL			
2	0+047	0+097	20	62.40	BUENO
4	0+0145	0+185	20	41.92	REGULAR
6	0+225	0+265	20	45.46	REGULAR
8	0+305	0+345	20	30.89	MALO
10	0+385	0+425	20	27.76	MALO
12	0+465	0+505	20	46.50	REGULAR
14	0+537	0+568	20	52.18	REGULAR
16	0+592.72	0+631.25	20	41.45	REGULAR
18	0+671.05	0+711.05	20	29.57	MALO
20	0+751.05	0+791.05	20	47.94	REGULAR
22	0+831.85	0+867.85	20	53.60	REGULAR
24	0+899.05	0+925.05	20	35.26	MALO
26	0+965.05	0+1005.05	20	32.60	MALO
28	0+1045.49	0+1085.49	20	26.11	MALO
30	0+1125.49	0+1165.49	20	41.90	REGULAR
32	0+1206.09	0+1246.14	20	31.44	REGULAR
34	0+1286.62	0+1326.62	20	51.62	REGULAR
36	0+1366.62	0+1406.62	20	40.42	REGULAR
38	0+1446.62	0+1486.62	20	56.30	BUENO
40	0+1515.12	0+1542.66	20	63.35	BUENO
42	0+1570.66	0+1606.96	20	41.98	REGULAR
<b>PCI TOTAL</b>				42.89	REGULAR

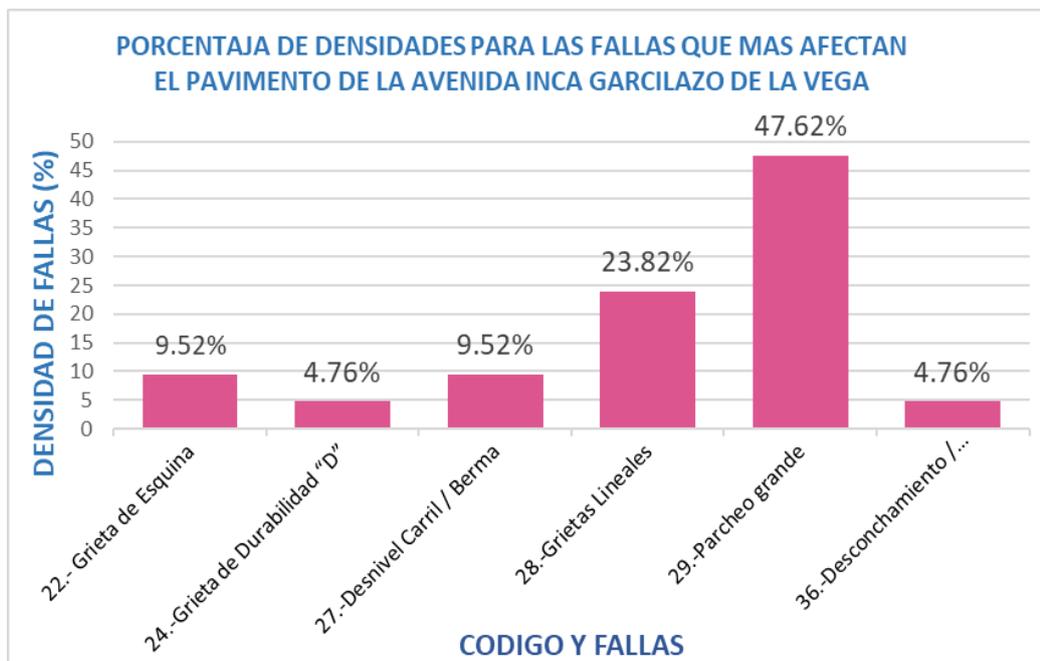
- El PCI promedio de la avenida Inca Garcilazo de la Vega es 42.89 clasificándose como REGULAR, la tabla muestra que el estado del pavimento de 6 UM evaluadas es MALO representando el 28.57 % del total de losas inspeccionadas, 13 UM tienen pavimento regular con 61.90% y solamente 3 UM presentan pavimento bueno con 14.29%. Según indica cada tabla del anexo 2.



➤ Fallas que más afectan a la avenida Garcilazo de la Vega.

FALLAS QUE MAS AFECTA A LA AVENIDA INCA GARCILAZO DE LA VEGA																			
UNIDAD DE MUESTRA	CODIGO DE FALLA																		
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
2				1															
4									1										
6									1										
8		1																	
10									1										
12								1								1			
14								1											
16																			
18									1										
20									1										
22							1												
24									1										
26									1										
28									1										
30		1																	
32									1										
34									1										
36								1											
38							1												
40								1											
42								1											
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1°	29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS																		
2°	28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)																		

- Las fallas más influyentes encontradas son “PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M<sup>2</sup>) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS y GRIETAS LINEALES (grietas longitudinales, transversales y diagonales)”. Las fallas menos influyentes son “grieta e esquina, Desnivel carril/ Berma, grieta de durabilidad D desconchamiento mapa de grietas craquelado”.



- El pavimento de la Avenida Inca Garcilazo de la Vega presenta un 47.62% de la falla “parcheo grande (mayor de 0.45m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos” siendo la de mayor densidad y en segundo lugar 23.82% para la falla “grietas lineales”, en tercer lugar “grieta de esquina y desnivel carril / berma 9.52%”; con menor incidencia esta “grieta de durabilidad D y desconchamiento /mapa de grietas/craquelado”.

### 3.3.3. AVENIDA TODOS LOS SANTOS.

#### 3.3.3.1. Descripción de unidades de análisis:

<b>ANÁLISIS DEL PCI – TODOS LOS SANTOS.</b>	
Número de unidades de análisis	= 596
Número de unidades de muestra o muestreo (UM) = 30, entonces N=30	

### 3.3.3.2. Determinación de unidades de muestreo:

- a) Determinamos el número mínimo de unidades de muestreo que deben evaluarse utilizando la ecuación 1.

$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$	$N = 30$
	$e = 5$
	$\sigma = 15$
	$n = 16.62$ $n = 17$

- a) Calculamos el intervalo de muestreo

Se elige al azar (aleatoria sistemática) la primera UM a ser inspeccionada entre la UM1 y el intervalo de muestreo  $i$ .

$i = \frac{N}{n}$	$N$	30
	$n$	15
	$i$	1

- c) Selección de las unidades de muestreo para la inspección

Se elige al azar la primera UM a ser inspeccionada entre la UM1 y el intervalo de muestreo  $i$ . Se determinó las UM1, UM2, UM3, UM4, UM5, UM6, UM7, UM8, UM9, UM10, UM11, UM12, UM13, UM14, UM15, UM16 y UM17. Para su respectiva evaluación, luego se registró todas las fallas encontradas, cuantificando y calculando el nivel de severidad en cada una de las unidades inspeccionadas.

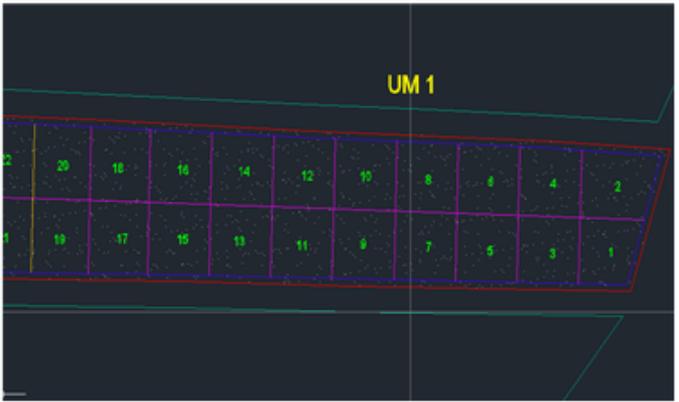
### 3.3.3.3. Determinación del PCI de la UM 1.



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 37. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Todos los Santos	<b>Ubicación:</b>	Chota-Chota-cajamarca		<b>Esquema:</b>	1	<b>Ver Lámina: UM 1- 8</b>																	
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas																							
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 000	<b>Sección 1/ UM:</b>	1	<b>N° de losas:</b>	<b>Fecha:</b>																			
<b>Progresiva final:</b>	0 + 041.17	<b>Area muestra:</b>	328	20	12/07/2018																			
TIPOS DE FALLAS																								
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )																							
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																							
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS																							
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO																							
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO																							
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA																							
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																							
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION																							
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA																							
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA																							
FALLAS EXISTENTES																								
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 1)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				19	20
22	M								1													1	5.00	7.20
26	M	1	1	1	1	1	1						1		1							8	40.00	4.00
27	H	1			1		1	1	1										1			6	30.00	19.50
28	M		1							1	1	1	1		1		1					7	35.00	22.40
29	M																1	1				2	10.00	5.80
31	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	9.70
											<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		6.00											
											<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		22.40											
											<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		8.13											
											<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>													
											<b>TOTAL VD=</b>		<b>68.6</b>											
CALCULO DEL PCI											Total	Q	CDV											
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	22.4	19.5	9.7	7.2	5.8	4.0																68.60	6	35.16
2	22.4	19.5	9.7	7.2	5.8	2.0																66.60	5	36.49
3	22.4	19.5	9.7	7.2	2.0	2.0																62.80	4	36.82
4	22.4	19.5	9.7	2.0	2.0	2.0																57.60	3	37.22
5	22.4	19.5	2.0	2.0	2.0	2.0																49.90	2	39.43
6	22.4	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																32.40	1	32.40
											<b>Máx CVD=</b>		<b>39.43</b>											



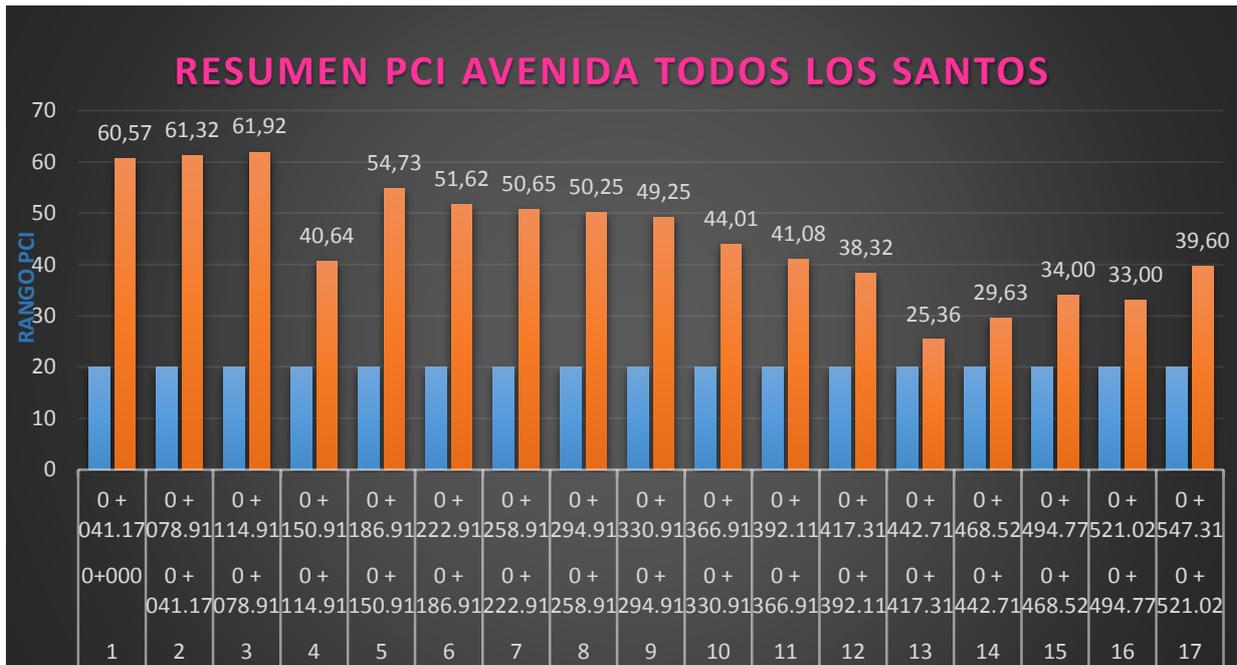
- En la tabla 37 se registró todas las fallas encontradas en la UM 1 de la avenida todos los santos, se contabilizó el total de losas con la respectiva falla, seis fallas la 22; 26; 27,28, 29 y 31, sus porcentajes, valor deducido (q) de cada falla y total de valor deducido (VD) que es 68.60 con los gráficos del anexo 8 “valores deducidos para pavimentos de concreto” los valores deducidos mayores que 2 son seis.
- El valor deducido más alto es 22.40 que corresponde a la falla **grietas lineales (grietas longitudinales, transversales y diagonales)** siendo la falla de mayor severidad que afecta a la UM 1.
- Continuando con el análisis de los resultados tenemos como máximo valor deducido corregido (CVD) 39.43 y siguiendo con la metodología del PCI restamos de 100 el máximo CVD obtenemos el PCI de la unidad 60.57 clasificándose como BUENO.
- Por ser varias UM inspeccionadas presento en la parte del anexo 3 todas las tablas del Excel que corresponden a la avenida.

#### **3.3.3.4. Resumen de evaluación del PCI de la avenida Todos los Santos.**

**RESUMEN DE EVALUACION DEL PAVIMENTO RIGIDO CON EL METODO DEL PCI  
DE LA AVENIDA TODOS LOS SANTOS DE LA CIUDAD DE CHOTA – CAJAMARCA.**

UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		NUMERO DE LOSAS	PCI	ESTADO
	INICIAL	FINAL			
1	0+000	0 + 041.17	21	60.57	BUENO
2	0 + 041.17	0 + 078.91	21	61.32	BUENO
3	0 + 078.91	0 + 114.91	21	61.92	BUENO
4	0 + 114.91	0 + 150.91	20	40.64	REGULAR
5	0 + 150.91	0 + 186.91	20	54.73	REGULAR
6	0 + 186.91	0 + 222.91	20	51.62	REGULAR
7	0 + 222.91	0 + 258.91	20	50.65	REGULAR
8	0 + 258.91	0 + 294.91	20	50.25	REGULAR
9	0 + 294.91	0 + 330.91	20	49.25	REGULAR
10	0 + 330.91	0 + 366.91	20	44.01	REGULAR
11	0 + 366.91	0 + 392.11	20	41.08	REGULAR
12	0 + 392.11	0 + 417.31	20	38.32	MALO
13	0 + 417.31	0 + 442.71	20	25.36	MALO
14	0 + 442.71	0 + 468.52	20	29.63	MALO
15	0 + 468.52	0 + 494.77	20	34.00	MALO
16	0 + 494.77	0 + 521.02	20	33.00	MALO
17	0 + 521.02	0 + 547.31	20	39.60	MALO
<b>PCI TOTAL</b>				<b>45.06</b>	<b>REGULAR</b>

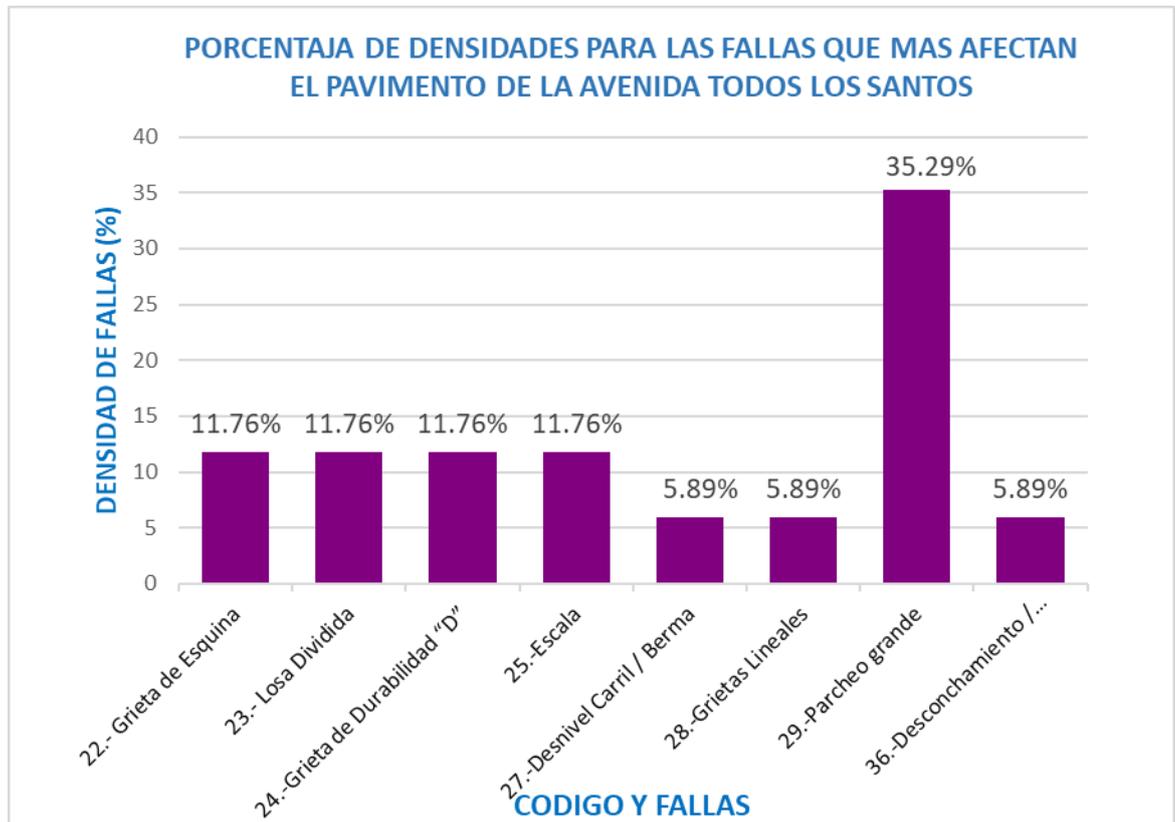
- El PCI promedio de la avenida Todos los Santos es 45.06 clasificándose como REGULAR, la tabla muestra que el estado del pavimento de 6 UM evaluadas es MALO representando el 35.29% del total de losas inspeccionadas, 8 UM tienen pavimento regular con 47.05% y solamente 3 UM presentan pavimento bueno con 17.65%. Según indica cada tabla del anexo 3.



➤ Fallas que más afectan a la avenida Todos los Santos.

FALLAS QUE MAS AFECTA A LA AVENIDA TODOS LOS SANTOS																			
UNIDAD DE MUESTRA	CODIGO DE FALLA																		
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1							1												
2						1													
3				1															
4								1											
5								1											
6															1				
7				1															
8									1										
9									1										
10		1																	
11									1										
12			1																
13			1																
14				1															
15		1																	
16					1														
17										1									
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1°</b>	<b>29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M<sup>2</sup>) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS</b>																		

- La falla más influyente encontrada es “PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M<sup>2</sup>) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS” y las fallas menos influyentes “grieta de esquina, losa dividida, grieta de durabilidad D y escala o escalonamiento”.



- El pavimento de la Avenida Todos los Santos presenta un “35.29% de la falla parche grande (mayor de 0.45m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos siendo la de mayor densidad” y “11.76% para las fallas grieta de esquina, losa dividida, grieta de durabilidad D y escala”; con un porcentaje de “5.89% para las fallas de menos severas desnivel carril / berma, grietas lineales y desconchamiento/mapa de grietas /craquelado”.

## **CAPITULO IV**

#### **IV.- DISCUSIÓN**

El pavimento rígido de la avenida Adriano Novoa de la zona urbana de la ciudad de Chota presenta un “46.67% de densidad en la falla parche grande (mayor de 0.45m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos siendo la de mayor densidad” en segundo lugar está la grieta de durabilidad “D” con 20%. El pavimento de la avenida Inca Garcilazo de la Vega presenta un “47.62% de la falla parche grande (mayor de 0.45m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos la de mayor densidad” en segundo lugar la falla grietas lineales con un 23.82%. El pavimento de la avenida Todos los Santos presenta un “35.29% en la falla parche grande (mayor de 0.45m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos la de mayor densidad”, en segundo el lugar, con “11.76% para las fallas grieta de esquina, losa dividida, grieta de durabilidad D y escala”.

El PCI de la avenida Adriano Novoa es 40.59, Inca Garcilazo de la Vega 42.89 y Todos los Santos 45.06 las tres clasificadas como “REGULAR” y esto implica que “se debe rehabilitar el pavimento es decir aplicar un mantenimiento preventivo en todo el pavimento ya que puede llegar a mayores deterioros que afecte al tráfico vehicular y su rehabilitación sería de costos mayores”.

Los resultados alcanzados concuerdan con la tesis “Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el jirón Junín de la ciudad de Jaén – Cajamarca” demuestra que “las fallas con mayor incidencia son las grietas longitudinales, grietas transversales daño del sello de junta y parche grande”, para esto recomendó “realizar mantenimientos correctivos lo más pronto para que las fallas no sigan provocando mayores deterioros en el pavimento rígido”.

En la investigación “Evaluación del estado actual del pavimento rígido de la calle las Begonias de la urbanización las Flores de la ciudad de Jaén” la cual indica que las principales deficiencias son las grietas; el índice 46.36% considerado como regular su recomendación es “realizar la construcción de un nuevo pavimento en las cuadras 1 y 2 porque presentan grietas longitudinales, transversales y parcheo grande con severidad media y alta”.

## **CAPITULO V**

## V.- CONCLUSIONES

- Al realizar la verificación del estado actual de las tres avenidas principales de la ciudad de Chota, se puede afirmar que a la fecha el estado de los pavimentos es REGULAR.
- Se Identificaron las fallas superficiales presentes en el pavimento rígido de la avenida Adriano Novoa, Inca Garcilazo de la Vega y Todos los Santos la ciudad de Chota Región Cajamarca a través de la inspección visual, estas fallas son: Blowup – Buckling, Grieta de esquina, Losa dividida, Grieta de durabilidad “d”, Escala, Daño del sello de la junta, Desnivel carril / berma, Grietas lineales (grietas longitudinales, transversales y diagonales), Parche grande (mayor de 0.45 m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos, Parche pequeño (menor de 0.45 m<sup>2</sup>), Pulimento de agregados, Desconchamiento, mapa de grietas, craquelado, Grietas de retracción, Descascaramiento de esquina y Descascaramiento de junta. Se concluye que la falla más incidente de las tres avenidas es parche grande (mayor de 0.45m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos de alta severidad, con menor influencia la falla grieta de durabilidad “D”, grietas lineales con grieta de esquina, losa dividida y escala.
- Los niveles de severidad de las de las fallas presentes en las avenidas Adriano Novoa, Inca Garcilazo de la Vega y Todos los Santos la ciudad de Chota son bajo (L), medio (M) y alto (H).
- El “Índice de Condición del Pavimento” de la avenida Adriano Novoa es 40.59, de la avenida Inca Garcilazo de la Vega 42.89 y de la avenida Todos los Santos es 45.06, según el método del PCI utilizado.
- Al diagnosticar la situación del pavimento al momento de la evaluación superficial se notaba condición mala sin embargo después de la e valuación se puede concluir que la situación de los pavimentos es regular.

## **CAPITULO VI**

## VI.- RECOMENDACIONES

- Como el estado actual de los pavimentos de las tres avenidas estudiadas es regular “se recomienda la implementación de un plan de mantenimiento preventivo en estas importantes avenidas de la ciudad de Chota”, para minimizar los gastos en reparaciones, siendo más económico conservar que reparar un pavimento rígido, además de garantizar la vida útil de la estructura.
- Al identificar las fallas superficiales y concluir que “la falla más incidente de las tres avenidas es parche grande (mayor de 0.45m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos de alta severidad”, con menor influencia la falla grieta de durabilidad “D”, grietas lineales con grieta de esquina, losa dividida y escala. Se recomienda una alternativa de solución para rehabilitar el pavimento. Anexo 2.
- El nivel de severidad alto de las fallas presentes en las avenidas evaluadas son las que más deterioran al pavimento y para evitar la falla de “parche grande (mayor de 0.45m<sup>2</sup>) y acometidas de servicios públicos” de alta severidad se “recomienda que antes de ejecutar todo tipo de pavimentación, realizar un estudio completo del estado situacional del sistema de agua y desagüe”.
- Como el “Índice de Condición del Pavimento” de la avenida Adriano Novoa, Inca Garcilazo de la Vega y Todos los Santos es regular, se recomienda rehabilitar las losas más deterioradas para mejorar el PCI de las avenidas y llegar a una condición buena.
- Al momento de diagnosticar la situación del pavimento es recomendable llevar todos los útiles necesarios para realizar con eficiencia la evaluación.

## **CAPITULO VII**

## VII.- REFERENCIAS

### Bibliografía

**VÁSQUEZ D'AZEVEDO, Piero Paolo y PRADO ESCUDERO, Joy Peter . 2016.** "PATOLOGÍA DEL PAVIMENTO RIGIDO EN LA CALLE PABLO ROSELL EN EL AÑO 2016". Tesis (Título en Ingeniería Civil). *Tesis (Título de Ingeniero Civil)*. IQUITOS, IQUITOS, PERÚ : Universidad de Iquitos, 2016. 108 pp. Disponible en <http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/140/V%C3%81SQUEZ-PRADO-Patolog%C3%ADa-1-Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**ALTAMIRANO KAUFFMANN, Luis Fernando. 2007.** "*Deterioros en el Pavimento Rígido*". LIMA : UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA, 2007. Disponible en <https://www.udocz.com/read/deterioro-de-pavimento-rigido>.

**ALVARIÑO Diego, Junior Camilo. 2016.** "Determinacion y Evaluacion de las Patologías del concreto para tener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de la pista en la avenida las Malvinas, del distrito de Mazamari, Satipo, Junin - 2016 ". *Tesis (Título de Ingeniero Civil)*. SATIPO, PERÚ : s.n., 2016. 178 pp. Disponible en [file:///C:/Users/HP/Downloads/ALVARINO\\_DIEGO\\_JUNIOR\\_CAMILO\\_PATOLOGIAS\\_CONCRETO\\_INTEGRIDAD\\_ESTRUCTURAL.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/ALVARINO_DIEGO_JUNIOR_CAMILO_PATOLOGIAS_CONCRETO_INTEGRIDAD_ESTRUCTURAL.pdf).

**BRAVO MONTENEGRO, Carlos Ismael. 2014.** "EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LOS PAVIMENTOS INTERTRABADOS DE LA CIUDAD DE JAÉN . CAJAMARCA". *Tesis (Título de Ingeniero Civil)*. JAÉN, JAÉN, PERÚ : COPYRIGHT © 2014 by, 2014. 89 pp. Disponible en <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/488/T%20625.8%20B826%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**CHUQUIHUANCA CHINGUEL, Grimaldo. 2014.** "Evaluación superficial del deterioro del pavimento de concreto rígido en la avenida Pakamuros de la ciudad de Jaén - Cajamarca". Tesis (Título de Ingeniero Civil). Jaén, Cajamarca, Perú : Universidad Nacional de Cajamarca, 2014. 121 pp. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/490/T%20625.8%20CH559%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**COTE SOSA, Gina y VILLALBA OYOLA, Lina. 2017.** "INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO RÍGIDO EN LA CIUDAD DE CARTAGENA DE INDIAS Y MEDIDAS DE CONSERVACIÓN. CASO DE ESTUDIO: CARRETERA 1° DEL BARRIO BOCAGRANDE". Tesis (Título de Ingeniero Civil). CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA : s.n., 2017. 100 pp. Disponible en <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/5375/1/TESIS%20PCI%20%20final.pdf>.

**GODOY ODDONE, Alvaro Javier y RAMÍREZ DITTRICH, Raúl Francisco. 2006.** "PATOLOGÍA DE PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN". *Tesis (Título de Ingeniero Civil)*. SAN LORENZO, ASUNCIÓN, PARAGUAY : FIUNA, 2006. 103 pp. Disponible en [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/280/VASQUEZ\\_MORENO\\_EDGAR\\_YOVANNY\\_CONDICION\\_OPERACIONAL\\_PAVIMENTO\\_RIGIDO.pdf?sequence=1](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/280/VASQUEZ_MORENO_EDGAR_YOVANNY_CONDICION_OPERACIONAL_PAVIMENTO_RIGIDO.pdf?sequence=1).

**LOPEZ HUAMAN, Cesar Antonio y LOPEZ HUAMAN, Ruth Mónica. 2014.** "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA PROVINCIA DE HUAMANGA - AYACUCHO". Tesis (Título de Ingeniero Civil). HUANCANELICA, PERU : s.n., 2014. 119 pp. Disponible en <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/247/TP%20-%20UNH%20CIVIL%200030.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**MARIANO PAPPALARDI, Daniel Violini. 2010.** PATOLOGÍAS EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN A EDAD TEMPRANA. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Buenos Aires, BUENOS AIRES, ARGENTINA : Cementos Avellaneda S.A., 2010. 109 pp. Disponible en: <http://congresodevialidad.org.ar/congreso2016/TRA/TRA-162.pdf>.

**MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES. 2014.** "Manual de Carreteras" . "Manual de Carreteras" – Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos. LIMA, LIMA, PERÚ : s.n., ABRIL de 2014.

**MIRANDA REBOLLEDO, Ricardo Javier. 2010.** "DETERIOROS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS". Tesis (Título de Ingeniero Civil). VALDIVIA, CHILE : s.n., 2010. 93 pp. Disponible en <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf>.

**MONTEJO FONSECA, Alfonso. 2002.** "INGENIERIA DE PAVIMENTOS PARA CARRETERAS". BOGOTÁ : STELLA VALBUENA DE FIERROL, 2002. ISBN: 958-96036-2-9.

**MONTES DE OCA ESCANDON, Iván y PALACIOS CRUZ, Julio César. 2013.** La importancia de cumplir los niveles de servicio de la infraestructura carretera en México. Tesis (Título de Ingeniero Civil). DISTRITO FEDERAL, MÉXICO : Universidad Católica, 2013. pág. 140. 155pp. Disponible en <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/3228/Tesis.pdf?sequence=1>.

**QUINDE SAAVEDRA, Javier Angel. 2013.** "EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA CALLE LAS BEGONIAS DE LA URBANIZACIÓN LAS FLORES DE LA CIUDAD DE JAÉN". Tesis (Título de Ingeniero Civil). JAÉN, CAJAMARCA, PERÚ : s.n., 2013. 106 pp. Disponible en <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/499/T%20625.8%20Q7%202013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**RIASCOS CAIPE, Martin Ernesto y PÉREZ CHAPARRO, Hiovann Zamir. 2012.** "ÍNDICE DECONDICIÓN DEL PAVI- SAN FRANCISCO- GLORIETA, TUNJA. USANDO LAS MEDOLOLOGÍAS VIZIR Y PCI". Tesis (Título de Ingeniero Civil). TUNGA, TUNGA, COLOMBIA : L'esprit Ingénieux, 13 de JUNIO de 2012. 61-71pp. Disponible en file:///C:/Users/HP/Downloads/125-429-1-PB.pdf.

**RODRÍGUEZ MINAYA, Yony Edwin. 2015.** "EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN OPERACIONAL DEL PAVIMENTO RÍGIDO, APLICANDO EL MÉTODO DEL PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI), EN LAS PISTAS DEL BARRIO EL TRIUNFO, DISTRITO DE CARHUAZ, PROVINCIA DE CARHUAZ, REGIÓN ANCASH, DICIEMBRE 2015". Tesis (Título de Ingeniero Civil). CARHUAZ, CARHUAZ, PERÚ : s.n., diciembre de 2015. 96 pp. Disponible en

[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/699/CONDICION\\_OPERACIONAL\\_RODRIGUEZ\\_MINAYA\\_YONY\\_EDWIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/699/CONDICION_OPERACIONAL_RODRIGUEZ_MINAYA_YONY_EDWIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

**SOLANO JAUREGUI, Betsy. 2014.** "EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO RÍGIDO EN EL JIRÓN JUNÍN DE LA CIUDAD DE JAÉN - CAJAMARCA". Tesis (Título de Ingeniero Civil). *Tesis (Título de Ingeniero Civil)*. JAÉN, JAÉN , PERÚ : s.n., 2014. 118 pp. Disponible en <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/503/T%20625.8%20S684%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**VASQUEZ MORENO, Edgar Yovanny. 2016.** "EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN OPERACIONAL DEL PAVIMENTO RÍGIDO, APLICANDO EL MÉTODO DEL PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI), EN LAS PISTAS DEL BARRIO YANACHACA, DISTRITO DE CARAZ, HUAYLAS, REGIÓN ANCASH, ABRIL DEL 2016". Tesis (Título de Ingeniero Civil). HUARAZ, ANCASH , PERÚ : UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE, 2016. 119 pp. Disponible en <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/247/TP%20-%20UNH%20CIVIL%200030.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**VASQUEZ VARELA, Luis Ricardo. 2002.** Manual del PCI. [ed.] ingepav. *Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras*. Manizales, Colombia : Universidad Nacional de Colombia, Febrero de 2002. pág. 90.

**WONG SEMINARIO, José Gabriel Santiago. 2015.** "EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DE LA CAPA DE RODADURA DE LA CALLE GRAU CUADRAS 01 A LA 06 DEL CENTRO POBLADO DE JÍBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA, PROVINCIA DE SULLANA, REGIÓN PIURA - OCTUBRE 2015". SULLANA, PIURA, PERÚ : ULADECH, 2015. 66 pp. [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1894/PATOLOGIAS\\_DEL\\_PAVIMENTO\\_PCI\\_WONG\\_SEMINARIO\\_JOSE\\_GABRIEL\\_SANTIAGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1894/PATOLOGIAS_DEL_PAVIMENTO_PCI_WONG_SEMINARIO_JOSE_GABRIEL_SANTIAGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

## **CAPITULO VIII**

### **Anexos**

## Anexo 1

PCI POR “UM” DE LA AVENIDA  
ADRIANO NOVOA.



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Adriano Novoa	Ubicación :	Esquema: 1	Ver Lámina: UM 01-08
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachín Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
Progresiva inicial:	0 + 000	Sección: 1 UM:	1	N° de losas:
Progresiva final:	0 + 038	Area muestra:	360	20
				Fecha :
				25/06/2018



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 1)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
24	L	1	1	1	1		1	1			1												7	35.00	11.50
29	M									1			1	1	1						1		5	25.00	19.00
29	H		1		1		1	1	1			1				1		1	1	1		10	50.00	52.90	
31	M	1		1		1					1			1			1			1	1	8	40.00	6.40	
39	M		1													1		1				3	15.00	6.10	
																<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5							
																<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		52.90							
																<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		5.33							
																<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>									
																<b>TOTAL VD=</b>		<b>95.9</b>							

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV		
1	52.9	19	12	6.4	6.1																		95.9	5	52.85
2	52.9	19	12	6.4	2.0																		91.8	4	53.49
3	52.9	19	12	2.0	2.0																		87.4	3	55.84
4	52.9	19	2.0	2.0	2.0																		77.9	2	57.24
5	52.9	2.0	2.0	2.0	2.0																		60.9	1	60.90
																<b>Máx CVD=</b>		<b>60.90</b>							

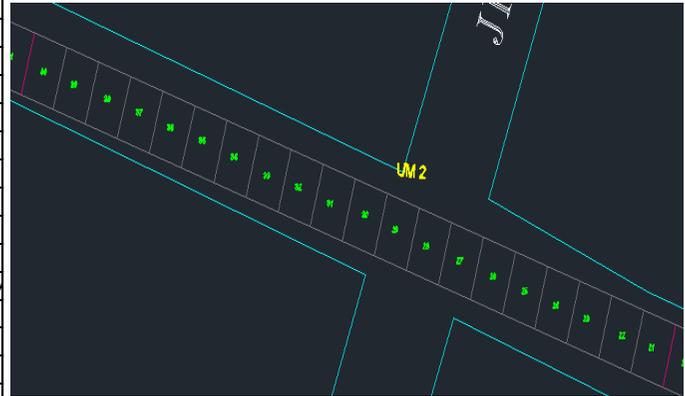
PCI = 100 - Máx. CVD



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 2. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Adriano Novoa	Ubicación :	Chota-Chota-cajamarca		Esquema:	2	Ver Lámina: UM 01-08
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas						
Progresiva inicial:	0 + 038.00	Sección: 1 UM	2	N° de losas	Fecha :		
Progresiva final:	0 + 114.00	Area muestra:	380	20	25/06/2018		



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 2)																			Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39				40
27	M	1				1		1			1			1				1				6	30.00	11.3
29	H			1		1		1	1		1	1		1		1		1	1	1		10	50.00	52.9
31	L	1	1			1				1			1				1					6	30.00	5.3
36	M			1	1	1		1	1				1		1					1		8	40.00	21.2
														Número de deducidos >2(q):		4.00			<b>TOTAL VD=</b>	<b>90.70</b>				
														Valor deducido más alto (HDVi):		52.90								
														N° admisible de deducidos (mi):		5.33								
														Valor deducido corregido (CDV):										

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																			Total	Q	CDV	
1	52.9	21.2	11	5.3																	90.7	4	52.89
2	52.9	21.2	11	2.0																	87.4	3	55.84
3	52.9	21.2	2.0	2.0																	78.1	2	57.36
4	52.9	2.0	2.0	2.0																	58.9	1	58.90
														<b>Máx CVD=</b>		<b>58.90</b>							

PCI = 100 - Máx. CVD

PCI = 41.10 ..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 3. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Adriano Novoa	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 3
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca	Ver Lámina: UM 01-08
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 114.00	<b>Sección: 1 UM</b>	<b>3</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 190.00	<b>Area muestra:</b>	<b>380</b>
		<b>N° de losas</b>	<b>20</b>
		<b>Fecha :</b>	<b>26/06/2018</b>



TIPOS DE FALLAS	
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 3)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60			
24	H	1				1	1	1				1	1	1				1		1		9	45.00	58.10
29	L										1	1									1	3	15.00	4.30
29	H	1	1	1	1										1	1						6	30.00	39.40
31	M		1			1				1	1		1						1	1		8	40.00	6.40
												Número de deducidos >2(q):		4.00			<b>TOTAL VD= 108.20</b>							
												Valor deducido más alto (HDVi):		58.10										
												N° admisible de deducidos (mi):		4.85										
												Valor deducido corregido (CDV):												

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV	
1	58.1	39	6.4	4.3																		108	4	62.00
2	58.1	39	6.4	2.0																		106	3	66.3
3	58.1	39	2.0	2.0																		102	2	71.1
4	58.1	2.0	2.0	2.0																		64	1	64.10
												<b>Máx CVD=</b>				71.10								

PCI = 100 - Máx. CVD

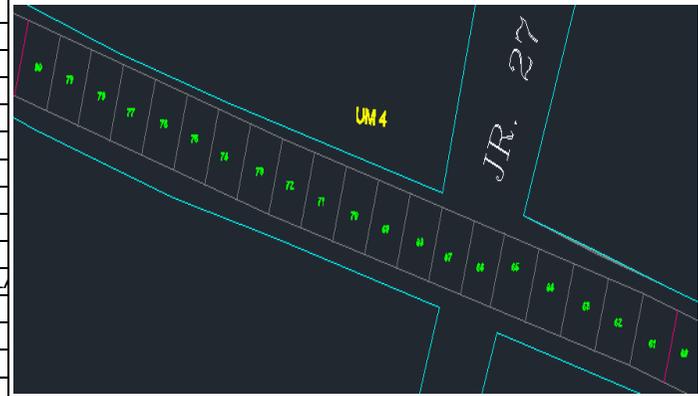
PCI = 28.90 ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 4. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Adriano Novoa	Ubicación :	Esquema: 4	Ver Lámina: UM 01-08
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
Progresiva inicial:	0 + 190.00	Sección: 2 UM	4	N° de losas
Progresiva final:	0 + 261.30	Area muestra:	366	Fecha : 26/06/2018



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 4)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78				79	80
22	M	1					1	1				1	1		1				1	1		9	45.00	49.60
25	M								1	1			1	1		1	1	1	1	1	1	10	50.00	39.90
29	M	1	1	1	1													1				5	25.00	16.90
36	M		1							1				1				1				4	20.00	14.60
37	L	1				1					1						1				1	5	25.00	0.50
39	M			1			1	1		1									1	1	1	7	35.00	14.50
														Número de deducidos >2(q):		5.00								
														Valor deducido más alto (HDVi):		49.60								
														N° admisible de deducidos (mi):		5.63								
														Valor deducido corregido (CDV):										
														<b>TOTAL VD=</b>		<b>136.00</b>								

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	49.6	40	17	15	15	0.5																136.0	5	75.7
2	49.6	30	17	15	2.0	0.5																113.2	4	64.54
3	49.6	30	17	2.0	2.0	0.5																100.6	3	66.63
4	49.6	30	2.0	2.0	2.0	0.5																85.7	2	61.92
5	49.6	2.0	2.0	2.0	2.0	0.5																58.1	1	58.10
														<b>Máx CVD=</b>		<b>75.70</b>								

PCI = 24.30      PCI = 100 - Máx. CVD      .....      RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 5. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Adriano Novoa	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 5	Ver Lámina: UM 01-08
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 261.30	<b>Sección: 2 UM</b>	<b>5</b>	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 321.80	<b>Area muestra: 325</b>	<b>20</b>	<b>Fecha :</b>
				26/06/2018



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 5)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98				99	100
26	M	1	1	1								1										4	20.00	4.00
29	M	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		18	90.00	46.60
29	H					1																1	5.00	8.00
31	M	1	1																			2	10.00	1.30
31	H				1				1	1	1		1			1		1	1	1	1	11	55.00	7.50
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00										
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		46.60										
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		5.90										
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>												
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>67.40</b>										

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	46.6	8	7.5	4	1.3																	67.40	4	39.49
2	46.6	8	7.5	2.0	1.3																	65.40	3	48.46
3	46.6	8	2.0	2.0	1.3																	59.90	2	45.93
4	46.6	2.0	2.0	2.0	1.3																	53.90	1	53.90
												<b>Máx CVD=</b>		<b>53.90</b>										

PCI = 100 - Máx. CVD

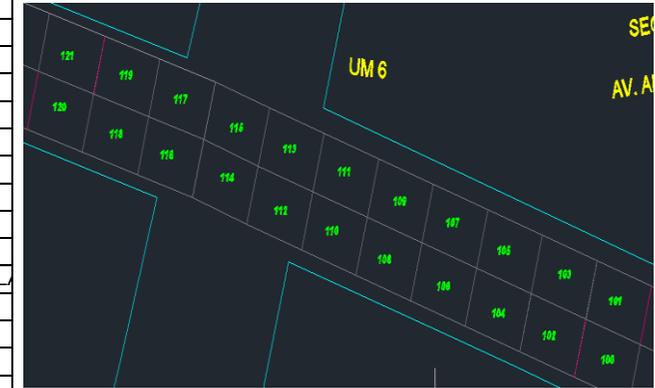
PCI = 46.10 ..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 6. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Adriano Novoa	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 6	Ver Lámina: UM 01-08
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 321.80	<b>Sección: 2 UM</b>	<b>6</b>	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 376.80	<b>Area muestra: 352</b>	<b>20</b>	<b>Fecha :</b> 26/06/2018



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 6)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)				
		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120							
26	M	1	1	1			1			1					1					1						7	35.00	4.00
29	M	1		1	1			1	1		1	1	1			1		1	1		1					12	60.00	37.20
31	M								1																	1	5.00	0.80
36	M	1				1									1		1	1		1	1					7	35.00	20.00
37	M		1		1		1		1	1	1				1	1	1		1							10	50.00	2.40
														<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00				<b>TOTAL VD=</b>		<b>64.40</b>						
														<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		37.20												
														<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		6.77												
														<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>														

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV					
1	37.2	20	4	2.4	0.8																					64.40	4	37.75
2	37.2	20	4	2.0	0.8																					64.00	3	41.1
3	37.2	20	2.0	2.0	0.8																					62.00	2	47.30
4	37.2	2.0	2.0	2.0	0.8																					44.00	1	44.00
														<b>Máx CVD=</b>		<b>47.30</b>												

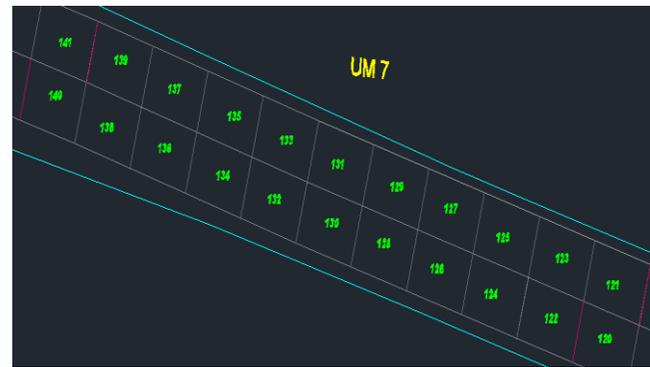
PCI = 52.70      PCI = 100 - Máx. CVD      ..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 7. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Adriano Novoa	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 7	Ver Lámina: UM 01-08
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Florisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 376.80	<b>Sección: 3 UM</b>	7	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 431.80	<b>Area muestra:</b>	351	<b>Fecha :</b>
			20	26/06/2018



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 7)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)				
		121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138				139	140		
24	H	1			1		1			1			1	1					1	1				8	40.00	55.30
29	M	1	1	1		1		1			1	1			1	1			1		1			11	55.00	35.20
28	L															1				1				2	10.00	5.90
31	M		1			1	1			1					1				1		1			6	30.00	5.30
																				<b>TOTAL VD=</b>		<b>101.70</b>				
																						Númedo de deducidos >2(q): 4.00				
																						Valor deducido más alto (HDVi): 55.30				
																						N° admisible de deducidos (mi): 5.11				
																						Valor deducido corregido (CDV):				

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV					
1	55.3	35	5.9	5.3																				101.7	4	58.85
2	55.3	35	5.9	2.0																				98.4	3	62.10
3	55.3	35	2.0	2.0																				94.5	2	66.98
4	55.3	2.0	2.0	2.0																				61.3	1	61.30
																				<b>Máx CVD=</b>		<b>66.98</b>				

PCI = 100 - Máx. CVD

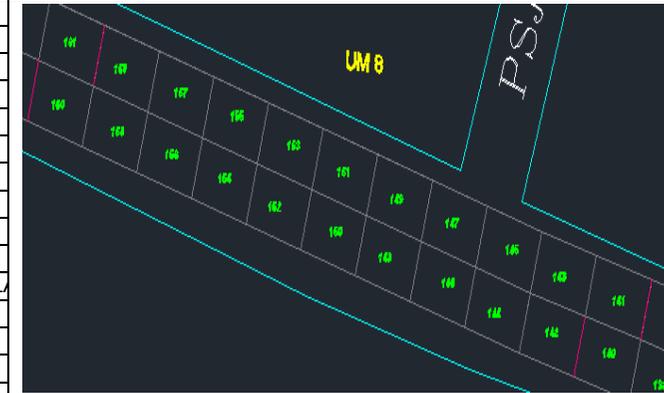
PCI = 33.02 ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 8. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Adriano Novoa	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 8	<b>Ver Lámina:</b> UM 01-08
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Florisa Rimarachin Rojas	<b>Chota-Chota-cajamarca</b>		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 431.80	<b>Sección:</b> 3 UM	<b>8</b>	<b>N° de losas</b> Fecha :
<b>Progresiva final:</b>	0 + 486.80	<b>Area muestra:</b> 352	<b>20</b>	<b>26/06/2018</b>



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 8)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)			
		141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158				159	160	
23	M	1				1			1	1					1				1	1			7	35.00	46.10
25	H		1		1		1								1		1						5	25.00	35.30
27	M		1	1	1			1		1	1	1			1				1				10	50.00	14.90
29	M			1				1			1			1		1		1		1			7	35.00	24.70
															<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00		<b>TOTAL VD=</b>		<b>121.00</b>				
															<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		46.10								
															<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		5.95								
															<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>										

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	46.1	35	25	15																		121.0	4	68.27
2	46.1	35	25	2.0																		108.1	3	67.46
3	46.1	35	2.0	2.0																		85.4	2	61.74
4	46.1	2.0	2.0	2.0																		52.1	1	52.10
															<b>Máx CVD=</b>		68.27							

PCI = 100 - Máx. CVD

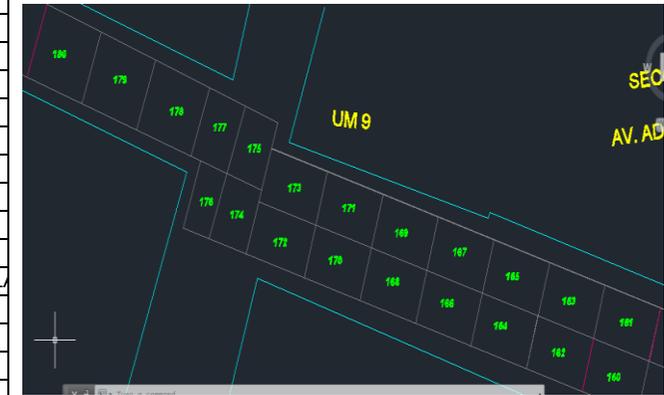
PCI = 31.73 ..... RANGO (25 - 30), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 9. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Adriano Novoa	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 9	Ver Lámina: UM 09-16
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Florisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 486.80	<b>Sección: 3 UM</b>	<b>9</b>	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 543.40	<b>Area muestra:</b>	<b>353</b>	<b>20</b>
<b>FECHA :</b> 26/06/2018				



TIPOS DE FALLAS				
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)			
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS			
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS			
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO			
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO			
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA			
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL			
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION			
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA			
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA			

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 9)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178				179
28	M	1			1	1			1			1		1				1	1	1	9	45.00	36.00
29	M		1	1	1	1	1	1			1	1					1			10	50.00	33.00	
30	H			1										1						2	10.00	4.20	
31	L		1		1	1		1	1	1	1		1		1				1	12	60.00	7.80	
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00									
												<b>Valor deducido más alto (HDV<sub>i</sub>):</b>		36.00									
												<b>N° admisible de deducidos (m<sub>i</sub>):</b>		6.88									
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$																							
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>81.00</b>									

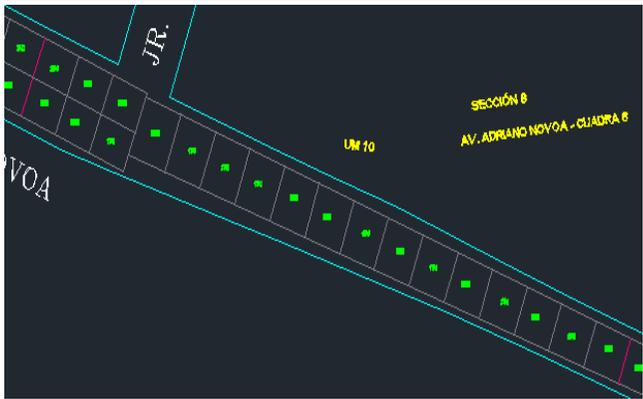
### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV		
1	36	33	7.8	4.2																81.00	4	47.55	
2	36	33	7.8	2.0																78.80	3	50.63	
3	36	33	2.0	2.0																73.00	2	54.30	
4	36	2.0	2.0	2.0																42.00	1	42.00	
												<b>Máx CVD=</b>		<b>54.30</b>									
PCI = 100 - Máx. CVD																							
PCI =	45.70																						

..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR

**TABLA 10. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b> Av. Adriano Novoa		<b>Ubicación :</b> Chota-Chota-cajamarca		<b>Esquema:</b> 10	<b>Ver Lámina:</b> UM 09 -16																		
<b>Evaluado por:</b> Noelina Floirisa Rimarachin Rojas																							
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 543.40	<b>Sección:</b> 4 UM	10	<b>N° de losas</b>	<b>Fecha :</b>																		
<b>Progresiva final:</b>	0 + 628.58	<b>Area muestra:</b> 525	20	26/06/2018																			
TIPOS DE FALLAS																							
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)																						
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																						
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS																						
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO																						
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO																						
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA																						
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																						
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION																						
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA																						
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA																						
FALLAS EXISTENTES																							
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 10)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198				199
27	M	1		1					1		1				1			1		1	7	35.00	12.40
28	M				1		1		1					1		1					5	25.00	17.60
29	H							1				1			1			1		1	5	25.00	34.60
30	H		1			1			1	1		1		1		1					7	35.00	14.50
31	M				1							1					1				3	15.00	2.80
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00									
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		34.60									
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		7.01									
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											
CALCULO DEL PCI																							
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV		
1	34.6	18	15	12	2.8																81.9	4	48.05
2	34.6	18	15	12	2.0																81.1	3	52.06
3	34.6	18	2.0	2.0	2.0																58.2	2	44.80
4	34.6	2.0	2.0	2.0	2.0																42.6	1	42.60
												<b>Máx CVD=</b>		<b>52.06</b>									
PCI = 100 - Máx. CVD																							
PCI =	47.94																						
						..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR																	

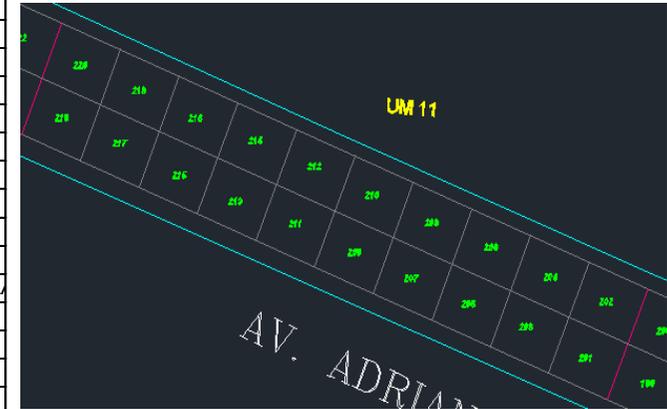




# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 11. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Adriano Novoa	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 11	<b>Ver Lámina:</b> UM 09-16
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	<b>Chota-Chota-cajamarca</b>		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 628.58	<b>Sección: 4 UM</b>	<b>11</b>	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 678.58	<b>Area muestra:</b>	<b>425</b>	<b>20</b>
				<b>Fecha :</b> 26/06/2018



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 11)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220			
27	H		1		1		1	1			1		1		1		1		1		1	10	50.00	25.40
28	M			1							<<<	1		1		1		1			5	25.00	17.60	
29	M	1		1	1	1							1	1	1						7	35.00	24.70	
29	H		1					1	1					1					1		7	35.00	43.50	
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00			<b>TOTAL VD= 111.20</b>							
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		43.50										
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		6.19										
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>												

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

### CALCULO DEL PCI

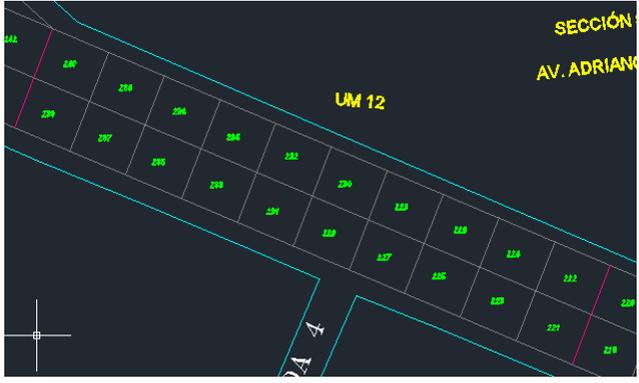
N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV
1	43.5	25	25	18																	111.2	4	63.58
2	43.5	25	25	2.0																	95.6	3	60.54
3	43.5	25	2.0	2.0																	72.9	2	54.24
4	43.5	2.0	2.0	2.0																	49.5	1	49.50
													<b>PCI = 100 - Máx. CVD</b>		<b>Máx CVD=</b>		<b>63.58</b>						
PCI =	36.42																				..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO		



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 12. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Adriano Novoa	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 12	Ver Lámina: UM 09-16
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 678.58	<b>Sección: 4 UM</b>	<b>12</b>	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 728.58	<b>Area muestra:</b>	<b>425</b>	<b>Fecha :</b>
			<b>20</b>	<b>26/06/2018</b>



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 12)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240			
27	H	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		13	65.00	28.10	
28	M		1		1											1					3	15.00	11.50	
29	M						1	1	1		1		1					1		1	8	40.00	27.80	
31	L		1	1	1	1		1			1		1		1				1		10	50.00	7.20	
31	M	1							1					1				1		1	5	25.00	4.60	
															<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00							
															<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		28.10							
															<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		7.60							
															<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>									
															<b>TOTAL VD=</b>		<b>79.20</b>							

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV
1	28.1	28	12	7.2	4.6																79.20	5	43.79
2	28.1	28	12	7.2	2.0																76.60	4	44.96
3	28.1	28	12	2.0	2.0																71.40	3	45.84
4	28.1	28	2.0	2.0	2.0																61.90	2	47.24
5	28.1	2.0	2.0	2.0	2.0																36.10	1	36.10
															<b>Máx CVD=</b>		<b>45.84</b>						

PCI = 100 - Máx. CVD

PCI = 54.16 ..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR



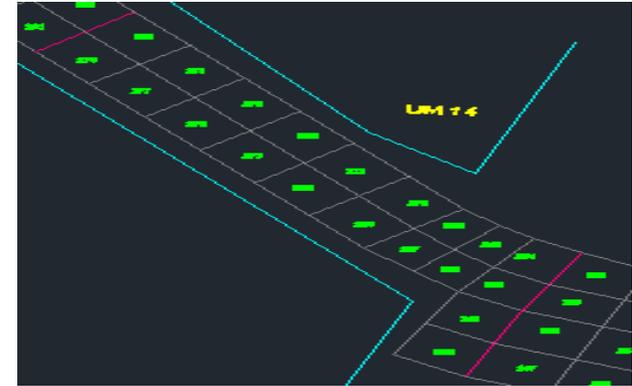
# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 13. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b> Av. Adriano Novoa		<b>Ubicación :</b> Chota-Chota-cajamarca				<b>Esquema:</b> 13	<b>Ver Lámina:</b> UM 09-16																	
<b>Evaluado por:</b> Noelina Floirisa Rimarachin Rojas		<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																						
<b>Progresiva inicial:</b> 0 + 728.58	<b>Sección:</b> 5 UM	<b>13</b>	<b>N° de losas:</b> 20	<b>Fecha :</b> 27/06/2018																				
<b>Progresiva final:</b> 0 + 760.58	<b>Area muestra:</b> 383																							
TIPOS DE FALLAS																								
21.- BLOW UP - BUCKLING						30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)																		
22.- GRIETA DE ESQUINA						31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																		
23.- LOSA DIVIDIDA						32.- POPOUTS																		
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"						33.- BOMBEO																		
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO						34.- PUNZONAMIENTO																		
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA						35.- CRUCE DE VIA FERREA																		
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA						36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																		
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)						37.- GRIETA DE RETRACCION																		
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS						38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA																		
						39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA																		
FALLAS EXISTENTES																								
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 13)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258				259	260
22	H				1		1		1			1	1		1				1		1	8	40.00	60.00
23	M		1					1					1			1						4	20.00	33.30
29	L	1		1			1		1		1			1		1		1		1		9	45.00	17.50
38	M		1			1		1					1				1					5	25.00	8.30
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b> 4.00			<b>TOTAL VD=</b> 119.10									
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b> 60.00												
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b> 4.67												
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>												
CALCULO DEL PCI																								
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	60	33	18	8.3																		119.1	4	67.37
2	60	33	18	2.0																		112.8	3	70.04
3	60	33	2.0	2.0																		97.3	2	68.52
4	60	2.0	2.0	2.0																		66.0	1	66.00
												<b>Máx CVD=</b> 70.04												
PCI = 100 - Máx. CVD																								
PCI = 29.96		..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO																						

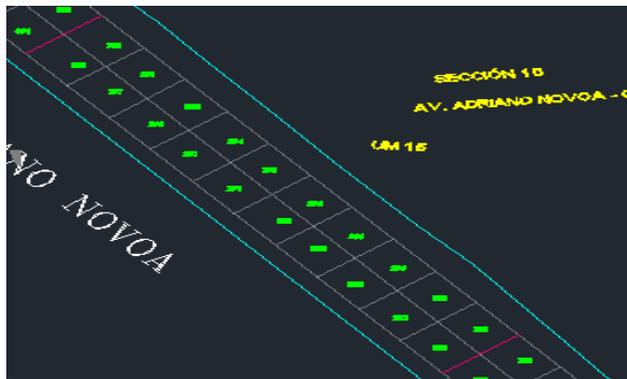
**TABLA 14. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Av. Adriano Novoa</b>				<b>Ubicación :</b>				<b>Esquema: 14</b>		<b>Ver Lámina: UM 09-16</b>											
<b>Evaluado por:</b>		<b>Noelina Floirisa Rimarachin Rojas</b>				<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																	
<b>Progresiva inicial:</b>		<b>0 + 760.58</b>		<b>Sección: 5 UM</b>		<b>14</b>		<b>N° de losas</b>		<b>Fecha :</b>													
<b>Progresiva final:</b>		<b>0 + 801.58</b>		<b>Area muestra:</b>		<b>336</b>		<b>20</b>		<b>27/06/2018</b>													
TIPOS DE FALLAS																							
21.- BLOW UP - BUCKLING							30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)																
22.- GRIETA DE ESQUINA							31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																
23.- LOSA DIVIDIDA							32.- POPOUTS																
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"							33.- BOMBEO																
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO							34.- PUNZONAMIENTO																
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA							35.- CRUCE DE VIA FERREA																
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA							36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)							37.- GRIETA DE RETRACCION																
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS							38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA																
							39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA																
FALLAS EXISTENTES																							
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 14)																Total	Densidad %	Valor deducido (q)			
		261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276				277	278	279
27	M			1		1		1						1					1	1	6	30.00	11.30
28	M		1		1		1			1		1		1		1		1		1	9	45.00	26.00
29	M		1					1	1	1		1		1		1		1		1	9	45.00	30.50
31	M			1	1	1	1		1		1		1		1		1				9	45.00	6.80
																<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00					
																<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		30.50					
																<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		7.38					
																<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>							
<b>CALCULO DEL PCI</b>																							
N°	Valores deducidos																Total	Q	CDV				
1	30.5	26	11	6.8																	74.60	4	43.76
2	30.5	26	11	2.0																	69.80	3	44.87
3	30.5	26	2.0	2.0																	60.50	2	46.33
4	30.5	2.0	2.0	2.0																	36.50	1	36.50
																<b>Máx CVD=</b>		<b>46.33</b>					
PCI = 100 - Máx. CVD																							
PCI =		<b>53.67</b>																					
..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR																							



**TABLA 15. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Adriano Novoa	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 15	<b>Ver Lámina:</b> UM 09-16
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	<b>Chota-Chota-cajamarca</b>		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 801.58	<b>Sección:</b> 5 UM	15	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 851.58	<b>Area muestra:</b>	370	<b>Fecha :</b>
			20	27/06/2018



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 15)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)				
		281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298				299	300		
23	M	1	1			1			1				1				1			1				8	40.00	49.90
26	M		1		1		1			1			1	1	1			1						10	50.00	4.00
29	M	1			1			1				1				1		1	1			1		8	40.00	27.80
31	M					1	1						1	1				1		1				6	30.00	5.30
		<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>																				<b>4.00</b>				
		<b>Valor deducido más alto (HDV<sub>i</sub>):</b>																				<b>49.90</b>				
		<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>																				<b>5.60</b>				
		<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>																				<b>87.00</b>				
		<b>TOTAL VD=</b>																				<b>87.00</b>				

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV					
1	49.9	28	5.3	4																				87.00	4	29.69
2	49.9	28	5.3	2.0																				85.00	3	48.10
3	49.9	28	2.0	2.0																				81.70	2	52.42
4	49.9	2.0	2.0	2.0																				55.90	1	55.90
		<b>Máx CVD=</b>																				<b>55.90</b>				

PCI = 100 - Máx. CVD

PCI = **44.10**

..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR

## Anexo 2

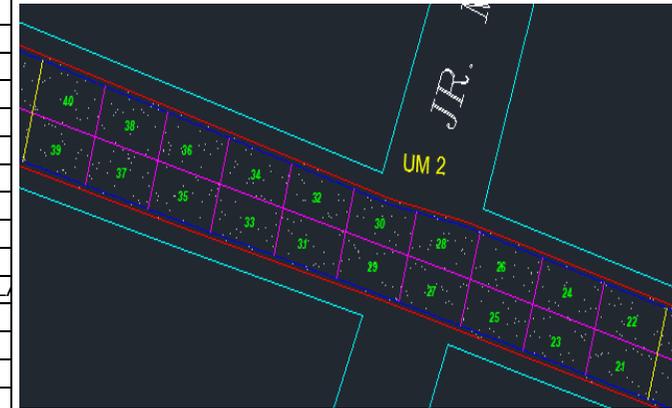
PCI POR “UM” DE LA AVENIDA  
INCA GARCILAZO DE LA VEGA.



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 16. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Inca Garcilazo de la Vega	Ubicación :	Esquema:	1 Ver Lámina: UM 1- 8
Evaluado por:	Noelina Florisa Rimarachín Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
Progresiva inicial:	0 + 047	Sección: 1/UM:	2	N° de losas:
Progresiva final:	0 + 097	Area muestra:	270	20
				Fecha :
				28/06/2018



TIPOS DE FALLAS	
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 1)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38				39
24	M			1			1		1		1			1			1		1	1	8	40.00	29.60
25	M									1			1		1						2	10.00	8.00
27	M	1			1		1		1		1		1		1		1				4	20.00	8.40
29	M			1		1					1			1					1	1	4	20.00	11.70
31	M		1						1				1		1		1				3	15.00	2.80
												Número de deducidos >2(q):		5									
												Valor deducido más alto (HDVi):		29.60									
												N° admisible de deducidos (mi):		7.47									
												Valor deducido corregido (CDV):											
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>60.5</b>									

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

### CALCULO DEL PCI

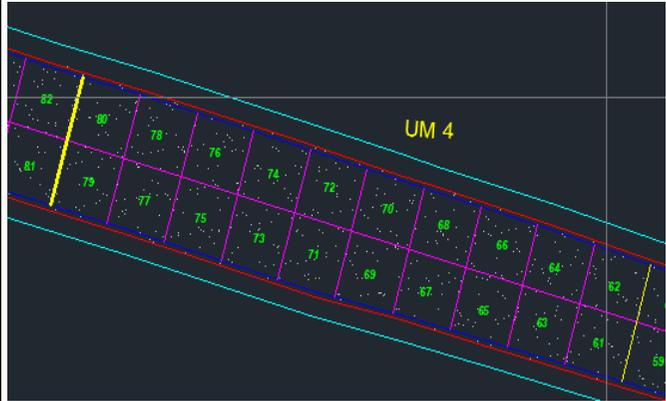
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV		
1	29.6	12	8	8.0	2.8																60.50	5	32.9
2	29.6	12	8	8.0	2.0																59.70	4	35.02
3	29.6	12	8	2.0	2.0																53.70	3	34.59
4	29.6	12	2.0	2.0	2.0																47.30	2	37.48
5	29.6	2.0	2.0	2.0	2.0																37.60	1	37.60
												<b>Máx CVD=</b>		<b>37.60</b>									

PCI = 100 - Máx. CVD

PCI = **62.40** ..... RANGO (55 - 70), CLASIFICACION BUENO

TABLA 17. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Inca Garcilazo de la Vega	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 2	Ver Lámina: UM 1- 8
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Florisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 145	<b>Sección: 1 /UM</b>	4	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 185	<b>Area muestra:</b>	314	<b>Fecha :</b>
			20	29/06/2018



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 2)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78				79	80
24	M		1	1			1		1			1							1			6	30.00	25.2
29	H	1		1		1		1		1		1		1				1		1		9	45.00	50.1
30	M				1				1		1			1				1		1		7	35.00	8.00
31	M		1			1				1			1					1				5	25.00	4.6
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00										
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		50.10										
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		5.58										
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>												
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>87.90</b>										

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	50.1	25	8.0	4.6																		87.9	4	51.35
2	50.1	25	8.0	2.0																		85.3	3	54.58
3	50.1	25	2.0	2.0																		79.3	2	58.08
4	50.1	2.0	2.0	2.0																		56.1	1	56.1
												<b>Máx CVD=</b>		<b>58.08</b>										

PCI = 100 - Máx. CVD

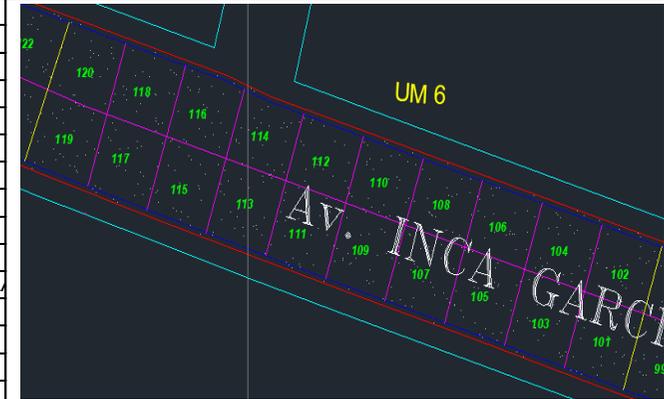
PCI = 41.92 ..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

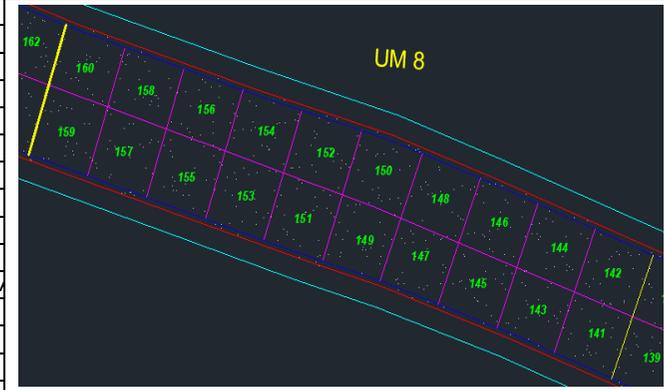
**TABLA 18. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Av. Inca Garcilazo de la Vega</b>				<b>Ubicación :</b>				<b>Esquema:</b> 3		<b>Ver Lámina: UM 1- 8</b>											
<b>Evaluado por:</b>		<b>Noelina Florisa Rimarachin Rojas</b>				<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																	
<b>Progresiva inicial:</b>		<b>0 + 225</b>		<b>Sección: 2/UM:</b>		<b>6</b>		<b>N° de losas</b>		<b>Fecha :</b>													
<b>Progresiva final:</b>		<b>0 + 265</b>		<b>Area muestra:</b>		<b>324</b>		<b>20</b>		<b>29/06/2018</b>													
TIPOS DE FALLAS																							
21.- BLOW UP - BUCKLING							30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )																
22.- GRIETA DE ESQUINA							31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																
23.- LOSA DIVIDIDA							32.- POPOUTS																
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"							33.- BOMBEO																
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO							34.- PUNZONAMIENTO																
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA							35.- CRUCE DE VIA FERREA																
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA							36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)							37.- GRIETA DE RETRACCION																
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS							38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA																
							39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA																
FALLAS EXISTENTES																							
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 3)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98				99
24	M	1			1					1							1		1		5	25.00	22.4
29	L						1		1		1	1			1			1			6	30.00	11.9
29	H	1	1	1		1		1						1			1			1	8	40.00	47.0
31	M		1			1			1			1			1			1	1		7	35.00	5.9
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00		<b>TOTAL VD=</b>		<b>87.20</b>					
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		47.00									
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		5.87									
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											
CALCULO DEL PCI																							
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV		
1	47	22	12	5.9																	87.20	4	50.96
2	47	22	12	2.0																	83.30	3	53.38
3	47	22	2.0	2.0																	73.40	2	54.54
4	47	2.0	2.0	2.0																	53.00	1	53.00
												<b>Máx CVD=</b>				<b>54.54</b>							
PCI =		45.46				PCI = 100 - Máx. CVD				.....				RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR									



**TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b> Av. Inca Garcilazo de la Vega		<b>Ubicación :</b>					<b>Esquema:</b> 4		<b>Ver Lámina: UM 1- 8</b>																
<b>Evaluado por:</b> Noelina Florisa Rimarachin Rojas		<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																							
<b>Progresiva inicial:</b> 0 + 305		<b>Sección: 2/ UM</b> 8		<b>N° de losas</b>		<b>Fecha :</b>																			
<b>Progresiva final:</b> 0 + 345		<b>Area muestra:</b> 308		<b>20</b>		<b>25/10/2017</b>																			
TIPOS DE FALLAS																									
21.- BLOW UP - BUCKLING										30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )															
22.- GRIETA DE ESQUINA										31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS															
23.- LOSA DIVIDIDA										32.- POPOUTS															
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"										33.- BOMBEO															
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO										34.- PUNZONAMIENTO															
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA										35.- CRUCE DE VIA FERREA															
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA										36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL															
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)										37.- GRIETA DE RETRACCION															
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS										38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA															
										39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA															
FALLAS EXISTENTES																									
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 4)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)			
		141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158				159	160	
22	M					1		1		1			1		1		1		1			8	40.00	46.60	
29	H	1		1	1								1				1	1			1	7	35.00	43.50	
36	M		1				1		1				1			1				1		6	30.00	18.50	
37	M	1				1						1			1					1		5	25.00	0.50	
38	M	1		1			1		1				1			1			1		1	8	40.00	13.30	
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00		<b>TOTAL VD=</b>		<b>122.40</b>							
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		46.60											
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		5.90											
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>													
CALCULO DEL PCI																									
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV				
1	46.6	44	19	13	0.5																122.4	4	68.93		
2	46.6	44	19	2.0	0.5																111.1	3	69.11		
3	46.6	44	2.0	2.0	0.5																94.6	2	67.03		
4	46.6	2.0	2.0	2.0	0.5																53.10	1	53.10		
												<b>PCI = 100 - Máx. CVD</b>				<b>Máx CVD=</b>		<b>69.11</b>							
<b>PCI =</b>		<b>30.89</b>																							
																								RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO	





# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

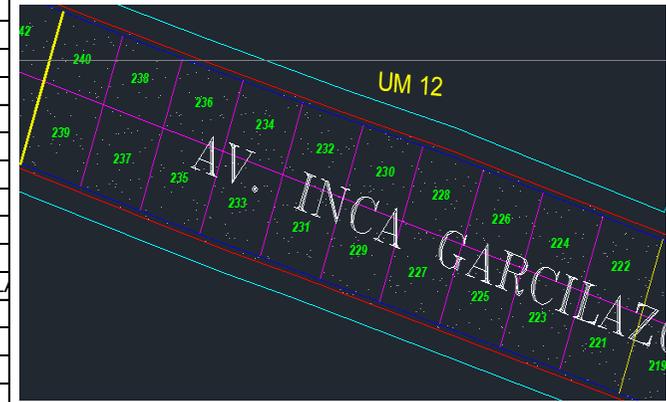
<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Av. Inca Garcilazo de la Vega</b>				<b>Ubicación :</b>				<b>Esquema:</b> 5		<b>Ver Lámina: UM 9- 17</b>											
<b>Evaluado por:</b>		<b>Noelina Florisa Rimarachin Rojas</b>				<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																	
<b>Progresiva inicial:</b>		<b>0 + 385</b>		<b>Sección: 3/ UM 10</b>		<b>N° de losas</b>		<b>Fecha :</b>															
<b>Progresiva final:</b>		<b>0 + 425</b>		<b>Sección: 1 / UM 334</b>		<b>20</b>		<b>25/10/2017</b>															
TIPOS DE FALLAS																							
21.- BLOW UP - BUCKLING						30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)																	
22.- GRIETA DE ESQUINA						31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																	
23.- LOSA DIVIDIDA						32.- POPOUTS																	
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"						33.- BOMBEO																	
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO						34.- PUNZONAMIENTO																	
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA						35.- CRUCE DE VIA FERREA																	
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA						36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																	
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)						37.- GRIETA DE RETRACCION																	
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS						38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA																	
						39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA																	
FALLAS EXISTENTES																							
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 5)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198				199
21	M			1				1			1		1								5	25.00	40.60
22	M							1			1					1			1		4	20.00	28.70
27	M		1			1								1			1			1	5	25.00	10.00
29	H	1	1						1			1			1		1				7	35.00	43.50
31	M							1		1		1		1	1			1		1	8	40.00	6.40
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00									
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		43.50									
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		6.19									
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											
<b>CALCULO DEL PCI</b>																							
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV		
1	43.5	41	29	10	6.4																129.2	5	69.13
2	43.5	41	29	10	2.0																124.8	4	70.06
3	43.5	41	29	2.0	2.0																116.8	3	72.24
4	43.5	41	2.0	2.0	2.0																90.1	2	65.55
5	43.5	2.0	2.0	2.0	2.0																51.5	1	51.50
														<b>Máx CVD=</b>		<b>72.24</b>							
PCI = 100 - Máx. CVD																							
PCI =		27.76																					
																RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO							



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Inca Garcilazo de la Vega	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 6	Ver Lámina: UM 9- 17
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 465	<b>Sección: 3/ UM</b>	12	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 +505	<b>Area muestra:</b>	350	<b>Fecha :</b>
			20	25/10/2017



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 6)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238			
22	M										1							1	1	3	15.00	21.70
26	M	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	15	75.00	4.00
28	L				1				1			1				1		1		5	25.00	31.60
31	L							1			1				1					3	15.00	24.20
36	M																1			1	5.00	4.20
38	M								1											1	5.00	1.60
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00								
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		31.60								
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		7.28								
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>										
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>87.30</b>								

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV	
1	31.6	24	22	4.2	4.0	1.6														87.30	5	48.27
2	31.6	24	22	4.2	2.0	2.0														85.70	4	50.40
3	31.6	24	22	2.0	2.0	2.0														83.50	3	53.50
4	31.6	24	2.0	2.0	2.0	2.0														63.80	2	48.47
5	31.6	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0														41.60	1	41.60
												<b>Máx CVD=</b>		<b>53.50</b>								
PCI =	46.50																			PCI = 100 - Máx. CVD		
..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR																						



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Inca Garcilazo de la Vega	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 7	Ver Lámina: UM 9- 17
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 537	<b>Sección: 4/ UM</b>	<b>14</b>	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 568	<b>Area muestra:</b>	<b>328</b>	<b>20</b>
				<b>Fecha :</b> 25/10/2017

TIPOS DE FALLAS	
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 7)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278				279
26	M		1			1		1		1			1						1	1	7	35.00	4.00
28	M	1											1	1		1		1		1	6	30.00	20.20
29	L		1		1			1				1				1			1		6	30.00	21.10
36	L		1					1			1					1					4	20.00	29.10
38	M			1		1						1					1	1			5	25.00	8.30
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00		<b>TOTAL VD=</b>		<b>82.70</b>					
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		29.10									
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		7.51									
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV		
1	29.1	21	20	8.3	4.0																82.70	5	45.74
2	29.1	21	20	8.3	2.0																80.70	4	47.39
3	29.1	21	20	2.0	2.0																74.40	3	47.82
4	29.1	21	2.0	2.0	2.0																56.20	2	43.49
5	29.1	2.0	2.0	2.0	2.0																37.10	1	37.10
												<b>Máx CVD=</b>		<b>47.82</b>									

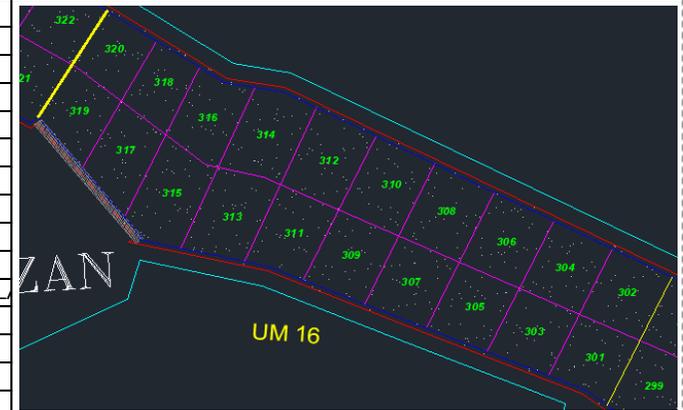
PCI = 52.18      PCI = 100 - Máx. CVD      ..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Inca Garcilazo de la Vega	Ubicación :	Esquema:	8	Ver Lámina: UM 9- 17
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca			
Progresiva inicial:	0 + 592.72	Sección: 5/ UM	16	N° de losas	Fecha :
Progresiva final:	0 + 631.25	Area muestra:	384	20	



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 8)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320			
22	M	1				1			1										1			4	20.00	28.70
27	M		1	1				1		1		1	1	1		1						8	40.00	13.30
27	H					1			1		1				1			1		1		6	30.00	19.50
28	H						1				1		1	1			1		1	1		7	35.00	37.60
31	M	1	1	1	1				1		1	1	1			1		1				10	50.00	7.20
		<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>														5.00								
		<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>														37.60								
		<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>														6.73								
		<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>																						
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$																								
		<b>TOTAL VD=</b>														<b>106.30</b>								

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV	
1	37.6	29	20	13	7.2																	106.3	5	58.15
2	37.6	29	20	13	2.0																	101.1	4	58.55
3	37.6	29	20	2.0	2.0																	89.8	3	57.28
4	37.6	29	2.0	2.0	2.0																	72.3	2	53.88
5	37.6	2.0	2.0	2.0	2.0																	45.6	1	45.60
		<b>Máx CVD=</b>															58.55							

PCI = 100 - Máx. CVD

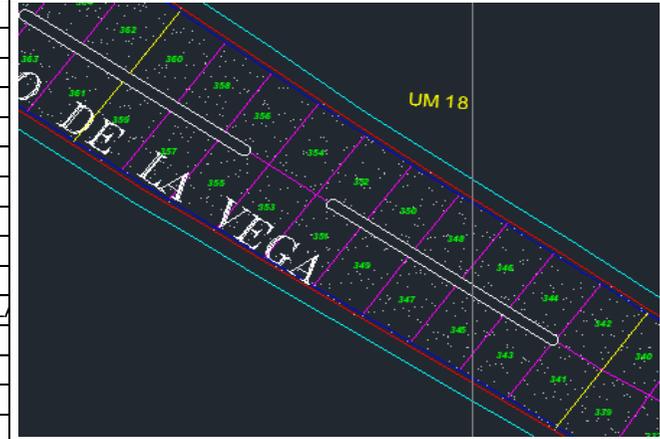
PCI = 41.45 ..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Inca Garcilazo de la Vega	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 9	<b>Ver Lámina:</b> UM 18- 28
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 631.05	<b>Sección:</b> 6/ UM	18	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 +711.05	<b>Area muestra:</b>	444	20



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 9)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360			
27	H	1	1		1	1	1	1	1		1			1	1				1		12	60.00	27.30	
28	M	1		1							1	1			1		1			1	7	35.00	22.40	
29	H	1		1			1	1	1	1	1		1	1				1	1	1	13	65.00	59.80	
30	M												1		1	1					3	15.00	2.60	
31	H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	9.70	
													<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00									
													<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		59.80									
													<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		4.69									
													<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											
													<b>TOTAL VD=</b>		<b>121.80</b>									

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV
1	59.8	27	22	9.7	2.6																121.8	5	65.73
2	59.8	27	22	9.7	2.0																121.2	4	68.36
3	59.8	27	22	2.0	2.0																113.5	3	70.43
4	59.8	27	2.0	2.0	2.0																93.10	2	59.14
5	59.8	2.0	2.0	2.0	2.0																67.80	1	67.80
													<b>Máx CVD=</b>		<b>70.43</b>								

PCI = 100 - Máx. CVD

PCI = 29.57 ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

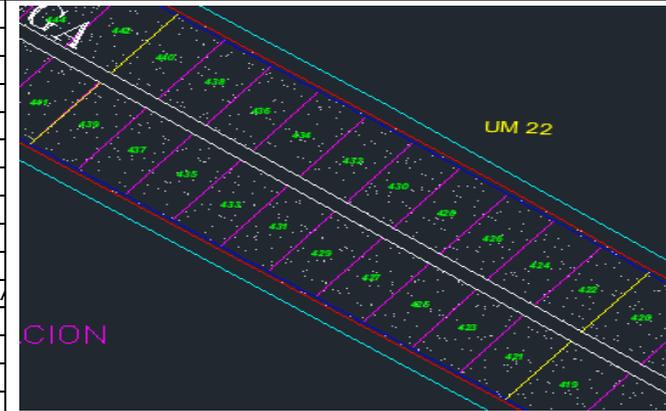
TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>		Av. Inca Garcilazo de la Vega			<b>Ubicación :</b>			Esquema: 10		Ver Lámina: UM 18- 28													
<b>Evaluado por:</b>		Noelina Floirisa Rimarachin Rojas			Chota-Chota-cajamarca																		
<b>Progresiva inicial:</b>		0 + 751.05	<b>Sección: 6/ UM</b>	20	<b>N° de losas</b>		<b>Fecha :</b>																
<b>Progresiva final:</b>		0 + 791.05	<b>Area muestra:</b>	485	20																		
<b>TIPOS DE FALLAS</b>																							
21.- BLOW UP - BUCKLING					30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)																		
22.- GRIETA DE ESQUINA					31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																		
23.- LOSA DIVIDIDA					32.- POPOUTS																		
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"					33.- BOMBEO																		
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO					34.- PUNZONAMIENTO																		
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA					35.- CRUCE DE VIA FERREA																		
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA					36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																		
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)					37.- GRIETA DE RETRACCION																		
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS					39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA																		
<b>FALLAS EXISTENTES</b>																							
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 10)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398				399
27	M	1		1					1			1				1			1	1	7	35.00	12.40
28	M				1	1	1		1			1	1	1				1			9	45.00	26.00
29	H							1		1		1							1	1	5	25.00	34.60
30	H		1					1		1					1	1					6	30.00	12.90
31	L				1								1							1	3	15.00	2.80
31	M							1				1									2	10.00	1.30
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00		<b>TOTAL VD=</b>		<b>90.00</b>					
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		34.60									
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		7.01									
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											
<b>CALCULO DEL PCI</b>																							
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV		
1	34.6	26	13	12	6.4	1.3															93.60	5	51.64
2	34.6	26	13	12	2.0	1.3															89.20	4	52.06
3	34.6	26	13	2.0	2.0	1.3															78.80	3	50.72
4	34.6	26	2.0	2.0	2.0	1.3															67.90	2	51.14
5	34.6	2.0	2.0	2.0	2.0	1.3															43.90	1	43.90
												<b>PCI =</b>		<b>47.94</b>		<b>Máx CVD=</b>		<b>52.06</b>					
												PCI = 100 - Máx. CVD											
												RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR											

# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>		Av. Inca Garcilazo de la Vega				<b>Ubicación :</b>				Esquema: 11		Ver Lámina: UM 18- 28												
<b>Evaluado por:</b>		Noelina Floirisa Rimarachin Rojas				Chota-Chota-cajamarca																		
<b>Progresiva inicial:</b>		0 + 831.85		<b>Sección: 1/ UM</b>		22		<b>N° de losas</b>		Fecha :														
<b>Progresiva final:</b>		0 + 867.85		<b>Area muestra:</b>		469		20																
TIPOS DE FALLAS																								
21.- BLOW UP - BUCKLING											30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )													
22.- GRIETA DE ESQUINA											31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS													
23.- LOSA DIVIDIDA											32.- POPOUTS													
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"											33.- BOMBEO													
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO											34.- PUNZONAMIENTO													
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA											35.- CRUCE DE VIA FERREA													
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA											36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL													
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)											37.- GRIETA DE RETRACCION													
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS											38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA													
											39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA													
FALLAS EXISTENTES																								
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 11)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438				439	440
27	H		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	10	50.00	25.40
28	M	1							1	1					1	1		1				6	30.00	20.20
29	M			1	1	1					1		1	1								6	30.00	21.10
29	H							1		1								1				3	15.00	8.80
31	M	1	1	1		1		1		1	1	1		1		1		1		1	1	14	70.00	8.40
											Número de deducidos >2(q):			5.00										
											Valor deducido más alto (HDVi):			25.40										
											N° admisible de deducidos (mi):			7.85										
											Valor deducido corregido (CDV):													
CALCULO DEL PCI																								
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	25.4	21	20	9	8.4																	83.90	5	46.40
2	25.4	21	20	9	2.0																	77.50	4	45.50
3	25.4	21	20	2.0	2.0																	70.70	3	45.45
4	25.4	21	2.0	2.0	2.0																	52.50	2	41.11
5	25.4	2.0	2.0	2.0	2.0																	33.40	1	33.40
											Máx CVD=			46.40										
PCI =	53.60																							
											PCI = 100 - Máx. CVD													
											..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR													

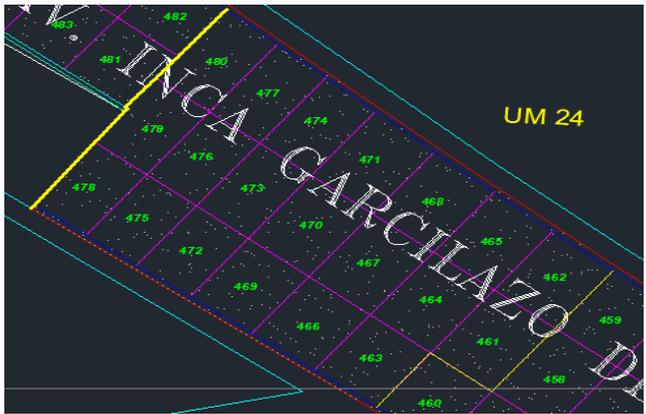




# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Inca Garcilazo de la Vega	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 12	Ver Lámina: UM 18- 28
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 899.05	<b>Sección: 1/ UM</b>	<b>24</b>	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 +925.05	<b>Area muestra:</b>	<b>380</b>	<b>20</b>



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 12)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478				479
27	H		1		1		1		1		1		1		1		1		1		10	50.00	25.40
28	M	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	11	55.00	28.80
29	H					1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	8	40.00	47.00
31	H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	9.70
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00									
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		47.00									
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		5.87									
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>110.90</b>									

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV		
1	47.0	29	25	9.7																	110.9	4	63.43
2	47.0	29	25	2.0																	103.2	3	64.74
3	47.0	29	2.0	2.0																	79.8	2	58.38
4	47.0	2.0	2.0	2.0																	53.0	1	53.00
												<b>Máx CVD=</b>		<b>64.74</b>									

PCI = 100 - Máx. CVD

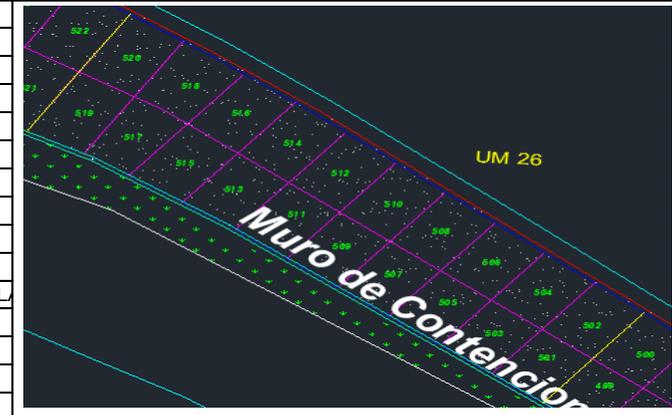
PCI = 35.26 ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Inca Garcilazo de la Vega	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 13	Ver Lámina: UM 18- 28
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	<b>Chota-Chota-cajamarca</b>		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 965.05	<b>Sección: 1 / UM</b>	26	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 1005.05	<b>Area muestra:</b>	427	<b>Fecha :</b>
			20	



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 13)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520			
27	H	1	1		1	1	1		1	1	1		1		1		1		1		1	13	65.00	28.10
28	M			1					1			1		1		1		1				6	30.00	20.20
29	H	1	1			1	1	1		1		1	1		1		1	1	1			12	60.00	57.70
31	H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	9.70
															<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00							
															<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		57.70							
															<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		4.88							
															<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>									
															<b>TOTAL VD=</b>		<b>115.70</b>							

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV	
1	57.7	28	20	9.7																		115.7	4	65.74
2	57.7	28	20	2.0																		108.0	3	67.40
3	57.7	28	2.0	2.0																		89.80	2	64.38
4	57.7	2.0	2.0	2.0																		63.70	1	63.70
															<b>Máx CVD=</b>		<b>67.40</b>							

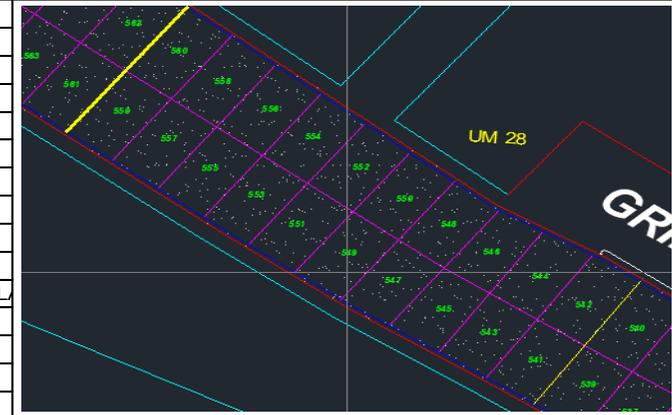
PCI = 32.60      PCI = 100 - Máx. CVD      ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Inca Garcilazo de la Vega	<b>Ubicación :</b>		Esquema: 14	Ver Lámina: UM 18- 28
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	<b>Chota-Chota-cajamarca</b>			
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 1045.49	<b>Sección: 1 / UM 28</b>	<b>N° de losas</b>	<b>Fecha :</b>	
<b>Progresiva final:</b>	0 + 1085.49	<b>Area muestra: 524</b>	<b>20</b>		



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 14)																			Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559			
26	H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	4.00
27	H		1	1	1				1		1		1		1		1		1		10	50.00	25.40
28	H	1				1	1			1			1		1		1		1		8	40.00	40.30
29	H		1		1			1	1		1		1		1		1		1		9	45.00	50.10
31	H	1		1		1	1			1		1		1		1	1		1		11	55.00	7.50
															<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00						
															<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		50.10						
															<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		5.58						
															<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>								
															<b>TOTAL VD=</b>		<b>127.30</b>						

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																			Total	Q	CDV	
	50.1	40	25	7.5	4.0																		
1	50.1	40	25	7.5	4.0																127.3	5	68.26
2	50.1	40	25	7.5	2.0																125.3	4	70.29
3	50.1	40	25	2.0	2.0																119.8	3	73.89
4	50.1	40	2.0	2.0	2.0																96.40	2	68.02
5	50.1	2.0	2.0	2.0	2.0																58.10	1	58.10
															<b>Máx CVD=</b>		<b>73.89</b>						

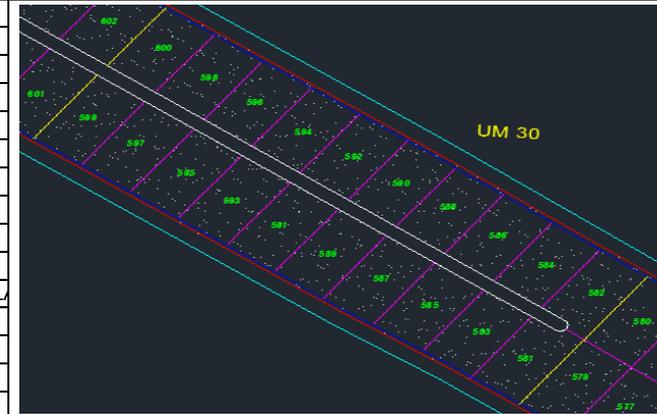
PCI = 26.11      PCI = 100 - Máx. CVD      ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Inca Garcilazo de la Vega	Ubicación :	Esquema:	15	Ver Lámina: UM 29- 36
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca			
Progresiva inicial:	0 + 1125.49	Sección: 1 / UM	30	N° de losas	Fecha :
Progresiva final:	0 + 1165.49	Area muestra:	540	20	



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 15)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598				599
22	M								1		1							1		1	4	20.00	28.70
26	M		1		1	1	1						1		1			1			7	35.00	4.00
27	H				1			1			1				1		1		1		6	30.00	19.50
28	M		1			1				1		1	1		1		1				7	35.00	22.40
29	M	1			1			1		1			1				1	1			7	35.00	24.70
31	M	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	16	80.00	8.90
												Número de deducidos >2(q):		6.00			<b>TOTAL VD=</b>		<b>108.20</b>				
												Valor deducido más alto (HDVi):		28.70									
												N° admisible de deducidos (mi):		7.55									
												Valor deducido corregido (CDV):											

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

### CALCULO DEL PCI

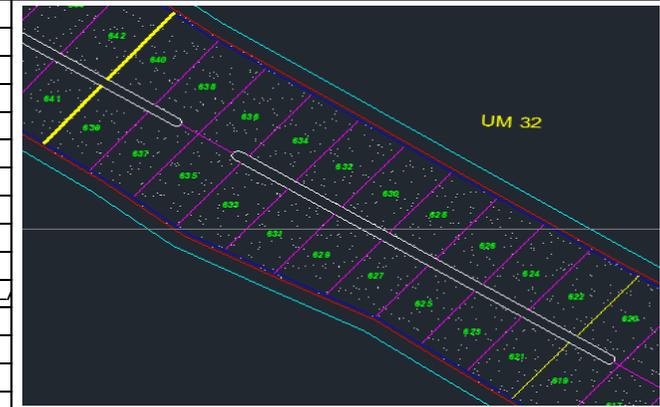
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV										
1	28.7	25	22	20	8.9	4.0															108.2	6	56.10								
2	28.7	25	22	20	8.9	2.0															106.2	5	58.10								
3	28.7	25	22	20	2.0	2.0															99.3	4	57.62								
4	28.7	25	22	2.0	2.0	2.0															81.80	3	52.48								
5	28.7	25	2.0	2.0	2.0	2.0															61.40	2	46.91								
6	28.7	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0															38.70	1	38.70								
PCI =	<b>41.90</b>																					..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR			PCI = 100 - Máx. CVD			<b>Máx CVD=</b>		58.10	



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Inca Garcilazo de la Vega	Ubicación :	Esquema: 16	Ver Lámina: UM 29- 36
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
Progresiva inicial:	0 + 1206.09	Sección: 1 / UM 32	N° de losas	Fecha :
Progresiva final:	0 +1246.14	Area muestra: 550	20	



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DMDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 16)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638				639
22	M	1		1		1		1													4	20.00	28.70
23	M							1			1		1			1			1		5	25.00	37.90
27	M		1			1								1						1	4	20.00	8.40
29	H	1						1				1						1			4	20.00	39.50
31	M		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85.00	9.10
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00									
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		39.50									
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		6.56									
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>123.60</b>									

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV	
1	39.5	38	29	9.1	8.4															123.6	5	66.56
2	39.5	38	29	9.1	2.0															117.2	4	66.46
3	39.5	38	29	2.0	2.0															110.1	3	68.56
4	39.5	38	2.0	2.0	2.0															83.4	2	60.54
5	39.5	2.0	2.0	2.0	2.0															47.5	1	47.50
												<b>Máx CVD=</b>		<b>68.56</b>								

PCI = 100 - Máx. CVD

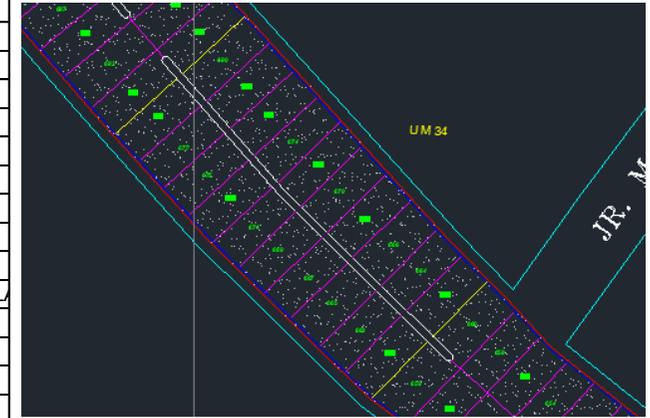
PCI = 31.44 ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Inca Garcilazo de la Vega	Ubicación :	Esquema: 17	Ver Lámina: UM 29- 36
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
Progresiva inicial:	0 + 1286.62	Sección: 1 / UM	34	N° de losas Fecha :
Progresiva final:	0 + 1326.62	Area muestra:	579	20



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 17)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678				679
26	M	1	1	1				1			1									1	6	30.00	4.00
27	M					1				1			1			1		1		1	6	30.00	11.30
27	H		1		1		1		1												4	20.00	14.10
28	M		1	1				1			1		1	1	1						7	35.00	22.40
29	M		1		1		1		1	1	1	1	1	1				1			9	45.00	30.50
31	M	1		1		1			1			1		1	1		1	1	1		10	50.00	7.20
																				<b>TOTAL VD=</b>		<b>89.50</b>	
																				Número de deducidos >2(q):		6.00	
																				Valor deducido más alto (HDVi):		30.50	
																				N° admisible de deducidos (mi):		7.38	
																				Valor deducido corregido (CDV):			

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV		
1	30.50	22	14	11	7.2	4.0															89.50	6	46.73
2	30.50	22	14	11	7.2	2.0															87.50	5	48.38
3	30.50	22	14	11	2.0	2.0															82.30	4	48.27
4	30.50	22	14	2.0	2.0	2.0															73.00	3	47.62
5	30.50	22	2.0	2.0	2.0	2.0															60.90	2	46.59
6	30.50	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0															40.50	1	40.50
PCI =	51.62	..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR																		PCI = 100 - Máx. CVD		Máx CVD=	48.38



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b> Av. Inca Garcilazo de la Vega		<b>Ubicación :</b>				<b>Esquema:</b> 18	<b>Ver Lámina: UM 29- 36</b>																	
<b>Evaluado por:</b> Noelina Floirisa Rimarachin Rojas		<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																						
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 1366.62	<b>Sección:</b> 1 / UM	36	<b>N° de losas</b>	<b>Fecha :</b>																			
<b>Progresiva final:</b>	0 + 1406.62	<b>Area muestra:</b>	628	20																				
TIPOS DE FALLAS																								
21.- BLOW UP - BUCKLING					30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)																			
22.- GRIETA DE ESQUINA					31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																			
23.- LOSA DIVIDIDA					32.- POPOUTS																			
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"					33.- BOMBEO																			
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO					34.- PUNZONAMIENTO																			
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA					35.- CRUCE DE VIA FERREA																			
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA					36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																			
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)					37.- GRIETA DE RETRACCION																			
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS					38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA																			
					39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA																			
FALLAS EXISTENTES																								
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 18)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720			
26	M			1			1			1		1				1		1	1			7	35.00	4.00
27	M	1	1		1	1				1		1	1		1							8	40.00	13.30
28	H	1					1	1	1		1		1			1				1	1	9	45.00	42.80
29	M		1			1		1		1	1	1	1		1		1		1			10	50.00	33.00
31	M	1		1	1			1		1			1				1				1	9	45.00	6.80
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		6.00										
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		42.80										
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		6.25										
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>												
<b>CALCULO DEL PCI</b>																								
N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV	
1	42.8	33	13	6.8	4.0																	99.90	5	54.95
2	42.8	33	13	6.8	2.0																	97.90	4	56.85
3	42.8	33	13	2.0	2.0																	93.10	3	59.14
4	42.8	33	2.0	2.0	2.0																	81.80	2	59.58
5	42.8	2.0	2.0	2.0	2.0																	50.80	1	50.80
												<b>PCI = 100 - Máx. CVD</b>												
												<b>Máx CVD=</b>		<b>59.58</b>										
<b>PCI =</b>		40.42															<b>RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR</b>							

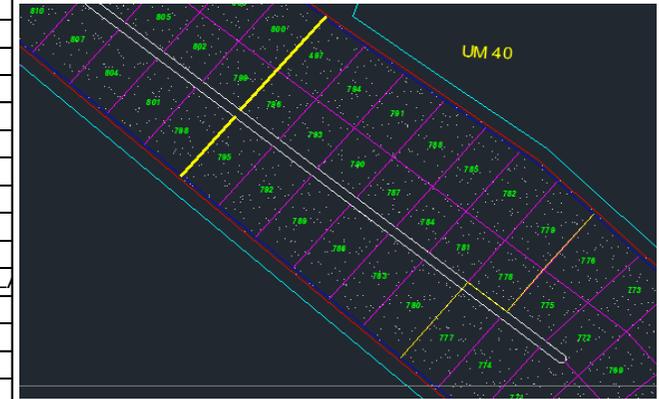




# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Inca Garcilazo de la Vega	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 20	Ver Lámina: UM 37- 44
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 1515.12	<b>Sección: 1 / UM</b>	<b>40</b>	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 1542.66	<b>Area muestra:</b>	<b>474</b>	<b>20</b>



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 20)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795				796
27	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	60.00	16.20
28	M			1	1	1		1	1			1						1	1	1	9	45.00	26.00
31	L							1		1		1									4	20.00	3.80
31	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80.00	8.90
																		<b>TOTAL VD=</b>		<b>54.90</b>			
																		<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00			
																		<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		26.00			
																		<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		7.80			
																		<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>					

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV		
1	26.0	16	8.9	3.8																	54.90	4	32.08
2	26.0	16	8.9	2.0																	53.10	3	34.17
3	26.0	16	2.0	2.0																	46.20	2	36.65
4	26.0	2.0	2.0	2.0																	32.00	1	32.00
																		<b>Máx CVD=</b>		<b>36.65</b>			

PCI = 100 - Máx. CVD

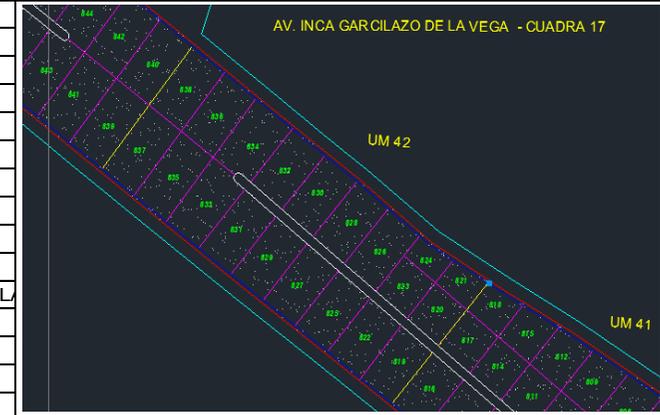
PCI = 63.35 ..... RANGO (55 - 70), CLASIFICACION BUENO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 1. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Inca Garcilazo de la Vega	<b>Ubicación :</b>	Esquema: 21	<b>Ver Lámina:</b> UM 37- 44
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	<b>Chota-Chota-cajamarca</b>		
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 1570.66	<b>Sección: 1 / UM</b>	42	<b>N° de losas</b>
<b>Progresiva final:</b>	0 + 1606.96	<b>Area muestra:</b>	500	<b>Fecha :</b>
			20	



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 21)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836				837	838
26	M			1			1			1		1				1		1	1			7	35.00	4.00
27	M	1	1		1	1				1		1	1		1					1		8	40.00	13.30
28	H	1			1		1	1	1		1				1					1		9	45.00	40.30
29	M		1			1		1		1	1	1	1		1		1					10	50.00	33.00
31	M	1		1	1		1		1			1		1			1	1				9	45.00	6.80
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00										
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		40.30										
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		6.48										
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>												
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>97.40</b>										

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	40.3	33	13	6.8	4																	97.40	5	53.64
2	40.3	33	13	6.8	2.0																	95.40	4	55.47
3	40.3	33	13	2.0	2.0																	90.60	3	57.74
4	40.3	33	2.0	2.0	2.0																	79.30	2	58.02
5	40.3	2.0	2.0	2.0	2.0																	48.30	1	48.30
												<b>Máx CVD=</b>		<b>58.02</b>										

PCI = 41.98      PCI = 100 - Máx. CVD      ..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR

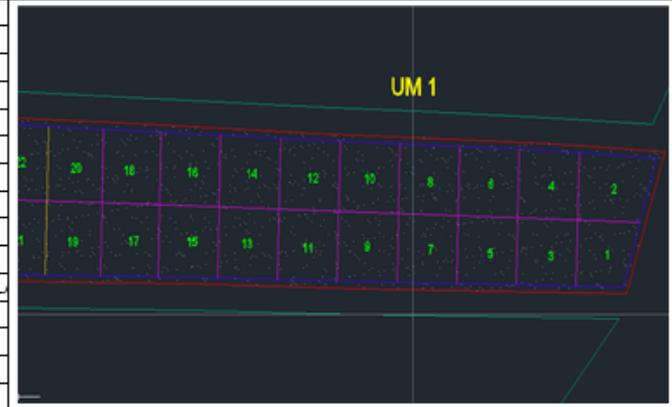
## Anexo 3

PCI POR “UM” DE LA AVENIDA  
TODOS LOS SANTOS.

# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 37. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>		Av. Todos los Santos		<b>Ubicación:</b>		Esquema: 1		Ver Lámina: UM 1- 8																
<b>Evaluado por:</b>		Noelina Florisa Rimarachín Rojas		Chota-Chota-cajamarca																				
<b>Progresiva inicial:</b>		0 + 000		<b>Sección 1/ UM:</b>		1		<b>N° de losas:</b>		<b>Fecha:</b>														
<b>Progresiva final:</b>		0 + 041.17		<b>Area muestra:</b>		328		20		12/07/2018														
TIPOS DE FALLAS																								
21.- BLOW UP - BUCKLING						30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )																		
22.- GRIETA DE ESQUINA						31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																		
23.- LOSA DIVIDIDA						32.- POPOUTS																		
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"						33.- BOMBEO																		
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO						34.- PUNZONAMIENTO																		
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA						35.- CRUCE DE VIA FERREA																		
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA						36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																		
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)						37.- GRIETA DE RETRACCION																		
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS						38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA																		
						39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA																		
FALLAS EXISTENTES																								
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 1)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
22	M								1													1	5.00	7.20
26	M	1	1	1	1	1	1						1		1							8	40.00	4.00
27	H	1			1		1	1	1											1		6	30.00	19.50
28	M		1							1	1	1	1		1		1					7	35.00	22.40
29	M																	1	1			2	10.00	5.80
31	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	9.70
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>				6.00	<b>TOTAL VD=</b>		<b>68.6</b>					
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>				22.40								
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>				8.13								
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>												
CALCULO DEL PCI																								
N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV	
1	22.4	19.5	9.7	7.2	5.8	4.0																68.60	6	35.16
2	22.4	19.5	9.7	7.2	5.8	2.0																66.60	5	36.49
3	22.4	19.5	9.7	7.2	2.0	2.0																62.80	4	36.82
4	22.4	19.5	9.7	2.0	2.0	2.0																57.60	3	37.22
5	22.4	19.5	2.0	2.0	2.0	2.0																49.90	2	39.43
6	22.4	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																32.40	1	32.40
												<b>Máx CVD=</b>				<b>39.43</b>								





# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 38. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b> Av. Todos los Santos		<b>Ubicación :</b>					<b>Esquema:</b>		<b>Ver Lámina: UM 1- 8</b>															
<b>Evaluado por:</b> Noelina Floirisa Rimarachin Rojas		<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																						
<b>Progresiva inicial:</b> 0 + 041.17		<b>Sección 1/ UM:</b> 2		<b>N° de losas</b> 20		<b>Fecha :</b> 12/07/2018																		
<b>Progresiva final:</b> 0 + 078.91		<b>Área Muestra:</b> 346																						
<b>TIPOS DE FALLAS</b>																								
21.- BLOW UP - BUCKLING					30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)																			
22.- GRIETA DE ESQUINA					31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																			
23.- LOSA DIVIDIDA					32.- POPOUTS																			
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"					33.- BOMBEO																			
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO					34.- PUNZONAMIENTO																			
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA					35.- CRUCE DE VIA FERREA																			
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA					36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																			
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)					37.- GRIETA DE RETRACCION																			
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS					38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA																			
					39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA																			
<b>FALLAS EXISTENTES</b>																								
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 2)																			Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39				40
26	M																	1	1	1	1	4	20.00	4.00
27	H		1		1				1				1		1				1		1	7	35.00	21.80
29	M	1					1		1		1				1					1		6	30.00	21.10
31	L		1		1				1		1		1									5	25.00	4.60
31	M	1		1		1	1	1		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	15	75.00	8.60
													<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00									
													<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		21.80									
													<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		8.18									
													<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>											
<b>CALCULO DEL PCI</b>																								
N°	Valores deducidos																			Total	Q	CDV		
1	21.8	21	8.6	4.6	4.0																	60.1	5	32.66
2	21.8	21	8.6	4.6	2.0																	58.1	4	34.06
3	21.8	21	8.6	2.0	2.0																	55.5	3	35.85
4	21.8	21	2.0	2.0	2.0																	48.9	2	38.68
5	21.8	2.0	2.0	2.0	2.0																	29.80	1	29.80
															<b>Máx CVD=</b>		<b>38.68</b>							
PCI = 100 - Máx. CVD																								
PCI =	61.32																							
																			RANGO (55 - 70), CLASIFICACION BUENO					



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 39. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Todos los Santos	<b>Ubicación :</b>	Chota-Chota-cajamarca
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	<b>Esquema:</b>	Ver Lámina: UM 1- 8
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 078.91	<b>Sección 1/ UM:</b>	3
<b>Progresiva final:</b>	0 + 114.91	<b>N° de losas</b>	20
		<b>Fecha :</b>	12/07/2018
		<b>Área Muestra:</b>	366

TIPOS DE FALLAS	
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

FALLAS EXISTENTES																						Total	Densidad %	Valor deducido (q)
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 3)																						
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60			
25	L	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	11	55.00	23.00
26	M	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	16	80.00	4.00
29	M		1				1			1				1					1	1		6	30.00	21.10
31	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	9.70
																<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00		<b>TOTAL VD=</b>		<b>57.80</b>		
																<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		23.00						
																<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		8.07						
																<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>								

CALCULO DEL PCI																						Total	Q	CDV	
N°	Valores deducidos																								
1	23.0	21	9.7	4.0																		57.80	4	33.88	
2	23.0	21	9.7	2.0																		55.80	3	36.06	
3	23.0	21	2.0	2.0																		48.10	2	38.08	
4	23.0	2.0	2.0	2.0																		29.00	1	29.00	
																						<b>Máx CVD=</b>		<b>38.08</b>	

PCI =	61.92	PCI = 100 - Máx. CVD	.....	RANGO (55 - 70), CLASIFICACION BUENO
-------	-------	----------------------	-------	--------------------------------------

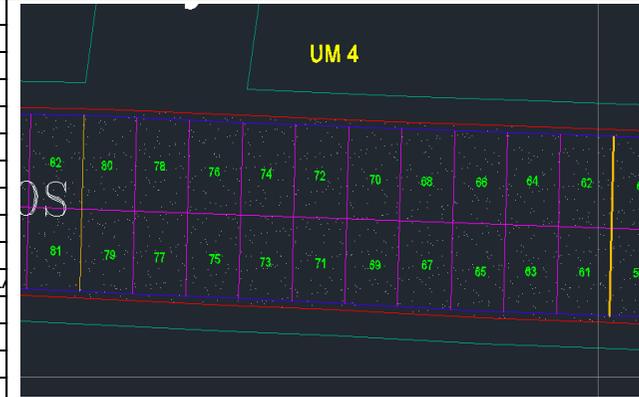




# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 40. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Todos los Santos	<b>Ubicación :</b>	Chota-Chota-cajamarca		<b>Esquema:</b>	Ver Lámina: UM 1- 8
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas					
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 114.91	<b>Sección 2/ UM:</b>	4	<b>N° de losas</b>	<b>Fecha :</b>	
<b>Progresiva final:</b>	0 + 150.91	<b>Área Muestra:</b>	370	20	12/07/2018	



**TIPOS DE FALLAS**

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

**FALLAS EXISTENTES**

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 4)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78				79	80
22	M			1		1		1						1								4	20.00	28.70
26	M	1		1		1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		16	80.00	4.00
27	M	1	1		1		1				1											5	25.00	10.00
29	M	1	1	1		1		1	1	1	1		1	1	1		1		1	1		15	75.00	42.30
36	L			1					1				1	1					1	1		6	30.00	18.50
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00										
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		42.30										
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		6.30										
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>												
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>103.50</b>										

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

**CALCULO DEL PCI**

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV	
1	42.3	29	19	10	4.0																	103.5	5	56.75
2	42.3	29	19	10	2.0																	101.5	4	58.75
3	42.3	29	19	2.0	2.0																	93.5	3	59.36
4	42.3	29	2.0	2.0	2.0																	77.0	2	56.70
5	42.3	2.0	2.0	2.0	2.0																	50.3	1	50.30
												<b>PCI = 100 - Máx. CVD</b>												
PCI =	<b>40.64</b>																				<b>Máx CVD=</b>		<b>59.36</b>	

..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**TABLA 41. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)**

<b>Nombre de la vía:</b> Av. Todos los Santos		<b>Ubicación :</b>				<b>Esquema:</b>		<b>Ver Lámina: UM 1- 8</b>																
<b>Evaluado por:</b> Noelina Floirisa Rimarachin Rojas		<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																						
<b>Progresiva inicial:</b>	<b>0 + 150.91</b>	<b>Sección 2/ UM:</b>	<b>5</b>	<b>N° de losas</b>	<b>Fecha :</b>																			
<b>Progresiva final:</b>	<b>0 + 186.91</b>	<b>Área Muestra:</b>	<b>378</b>	<b>20</b>	<b>12/07/2018</b>																			
<b>TIPOS DE FALLAS</b>																								
21.- BLOW UP - BUCKLING				30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)																				
22.- GRIETA DE ESQUINA				31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																				
23.- LOSA DIVIDIDA				32.- POPOUTS																				
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"				33.- BOMBEO																				
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO				34.- PUNZONAMIENTO																				
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA				35.- CRUCE DE VIA FERREA																				
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA				36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																				
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)				37.- GRIETA DE RETRACCION																				
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS				38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA																				
				39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA																				
<b>FALLAS EXISTENTES</b>																								
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 5)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98				99	100
24	M	1			1			1							1				1			5	25.00	22.40
26	M	1	1	1		1	1			1	1		1		1	1	1	1		1		14	70.00	4.00
27	M		1						1			1				1		1				6	30.00	11.30
29	M	1			1	1	1				1				1			1		1	1	9	45.00	30.50
31	M			1	1				1	1	1		1	1		1			1	1		11	55.00	7.50
															<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00							
															<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		30.50							
															<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		7.38							
															<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>									
<b>CALCULO DEL PCI</b>																								
N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	30.5	22	11	7.5	4.0																	75.70	5	41.66
2	30.5	22	11	7.5	2.0																	73.70	4	42.98
3	30.5	22	11	2.0	2.0																	68.20	3	43.83
4	30.5	22	2.0	2.0	2.0																	58.90	2	45.27
5	30.5	2.0	2.0	2.0	2.0																	38.50	1	38.50
												<b>Máx CVD=</b>		<b>45.27</b>										
PCI =												<b>54.73</b>												
PCI = 100 - Máx. CVD																								
																RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR								



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 42. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b> Av. Todos los Santos		<b>Ubicación :</b>				<b>Esquema:</b>		<b>Ver Lámina: UM 1- 8</b>																
<b>Evaluado por:</b> Noelina Floirisa Rimarachin Rojas		<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																						
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 186.91	<b>Sección 2/ UM:</b>	6	<b>N° de losas</b>	<b>Fecha :</b>																			
<b>Progresiva final:</b>	0 + 222.91	<b>Área Muestra:</b>	367	20	12/07/2018																			
<b>TIPOS DE FALLAS</b>																								
21.- BLOW UP - BUCKLING					30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)																			
22.- GRIETA DE ESQUINA					31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																			
23.- LOSA DIVIDIDA					32.- POPOUTS																			
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"					33.- BOMBEO																			
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO					34.- PUNZONAMIENTO																			
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA					35.- CRUCE DE VIA FERREA																			
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA					36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																			
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)					37.- GRIETA DE RETRACCION																			
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS					38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA																			
					39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA																			
<b>FALLAS EXISTENTES</b>																								
<b>Código de Falla</b>	<b>Severidad</b>	<b>CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 6)</b>																		<b>Total</b>	<b>Densidad %</b>	<b>Valor deducido (q)</b>		
		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118				119	120
27	H		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	10	50.00	14.90
29	L	1						1		1	1				1	1		1	1			8	40.00	15.80
29	M		1	1	1	1						1		1	1							7	35.00	24.70
31	H	1				1			1		1		1				1					6	30.00	5.30
36	M				1		1		1		1	1		1	1		1	1	1			12	60.00	25.10
														<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00								
														<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		25.10								
														<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		7.88								
														<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>										
<b>CALCULO DEL PCI</b>																								
<b>N°</b>	<b>Valores deducidos</b>																		<b>Total</b>	<b>Q</b>	<b>CDV</b>			
1	25.1	25	16	15	5.3																	85.8	5	47.44
2	25.1	25	16	15	2.0																	82.5	4	48.38
3	25.1	25	16	2.0	2.0																	69.6	3	44.74
4	25.1	25	2.0	2.0	2.0																	55.8	2	43.23
5	25.1	2.0	2.0	2.0	2.0																	33.1	1	33.1
														<b>Máx CVD=</b>		48.38								
														<b>PCI = 100 - Máx. CVD</b>										
PCI =	51.62																							
																		RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR						



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 43. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b> Av. Todos los Santos		<b>Ubicación :</b> Chota-Chota-cajamarca						<b>Esquema:</b>		<b>Ver Lámina: UM 1- 8</b>														
<b>Evaluado por:</b> Noelina Floirisa Rimarachin Rojas		<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																						
<b>Progresiva inicial:</b> 0 + 222.91		<b>Sección 3/ UM:</b> 7		<b>N° de losas</b>		<b>Fecha :</b> 15/07/2018																		
<b>Progresiva final:</b> 0 + 258.91		<b>Área Muestra:</b> 364		20																				
TIPOS DE FALLAS																								
21.- BLOW UP - BUCKLING									30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )															
22.- GRIETA DE ESQUINA									31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS															
23.- LOSA DIVIDIDA									32.- POPOUTS															
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"									33.- BOMBEO															
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO									34.- PUNZONAMIENTO															
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA									35.- CRUCE DE VIA FERREA															
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA									36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL															
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)									37.- GRIETA DE RETRACCION															
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS									38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA															
									39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA															
FALLAS EXISTENTES																								
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 7)														Total	Densidad %	Valor deducido (q)						
		121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134				135	136	137	138	139	140
24	M	1	1		1		1		1			1		1		1		1	1	1		10	50.00	33.00
26	M			1		1		1	1	1	1	1				1				1		10	50.00	4.00
29	L	1				1	1							1	1			1		1		9	45.00	17.50
36	M		1	1	1				1	1	1		1	1			1		1			11	55.00	24.30
														Número de deducidos >2(q):		4.00		<b>TOTAL VD=</b>		<b>78.80</b>				
														Valor deducido más alto (HDVi):		33.00								
														N° admisible de deducidos (mi):		7.15								
														Valor deducido corregido (CDV):										
CALCULO DEL PCI																								
N°	Valores deducidos														Total	Q	CDV							
1	33.0	24	18	4.0																		78.80	4	46.28
2	33.0	24	18	2.0																		76.80	3	49.35
3	33.0	24	2.0	2.0																		61.30	2	46.85
4	33.0	2.0	2.0	2.0																		39.00	1	39.00
														<b>Máx CVD=</b>		<b>49.35</b>								
PCI = 100 - Máx. CVD																								
PCI =		50.65																.....		RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR				



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 44. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Todos los Santos	Ubicación :				Esquema:	Ver Lámina: UM 1- 8
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca					
Progresiva inicial:	0 + 258.91	Sección 3/ UM:	8	N° de losas	Fecha :		
Progresiva final:	0 + 294.91	Área Muestra:	365	20	15/07/2018		

### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 8)																			Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159				160
25	M					1					1					1				1		4	20.00	16.00
27	L											1		1		1		1		1		5	25.00	2.30
28	M	1	1	1	1	1	1				1						1				1	8	40.00	24.30
29	M	1	1	1	1	1	1				1					1					1	10	50.00	33.00
31	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	9.70
															Número de deducidos >2(q):		5.00							
															Valor deducido más alto (HDVi):		33.00							
															N° admisible de deducidos (mi):		7.15							
															Valor deducido corregido (CDV):									
															<b>TOTAL VD=</b>		<b>85.30</b>							

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																			Total	Q	CDV		
	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159				160	
1	33.00	24	16	9.7	2.3																	85.3	5	47.17
2	33.00	24	16	9.7	2.0																	85.0	4	49.75
3	33.00	24	16	2.0	2.0																	77.3	3	49.67
4	33.00	24	2.0	2.0	2.0																	63.30	2	48.10
5	33.00	2.0	2.0	2.0	2.0																	41.00	1	41.00
															<b>Máx CVD=</b>		<b>49.75</b>							

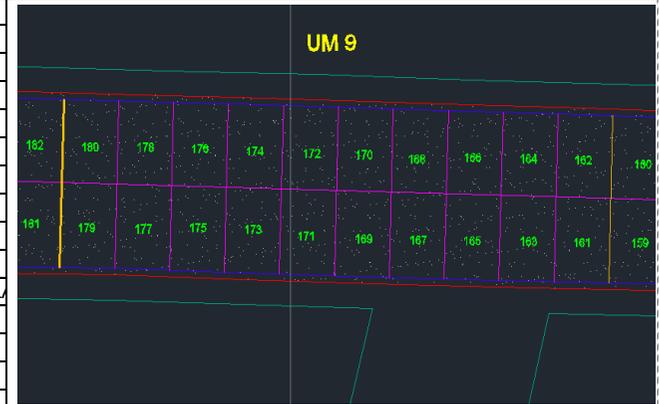
PCI = 50.25      PCI = 100 - Máx. CVD      ..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 45. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Todos los Santos	Ubicación :	Esquema:		Ver Lámina: UM 9- 20
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca			
Progresiva inicial:	0 + 294.91	Sección 3/ UM:	9	N° de losas	Fecha :
Progresiva final:	0 + 330.91	Área Muestra:	366	20	15/07/2018



TIPOS DE FALLAS	
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 9)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178				179	180
22	M			1					1					1					1			4	20.00	28.7
29	L		1				1			1	1		1				1	1		1		8	40.00	15.8
29	H	1		1				1			1					1						5	25.00	34.6
31	M		1			1			1	1		1		1		1			1	1		9	45.00	6.8
													Número de deducidos >2(q):		4.00									
													Valor deducido más alto (HDVi):		34.60									
													N° admisible de deducidos (mi):		7.01									
													Valor deducido corregido (CDV):											
													<b>TOTAL VD=</b>		<b>85.90</b>									

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	34.6	29	16	6.8																		85.90	4	50.25
2	34.6	29	16	2.0																		81.10	3	50.06
3	34.6	29	2.0	2.0																		67.30	2	50.75
4	34.6	2.0	2.0	2.0																		40.60	1	40.60
													<b>Máx CVD=</b>		<b>50.75</b>									

PCI = 49.25      PCI = 100 - Máx. CVD      ..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR

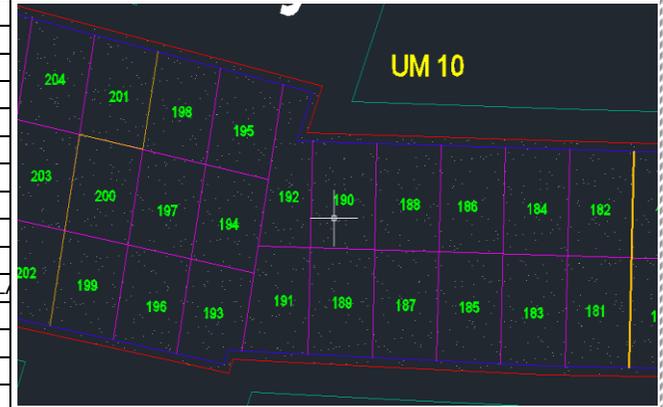


# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 46. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Todos los Santos	<b>Ubicación :</b>	Esquema:
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Florisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca	
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 330.91	<b>Sección 4/ UM:</b>	10
<b>Progresiva final:</b>	0 + 366.91	<b>Área Muestra:</b>	366
		<b>N° de losas</b>	20
		<b>Fecha :</b>	15/07/2018

Ver Lámina: UM 9- 20



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 10)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200			
22	M			1	1																1	4	20.00	28.70
26	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95.00	4.00
29	M			1		1				1		1						1				6	30.00	21.10
29	H	1	1																			2	10.00	15.70
31	M					1							1								1	3	15.00	2.80
38	L							1			1						1					3	15.00	2.00
															Número de deducidos >2(q):		5.00			<b>TOTAL VD=</b>		<b>74.30</b>		
															Valor deducido más alto (HDVi):		28.70							
															N° admisible de deducidos (mi):		7.55							
															Valor deducido corregido (CDV):									

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV			
1	28.7	21	16	4	2.8	2.0																74.35	5	41.00		
2	28.7	21	16	4	2.0	2.0																73.55	4	43.13		
3	28.7	21	16	2.0	2.0	2.0																71.55	3	55.99		
4	28.7	21	2.0	2.0	2.0	2.0																57.80	2	44.53		
5	28.7	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																38.70	1	38.70		
															PCI = 100 - Máx. CVD					<b>Máx CVD=</b>		<b>55.99</b>				
PCI =	44.01																								RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR	



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 47. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

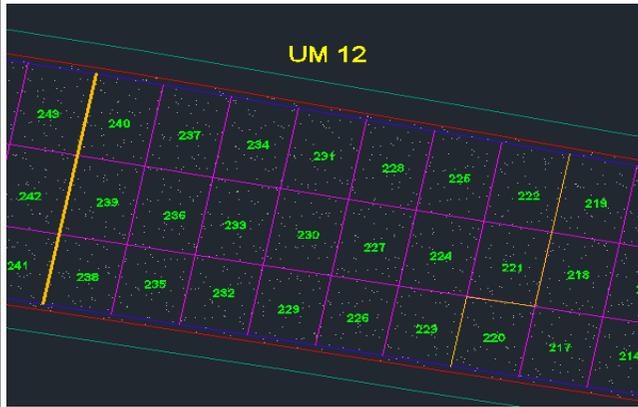
<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Av. Todos los Santos</b>		<b>Ubicación :</b>		<b>Esquema:</b>		<b>Ver Lámina: UM 9- 20</b>																					
<b>Evaluado por:</b>		<b>Noelina Floirisa Rimarachin Rojas</b>		<b>Chota-Chota-cajamarca</b>																									
<b>Progresiva inicial:</b>		<b>0 + 366.91</b>		<b>Sección 4/ UM:</b>		<b>11</b>		<b>N° de losas</b>												<b>Fecha :</b>									
<b>Progresiva final:</b>		<b>0 + 392.11</b>		<b>Área Muestra:</b>		<b>340</b>		<b>20</b>												<b>15/07/2018</b>									
<b>TIPOS DE FALLAS</b>																													
21.- BLOW UP - BUCKLING						30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )																							
22.- GRIETA DE ESQUINA						31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS																							
23.- LOSA DIVIDIDA						32.- POPOUTS																							
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"						33.- BOMBEO																							
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO						34.- PUNZONAMIENTO																							
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA						35.- CRUCE DE VIA FERREA																							
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA						36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL																							
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)						37.- GRIETA DE RETRACCION																							
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS						38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA																							
						39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA																							
<b>FALLAS EXISTENTES</b>																													
Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 11)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)					
		201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220								
22	M	1		1		1		1						1								5	25.00	34.40					
26	M					1		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	14	70.00	4.00					
27	M	1	1		1		1				1											5	25.00	10.00					
29	M	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1		1	1	1	1	15	75.00	42.30					
														<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00	<b>TOTAL VD=</b>		<b>90.70</b>										
														<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		42.30													
														<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		6.30													
														<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>															
<b>CALCULO DEL PCI</b>																													
N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV						
1	42.3	34	10	4.0																		90.7	4	52.89					
2	42.3	34	10	2.0																		88.7	3	56.62					
3	42.3	34	2.0	2.0																		80.70	2	58.92					
4	42.3	2.0	2.0	2.0																		48.30	1	48.30					
														<b>PCI = 100 - Máx. CVD</b>			<b>Máx CVD=</b>		<b>58.92</b>										
PCI =	41.08																												
														..... RANGO (40 - 55), CLASIFICACION REGULAR															



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 48. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Todos los Santos	Ubicación :	Esquema:	Ver Lámina: UM 9- 20
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
Progresiva inicial:	0 + 392.11	Sección 4/ UM:	12	N° de losas
Progresiva final:	0 + 417.31	Área Muestra:	357	Fecha :
			20	17/07/2018



TIPOS DE FALLAS	
21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 12)																		Total	Densidad %	Valor deducido (q)		
		221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238				239	240
23	M		1			1			1			1				1			1	1		7	35.00	46.10
26	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	4.00
29	M	1		1	1			1		1	1				1			1	1	1		11	55.00	35.20
31	L		1			1	1		1			1	1	1	1				1	1		10	50.00	7.20
												Número de deducidos >2(q):		4.00										
												Valor deducido más alto (HDVi):		46.10										
												N° admisible de deducidos (mi):		5.95										
												Valor deducido corregido (CDV):												
												<b>TOTAL VD=</b>		<b>92.50</b>										

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																		Total	Q	CDV			
1	46.1	35	7.2	4.0																		92.50	4	53.88
2	46.1	35	7.2	2.0																		90.50	3	57.68
3	46.1	35	2.0	2.0																		85.30	2	61.68
4	46.1	2.0	2.0	2.0																		52.10	1	52.10
												<b>Máx CVD=</b>		<b>61.68</b>										

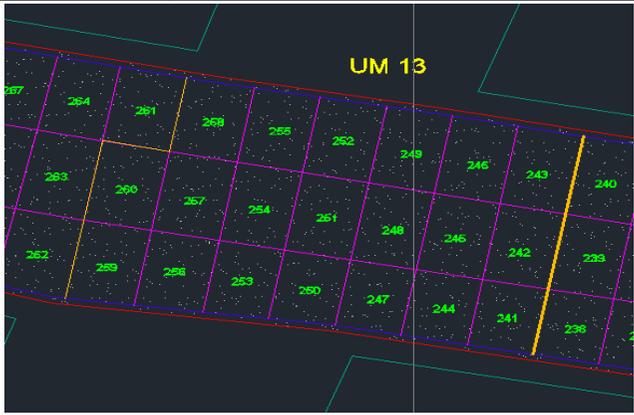
PCI = 38.32      PCI = 100 - Máx. CVD      ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 49. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Todos los Santos	<b>Ubicación :</b>	Esquema: Ver Lámina: UM 9- 20
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca	
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 417.31	<b>Sección 5/ UM:</b>	13
<b>Progresiva final:</b>	0 + 442.71	<b>Área Muestra:</b>	371
		<b>N° de losas</b>	20
		<b>Fecha :</b>	15/07/2018



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M²)
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M²) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 13)																			Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259				260
22	M		1				1		1			1				1			1			6	30.00	39.20
23	M	1			1						1			1		1			1		1	7	35.00	46.10
23	H			1					1													2	10.00	32.00
26	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	4.00
31	H		1													1					1	3	15.00	2.80
												<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		5.00			<b>TOTAL VD=</b>	<b>124.10</b>						
												<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		46.10										
												<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		5.95										
												<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>												

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																			Total	Q	CDV		
1	46.1	39	32	4.0	2.8																	124.1	5	66.79
2	46.1	39	32	4.0	2.0																	123.3	4	69.35
3	46.1	39	32	2.0	2.0																	121.3	3	74.64
4	46.1	39	2.0	2.0	2.0																	91.3	2	65.22
5	46.1	2.0	2.0	2.0	2.0																	54.1	1	54.10
												<b>Máx CVD=</b>		<b>74.64</b>										

PCI = 100 - Máx. CVD

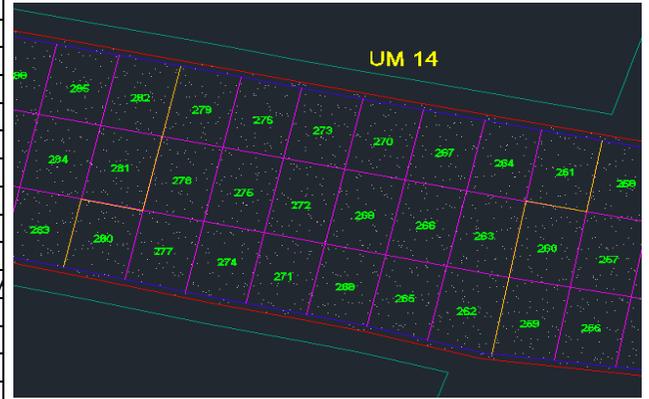
PCI = 25.36 ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 50. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Todos los Santos	<b>Ubicación :</b>	Esquema: Ver Lámina: UM 9- 20
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca	
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 442.71	<b>Sección 5/ UM:</b>	14
<b>Progresiva final:</b>	0 + 468.52	<b>Área Muestra:</b>	385
		<b>N° de losas</b>	20
		<b>Fecha :</b>	15/07/2018



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 14)																			Total	Densidad %	Valor deducido (q)	
		261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279				280
24	H	1		1			1			1					1	1				1	1	8	40.00	55.30
26	H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	4.00
29	H		1	1		1			1	1	1			1								6	30.00	39.40
36	M	1		1			1									1						5	25.00	16.70
37	L		1						1													2	10.00	0.00
															<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00							
															<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		55.30							
															<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		5.11							
															<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>									
															<b>TOTAL VD=</b>		<b>115.40</b>							

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV	
1	55.3	39	17	4.0	0.0																	115.4	4	65.59
2	55.3	39	17	2.0	0.0																	113.4	3	70.37
3	55.3	39	2.0	2.0	0.0																	98.7	2	69.29
4	55.3	2.0	2.0	2.0	0.0																	61.3	1	61.30
															<b>Máx CVD=</b>		<b>70.37</b>							

PCI = 100 - Máx. CVD

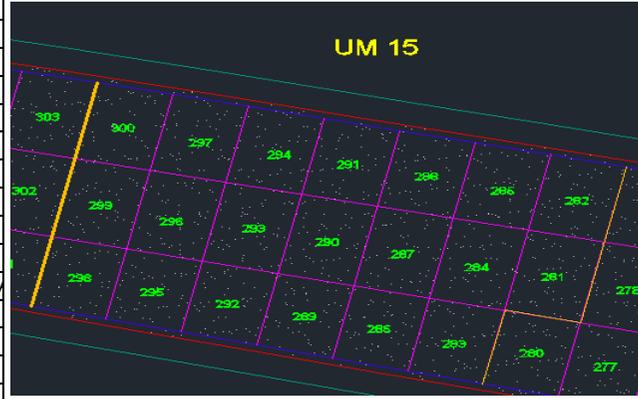
PCI = 29.63 ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 51. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Todos los Santos	Ubicación:	Ver Lámina: UM 9- 20	
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
Progresiva inicial:	0 + 468.52	Sección 5/ UM:	15	N° de losas
Progresiva final:	0 + 494.77	Área Muestra:	379	20
				Fecha :
				18/07/2018



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 15)																			Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299			
22	M					1				1		1					1			1	5	25.00	34.40
26	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	4.00
28	L	1		1	1			1		1		1		1					1		10	50.00	18.90
31	L		1					1			1				1					1	6	30.00	5.30
36	M	1		1	1	1	1		1	1		1			1		1		1		12	60.00	25.10
38	L									1											1	5.00	0.50
											Número de deducidos >2(q):		5.00										
											Valor deducido más alto (HDV <sub>i</sub> ):		34.40										
											N° admisible de deducidos (m <sub>i</sub> ):		7.02										
											Valor deducido corregido (CDV):												
											<b>TOTAL VD=</b>		<b>88.20</b>										

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																			Total	Q	CDV	
1	34.4	25	19	5.3	4.0	0.5															88.20	5	48.76
2	34.4	25	19	5.3	2.0	0.5															86.20	4	50.40
3	34.4	25	19	2.0	2.0	0.5															82.90	3	53.14
4	34.4	25	2.0	2.0	2.0	0.5															66.00	2	49.90
5	34.4	25	2.0	2.0	2.0	0.5															66.00	1	66.00
											<b>Máx CVD=</b>		<b>66.00</b>										

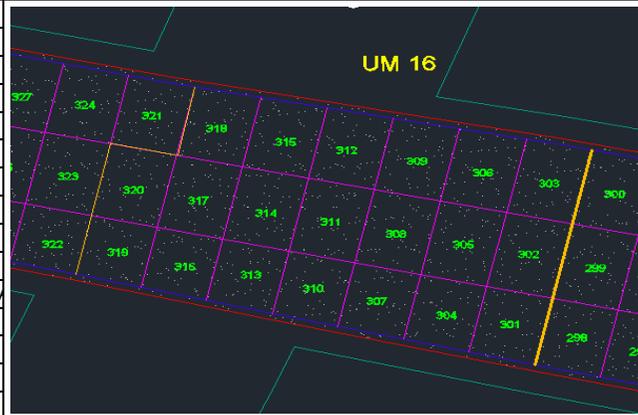
PCI = 34.00      PCI = 100 - Máx. CVD      ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 52. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

<b>Nombre de la vía:</b>	Av. Todos los Santos	<b>Ubicación :</b>	Esquema: Ver Lámina: UM 9- 20
<b>Evaluado por:</b>	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca	
<b>Progresiva inicial:</b>	0 + 494.77	<b>Sección 6/ UM:</b>	16
<b>Progresiva final:</b>	0 + 521.02	<b>Área Muestra:</b>	358
		<b>N° de losas</b>	20
		<b>Fecha :</b>	18/07/2018



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DIVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 16)																				Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320			
25	H		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	10	50.00	61.00
26	M	1	1	1	1											1						5	25.00	4.00
31	L						1		1		1		1		1			1		1		7	35.00	5.90
31	M	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1	1	1		1		13	65.00	8.10
																<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		4.00						
																<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		61.00						
																<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		4.58						
																<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>								
																<b>TOTAL VD=</b>		<b>79.00</b>						

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																				Total	Q	CDV	
1	61.0	8.1	5.9	4.0																		79.00	4	46.4
2	61.0	8.1	5.9	2.0																		77.00	3	49.48
3	61.0	8.1	2.0	2.0																		73.10	2	54.36
4	61.0	2.0	2.0	2.0																		67.00	1	67.00
																<b>Máx CVD=</b>		<b>67.00</b>						

PCI = 100 - Máx. CVD

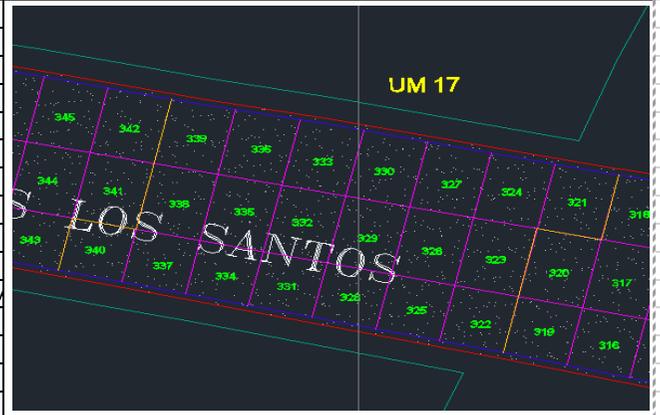
PCI = 33.00 ..... RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TABLA 53. EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO (ASTM D6433-11)

Nombre de la vía:	Av. Todos los Santos	Ubicación :	Ver Lámina: UM 9- 20	
Evaluado por:	Noelina Floirisa Rimarachin Rojas	Chota-Chota-cajamarca		
Progresiva inicial:	0 + 521.02	Sección 6/ UM:	17	N° de losas
Progresiva final:	0 + 547.31	Unid. Muestra:	339	Fecha :
			20	



### TIPOS DE FALLAS

21.- BLOW UP - BUCKLING	30.- PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45M <sup>2</sup> )
22.- GRIETA DE ESQUINA	31.- PULIMENTOS DE AGREGADOS
23.- LOSA DVIDIDA	32.- POPOUTS
24.- GRIETA DE DURABILIDAD "D"	33.- BOMBEO
25.- ESCALA O ESCALONAMIENTO	34.- PUNZONAMIENTO
26.- DAÑO DEL SELLO DE JUNTA	35.- CRUCE DE VIA FERREA
27.- DESNIVEL CARRIL / BERMA	36.- DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUEL
28.- GRIETAS LINEALES (Grietas longitu- dinales, transversales y diagonales)	37.- GRIETA DE RETRACCION
29.- PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45M <sup>2</sup> ) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS	38.- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
	39.- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA

### FALLAS EXISTENTES

Código de Falla	Severidad	CANTIDADES PARCIALES POR PROGRESIVA (UNIDAD DE MUESTRA 17)																			Total	Densidad %	Valor deducido (q)
		324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342			
28	L	1			1						1				1						5	25.00	12.80
28	M							1				1									2	10.00	7.80
29	H	1		1				1			1			1			1	1	1	1	10	50.00	52.90
30	L		1								1			1		1	1				5	25.00	1.50
31	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100.00	9.70
														<b>Número de deducidos &gt;2(q):</b>		<b>4.00</b>							
														<b>Valor deducido más alto (HDVi):</b>		<b>52.90</b>							
														<b>N° admisible de deducidos (mi):</b>		<b>5.33</b>							
														<b>Valor deducido corregido (CDV):</b>									
														<b>TOTAL VD=</b>		<b>84.70</b>							

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

### CALCULO DEL PCI

N°	Valores deducidos																			Total	Q	CDV	
1	52.9	13	9.7	7.8	1.5																84.70	4	49.59
2	52.9	13	9.7	2.0	1.5																78.90	3	50.70
3	52.9	13	2.0	2.0	1.5																71.20	2	53.22
4	52.9	2.0	2.0	2.0	1.5																60.40	1	60.40
														<b>Máx CVD=</b>		<b>60.40</b>							

PCI = 39.60      PCI = 100 - Máx. CVD      .....      RANGO (25 - 40), CLASIFICACION MALO

## Anexo 4

# ALTERNATIVA DE SOLUCION

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN PARA REHABILITAR EL  
PAVIMENTO SEGUN LAS FALLAS ENCONTRADAS

FALLAS	SELLADO DE GRIETAS Y JUNTAS	REEMPLAZO DE LOSA	REPARACIÓN ESPESOR TOTAL	FRESADO O CEPILLADO	REEMPLAZO DE PARCHE
Grieta de esquina	x		x		
Losa dividida	x	x			
Escala				x	
Grietas lineales	x	x	x		
Parche grande					x
Punzonamiento			x		
Desconchamiento /mapa de grietas/ craquelado		x	x		

Reemplazo de parche: utilizando los equipos e instrumentos necesarios de tal manera que no dañe al resto de losa.

## Anexo 5

# HOJA DE INSPECCIÓN



## Anexo 6

# CATÁLOGO DE FALLAS SEGÚN EL PCI

## **CATÁLOGO DE FALLAS SEGÚN EL PCI, EN VÍAS CON SUPERFICIE EN CONCRETO DE CEMENTO PÓRTLAND**

### ➤ **CALIDAD DE TRÁNSITO (RIDE QUALITY)**

Cuando se realiza la inspección de daños, debe evaluarse la calidad de tránsito (o calidad del viaje) para determinar el nivel de severidad de daños tales como las corrugaciones y el cruce de vía férrea. A continuación, se presenta una guía general de ayuda para establecer el grado de severidad de la calidad de tránsito.

L: (Low: Bajo). Se perciben las vibraciones en el vehículo (por ejemplo, por corrugaciones) pero no es necesaria una reducción de velocidad en aras de la comodidad o la seguridad; o los abultamientos o hundimientos individuales causan un ligero rebote del vehículo, pero creando poca incomodidad.

M: (Medium: Medio): Las vibraciones en el vehículo son significativas y se requiere alguna reducción de la velocidad en aras de la comodidad y la seguridad; o los abultamientos o hundimientos individuales causan un rebote significativo, creando incomodidad.

H: (High: Alto): Las vibraciones en el vehículo son tan excesivas que debe reducirse la velocidad de forma considerable en aras de la comodidad y la seguridad; o los abultamientos o hundimientos individuales causan un excesivo rebote del vehículo, creando una incomodidad importante o un alto potencial de peligro o daño severo al vehículo.

La calidad de tránsito se determina recorriendo la sección de pavimento en un automóvil de tamaño estándar a la velocidad establecida por el límite legal. Las secciones de pavimento cercanas a señales de detención deben calificarse a la velocidad de desaceleración normal de aproximación a la señal.

## DAÑOS EN VÍAS CON SUPERFICIE EN CONCRETO DE CEMENTO PÓRTLAND

### 21. BLOWUP - BUCKLING.

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

#### Niveles de Severidad

L: Causa una calidad de tránsito de baja severidad.

M: Causa una calidad de tránsito de severidad media.

H: Causa una calidad de tránsito de alta severidad.

#### Medida

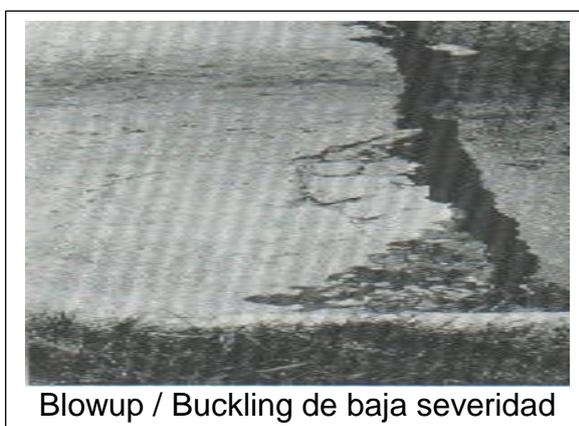
En una grieta, un blowup se cuenta como presente en una losa. Sin embargo, si ocurre en una junta y afecta a dos losas se cuenta en ambas. Cuando la severidad del blowup deja el pavimento inutilizable, este debe repararse de inmediato.

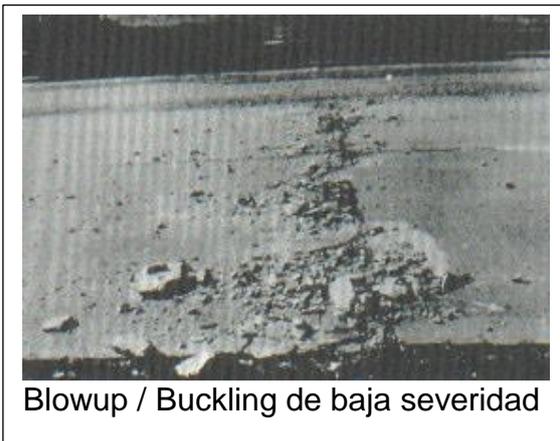
#### Opciones de Reparación

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

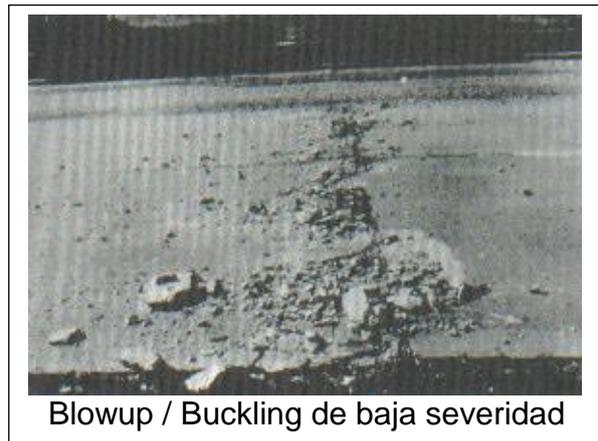
M: Parcheo profundo. Reemplazo de la losa.

H: Parcheo profundo. Reemplazo de la losa.





Blowup / Buckling de baja severidad



Blowup / Buckling de baja severidad

## 22. GRIETA DE ESQUINA.

Descripción: Una grieta de esquina es una grieta que intercepta las juntas de una losa a una distancia menor o igual que la mitad de la longitud de la misma en ambos lados, medida desde la esquina. Por ejemplo, una losa con dimensiones de 3.70 m por 6.10 m presenta una grieta a 1.50 m en un lado y a 3.70 m en el otro lado, esta grieta no se considera grieta de esquina sino grieta diagonal; sin embargo, una grieta que intercepta un lado a 1.20 m y el otro lado a 2.40 m si es una grieta de esquina. Una grieta de esquina se diferencia de un descascaramiento de esquina en que aquella se extiende verticalmente a través de todo el espesor de la losa, mientras que el otro intercepta la junta en un ángulo. Generalmente, la repetición de cargas combinada con la pérdida de soporte y los esfuerzos de alabeo originan las grietas de esquina.

### Niveles de Severidad

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

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

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

### Medida

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

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

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

#### Opciones de reparación

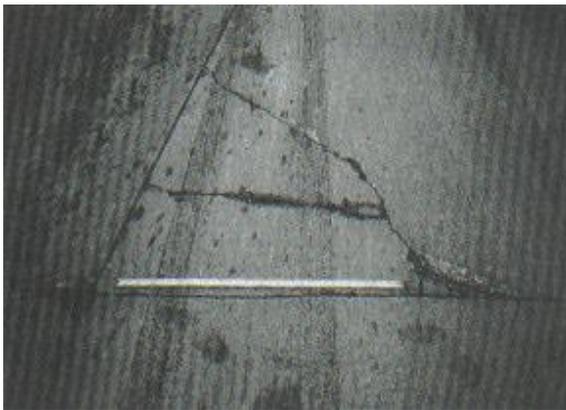
L: No se hace nada. Sellado de grietas de más de 3 mm.

M: Sellado de grietas. Parcheo profundo.

H: Parcheo profundo.



Grieta de esquina de baja severidad



Grieta de esquina de severidad media



Grieta de esquina de alta severidad

### 23. LOSA DIVIDIDA.

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

#### Niveles de severidad

Niveles de severidad para losas divididas:

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

#### Medida

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

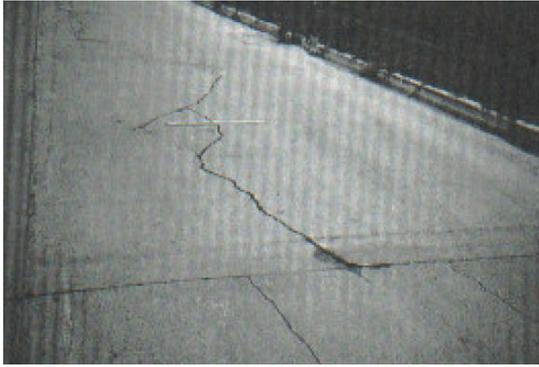
#### Opciones de reparación

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

M: Reemplazo de la losa.

H: Reemplazo de la losa.





Losa dividida de severidad media



Losa dividida de alta severidad

#### 24. GRIETA DE DURABILIDAD “D”.

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

##### Niveles de severidad

L: Las grietas “D” cubren menos del 15% del área de la losa. La mayoría de las grietas están cerradas, pero unas pocas piezas pueden haberse desprendido.

M: Existe una de las siguientes condiciones:

1. Las grietas “D” cubren menos del 15% del área de la losa y la mayoría de los pedazos se han desprendido o pueden removerse con facilidad.
2. Las grietas “D” cubren más del 15% del área. La mayoría de las grietas están cerradas, pero unos pocos pedazos se han desprendido o pueden removerse fácilmente.

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

##### Medida

Cuando el daño se localiza y se califica en una severidad, se cuenta como una losa.

Si existe más de un nivel de severidad, la losa se cuenta como poseedora del nivel

de daño más alto. Por ejemplo, si grietas “D” de baja y media severidad están en la misma losa, la losa se registra como de severidad media únicamente.

Opciones de reparación

L: No se hace nada.

M: Parcheo profundo. Reconstrucción de juntas.

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



## 25. ESCALA.

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

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

### Niveles de Severidad

Se definen por la diferencia de niveles a través de la grieta o junta como se indica en el siguiente cuadro:

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

### Medida

La escala a través de una junta se cuenta como una losa. Se cuentan únicamente las losas afectadas.

Las escalas a través de una grieta no se cuentan como daño, pero se consideran para definir la severidad de las grietas.

### Opciones de reparación

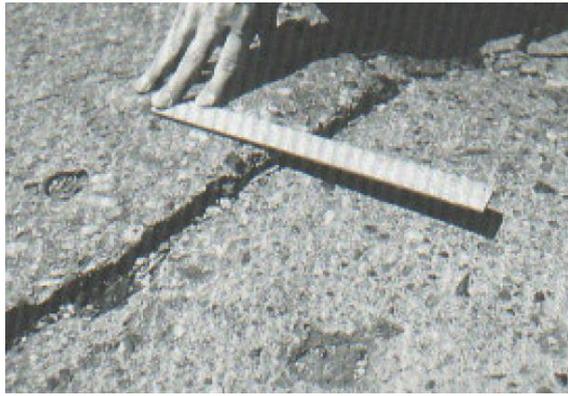
L: No se hace nada. Fresado.

M: Fresado.

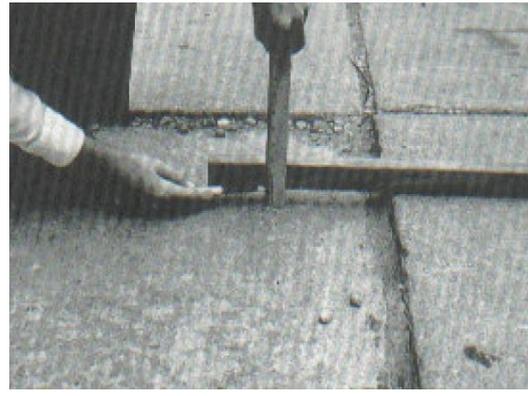
H: Fresado.



Escala de baja severidad



Escala de severidad media



Escala de alta severidad

## 26. DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA.

Descripción: Es cualquier condición que permite que suelo o roca se acumule en las juntas, o que permite la infiltración de agua en forma importante. La acumulación de material incompresible impide que la losa se expanda y puede resultar en fragmentación, levantamiento o descascaramiento de los bordes de la junta. Un material llenante adecuado impide que lo anterior ocurra. Los tipos típicos del daño de junta son:

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

### Niveles de Severidad

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

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

H: Está en condición generalmente buena en toda la sección, con uno o más de los daños mencionados

arriba, los cuales ocurren en un grado severo. El sellante requiere reemplazo inmediato.

## Medida

No se registra losa por losa, sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área.

## Opciones de reparación

L: No se hace nada.

M: Resellado de juntas.

H: Resellado de juntas.



Daño del sello de junta de baja severidad



Daño del sello de junta de severidad media



Daño del sello de junta de alta severidad

## 27. DESNIVEL CARRIL / BERMA.

Descripción: El desnivel carril / berma es la diferencia entre el asentamiento o erosión de la berma y el borde del pavimento. La diferencia de niveles puede constituirse como una amenaza para la seguridad. También puede ser causada por el incremento de la infiltración de agua.

## Nivel de severidad

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

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

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

#### Medida

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

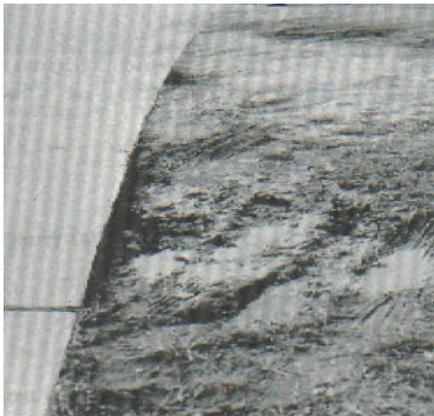
Cada losa que exhiba el daño se mide separadamente y se registra como una losa con el nivel de severidad apropiado.

#### Opciones de reparación

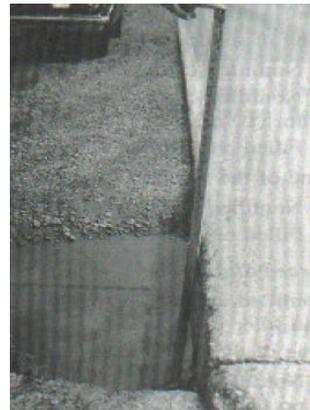
L, M, H: Renivelación y llenado de bermas para coincidir con el nivel del carril.



Desnivel carril / berma de baja severidad



Desnivel carril / berma de severidad  
media



Desnivel carril / berma de alta  
severidad

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

Descripción: Estas grietas, que dividen la losa en dos o tres pedazos, son causadas usualmente por una combinación de la repetición de las cargas de tránsito y el

alabeo por gradiente térmico o de humedad. Las losas divididas en cuatro o más pedazos se contabilizan como losas divididas. Comúnmente, las grietas de baja severidad están relacionadas con el alabeo o la fricción y no se consideran daños estructurales importantes. Las grietas capilares, de pocos pies de longitud y que no se propagan en toda la extensión de la losa, se contabilizan como grietas de retracción.

#### Niveles de severidad

##### ❖ Losas sin refuerzo

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

M: Existe una de las siguientes condiciones:

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

H: Existe una de las siguientes condiciones:

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

##### ❖ Losas con refuerzo

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

M: Existe una de las siguientes condiciones:

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

H: Existe una de las siguientes condiciones:

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

## Medida

Una vez se ha establecido la severidad, el daño se registra como una losa. Si dos grietas de severidad media se presentan en una losa, se cuenta dicha losa como una poseedora de grieta de alta severidad. Las losas divididas en cuatro o más pedazos se cuentan como losas divididas. Las losas de longitud mayor que 9.10 m se dividen en "losas" de aproximadamente igual longitud y que tienen juntas imaginarias, las cuales se asumen están en perfecta condición.

## Opciones de reparación

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

M: Sellado de grietas.

H: Sellado de grietas. Parcheo profundo. Reemplazo de la losa.



Grietas lineales de baja severidad en losa de concreto simple.



Grietas lineales de severidad media en losa de concreto reforzado.



Grietas lineales de alta severidad en losa de concreto simple.

## 29. PARCHE GRANDE (MAYOR DE 0.45 M2) Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PÚBLICOS.

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

### Niveles de severidad

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

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

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

### Medida

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

### Opciones para Reparación

L: No se hace nada.

M: Sellado de grietas. Reemplazo del parche.

H: Reemplazo del parche.



Parche grande y acometidas de servicios públicos de baja severidad.



Parche grande y acometida de servicios públicos de severidad media.



Parche grande y acometidas de servicios públicos de alta severidad.

### 30. PARCHE PEQUEÑO (MENOR DE 0.45 M2).

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

#### Niveles de Severidad

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

M: El parche está moderadamente deteriorado. El material del parche puede ser retirado con considerable esfuerzo.

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

#### Medida

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

#### Opciones para Reparación

L: No se hace nada.

M: No se hace nada. Reemplazo del parche.

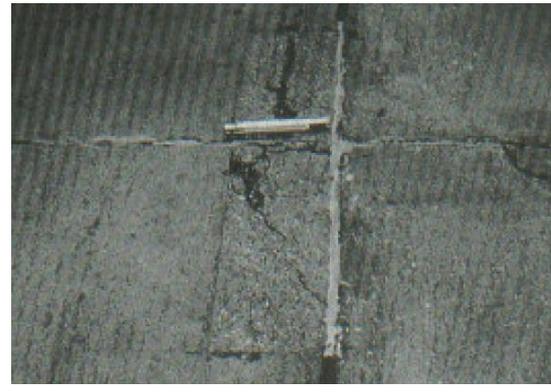
H: Reemplazo del parche.



Parche pequeño de baja severidad.



Parche pequeño de severidad media.



Parche pequeño de alta severidad.

### 31. PULIMENTO DE AGREGADOS.

Descripción: Este daño se causa por aplicaciones repetidas de cargas del tránsito. Cuando los agregados en la superficie se vuelven suaves al tacto, se reduce considerablemente la adherencia con las llantas. Cuando la porción del agregado que se extiende sobre la superficie es pequeña, la textura del pavimento no contribuye significativamente a reducir la velocidad del vehículo. El pulimento de agregados que se extiende sobre el concreto es despreciable y suave al tacto. Este tipo de daño se reporta cuando el resultado de un ensayo de resistencia al deslizamiento es bajo o ha disminuido significativamente respecto a evaluaciones previas.

#### Niveles de Severidad

No se definen grados de severidad. Sin embargo, el grado de pulimento deberá ser significativo antes de incluirlo en un inventario de la condición y calificarlo como un defecto.

### Medida

Una losa con agregado pulido se cuenta como una losa.

### Opciones de reparación

L, M y H: Ranurado de la superficie. Sobrecarpeta.



## 32. POPOUTS.

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

### Niveles de severidad

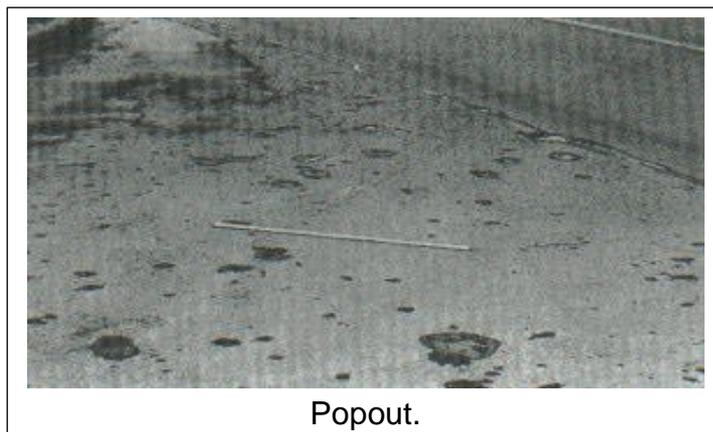
No se definen grados de severidad. Sin embargo, el popout debe ser extenso antes que se registre como un daño. La densidad promedio debe exceder aproximadamente tres por metro cuadrado en toda el área de la losa.

### Medida

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

### Opciones de reparación

L, M y H: No se hace nada.



### 33. BOMBEO.

Descripción: El bombeo es la expulsión de material de la fundación de la losa a través de las juntas o grietas. Esto se origina por la deflexión de la losa debida a las cargas. Cuando una carga pasa sobre la junta entre las losas, el agua es primero forzada bajo losa delantera y luego hacia atrás bajo la losa trasera. Esta acción erosiona y eventualmente remueve las partículas de suelo lo cual generan una pérdida progresiva del soporte del pavimento. El bombeo puede identificarse por manchas en la superficie y la evidencia de material de base o subrasante en el pavimento cerca de las juntas o grietas. El bombeo cerca de las juntas es causado por un sellante pobre de la junta e indica la pérdida de soporte. Eventualmente, la repetición de cargas producirá grietas. El bombeo también puede ocurrir a lo largo del borde de la losa causando perdida de soporte.

#### Niveles de Severidad

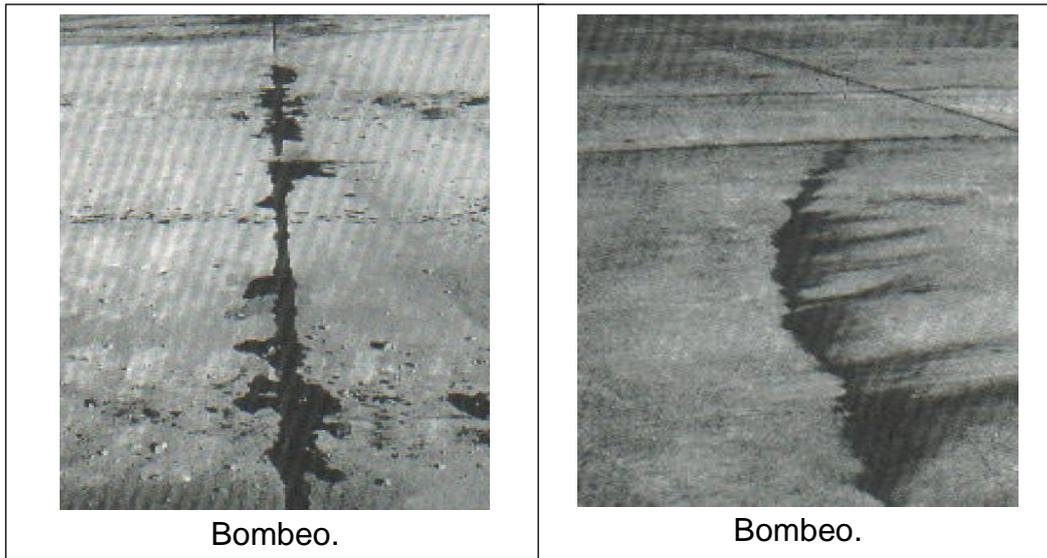
No se definen grados de severidad. Es suficiente indicar la existencia.

#### Medida

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

#### Opciones de reparación

L, M y H: Sellado de juntas y grietas. Restauración de la transferencia de cargas.



### 34. PUNZONAMIENTO.

Descripción: Este daño es un área localizada de la losa que está rota en pedazos. Puede tomar muchas formas y figuras diferentes, pero, usualmente, está definido por una grieta y una junta o dos grietas muy próximas, usualmente con 1.52 m entre sí. Este daño se origina por la repetición de cargas pesadas, el espesor inadecuado de la losa, la pérdida de soporte de la fundación o una deficiencia localizada de construcción del concreto (por ejemplo, hormigueros)

#### Niveles de Severidad

Los niveles de severidad para punzonamiento

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

#### Medida

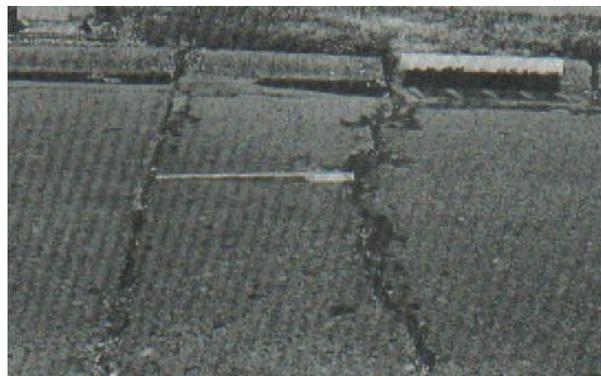
Si la losa tiene uno o más punzonamientos, se contabiliza como si tuviera uno en el mayor nivel de severidad que se presente.

#### Opciones de reparación

L: No se hace nada. Sellado de grietas.

M: Parcheo profundo.

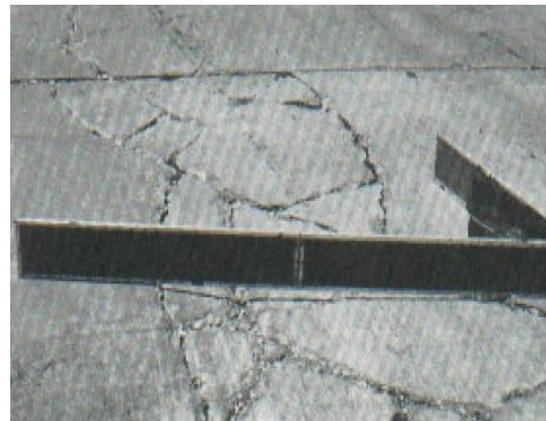
H: Parcheo profundo.



Punzonamiento de baja severidad



Punzonamiento de severidad media.



Punzonamiento de alta severidad.

### 35. CRUCE DE VÍA FÉRREA.

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

Niveles de severidad

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

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

H: El cruce de la vía férrea produce calidad de tránsito de alta severidad.

Medida

Se registra el número de losas atravesadas por los rieles de la vía férrea. Cualquier gran abultamiento producido por los rieles debe contarse como parte del cruce.

## Opciones de reparación

L: No se hace nada.

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

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



Cruce de vía férrea de baja severidad



Cruce de vía férrea de severidad



Cruce de vía férrea de alta severidad.

## 36. DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUELADO.

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

### Niveles de Severidad

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

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

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

### Medida

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

### Opciones para Reparación

L: No se hace nada.

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

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



Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado de baja severidad



Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado de severidad media.



Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado de alta severidad.

### 37. GRIETAS DE RETRACCIÓN.

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

Niveles de Severidad

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

Medida

Si una o más grietas de retracción existen en una losa en particular, se cuenta como una losa con grietas de retracción.

Opciones de reparación

L, M y H: No se hace nada.



### 38. DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA.

Descripción: Es la rotura de la losa a 0.6 m de la esquina aproximadamente. Un descascaramiento de esquina difiere de la grieta de esquina en que el descascaramiento usualmente buza hacia abajo para interceptar la junta, mientras que la grieta se extiende verticalmente a través de la esquina de losa. Un descascaramiento menor que 127 mm medidos en ambos lados desde la grieta hasta la esquina no deberá registrarse.

### Niveles de severidad

El descascaramiento de esquina con un área menor que 6452 mm<sup>2</sup> desde la grieta hasta la esquina en ambos lados no deberá contarse.

### Niveles de severidad para descascaramiento de esquina

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

### Medida

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

### Opciones de reparación

L: No se hace nada.

M: Parcheo parcial.

H: Parcheo parcial.



Descascaramiento de esquina de baja severidad.



Descascaramiento de esquina de severidad media.



Descascaramiento de esquina de alta severidad.

### 39. DESCASCARAMIENTO DE JUNTA.

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

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

#### Niveles de Severidad

Una junta desgastada, en la cual el concreto ha sido desgastado a lo largo de toda la junta se califica como de baja severidad.

#### Niveles de Severidad Descascaramiento de Junta

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

## Medida

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

## Opciones para Reparación

L: No se hace nada.

M: Parcheo parcial.

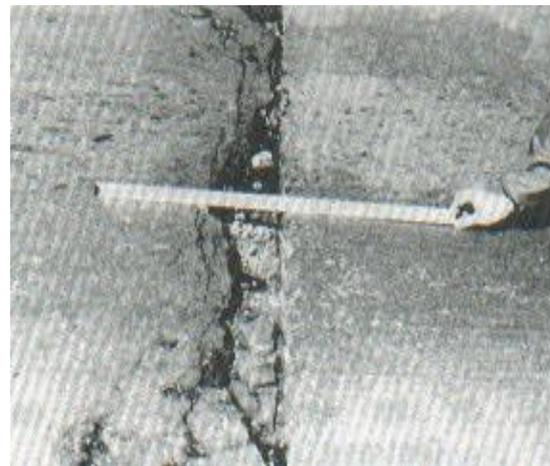
H: Parcheo parcial. Reconstrucción de la junta.



Descascaramiento de junta de baja severidad.



Descascaramiento de junta de severidad media.



Descascaramiento de junta de alta severidad.

## Anexo 7

# GLOSARIO DE LOS TIPOS DE FALLAS

<b>GLOSARIO INGLÉS – ESPAÑOL DE LOS TIPOS DE LOS DAÑOS</b>	
<b>SUPERFICIE DE CONCRETO DE CEMENTO PÓRTLAND.</b>	
Blow up / Buckling	Blowup / Buckling
Corner Break	Grieta de Esquina
Divided Slab	Losa Dividida
Durability "D" Crack	Grieta de Durabilidad "D"
Faulting	Escala
Joint Seal	Sello de Junta
Lane / Shoulder Drop Off	Desnivel Carril / Berma
Linear Cracking	Grietas Lineales
Patching (Large)	Parqueo grande
Patching (Small)	Parqueo pequeño
Polished Aggregates	Pulimento de Agregados
Popouts	Popouts
Pumping Bombeo	Bombeo
Punch-out	Punzonamiento
Railroad crossing	Cruce de Vía Férrea
Scaling / Map Cracking / Crazing	Desconchamiento / Mapa de Grietas / Craquelado
Shrinkage Cracks	Grietas de Retracción
Spalling Corner	Descascaramiento de Esquina
Spalling Joint	Descascaramiento de Junta

10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20

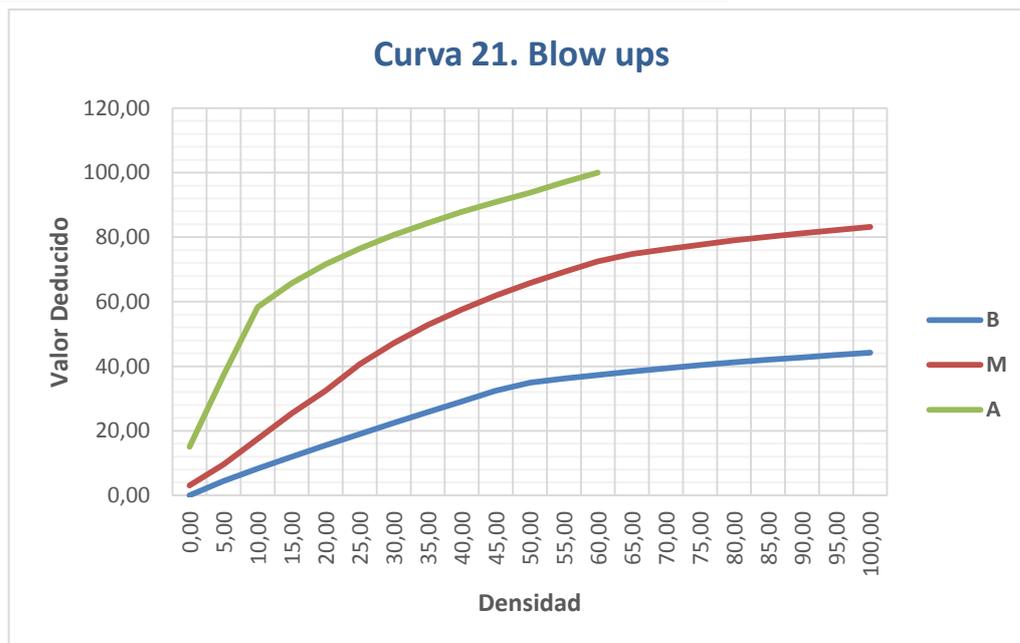
## Anexo 8

# VALORES DEDUCIDOS PARA PAVIMENTOS DE CONCRETO

## VALORES DEDUCIDOS PARA PAVIMENTOS DE CONCRETO

**Curva 21. Valores deducidos para concreto Blow ups/Buckling**

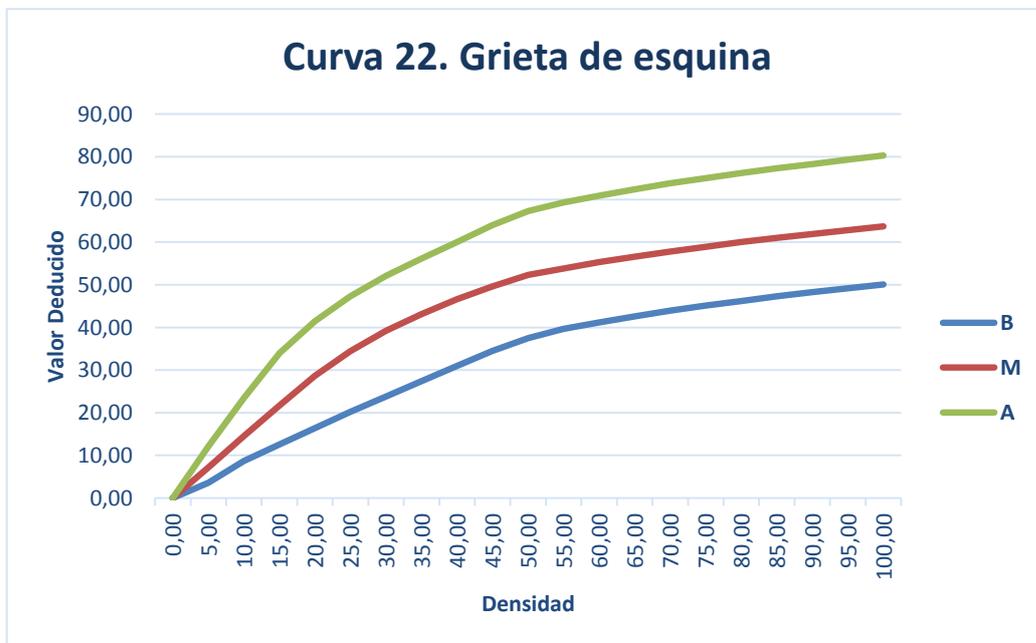
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	3.00	15.00
5.00	4.40	9.60	37.30
10.00	8.30	17.50	58.40
15.00	12.00	25.40	65.80
20.00	15.50	32.40	71.60
25.00	19.00	40.60	76.50
30.00	22.40	47.20	80.70
35.00	25.80	52.80	84.40
40.00	29.10	57.60	87.80
45.00	32.40	61.90	90.90
50.00	34.90	65.80	93.80
55.00	36.20	69.20	97.00
60.00	37.30	72.50	100.00
65.00	38.40	74.80	
70.00	39.40	76.30	
75.00	40.30	77.60	
80.00	41.20	79.00	
85.00	42.00	80.10	
90.00	42.70	81.20	
95.00	43.50	82.20	
100.00	44.20	83.20	



**Curva 21:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Blow ups

**Tabla 22. Valores deducidos de Grieta de esquina**

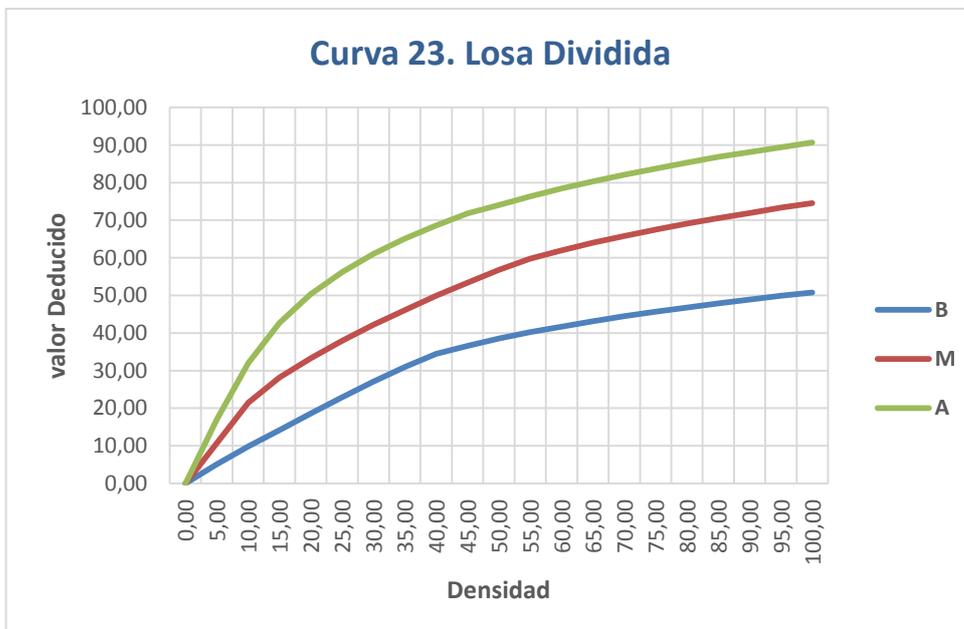
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.60	7.20	12.10
10.00	8.70	14.50	23.40
15.00	12.60	21.70	34.00
20.00	16.40	28.70	41.50
25.00	20.20	34.40	47.30
30.00	23.80	39.20	52.10
35.00	27.40	43.10	56.10
40.00	31.00	46.60	60.00
45.00	34.50	49.60	64.00
50.00	37.50	52.30	67.30
55.00	39.70	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



**Curva 22:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta de Esquina

**Tabla 23. Valores deducidos de Losa dividida**

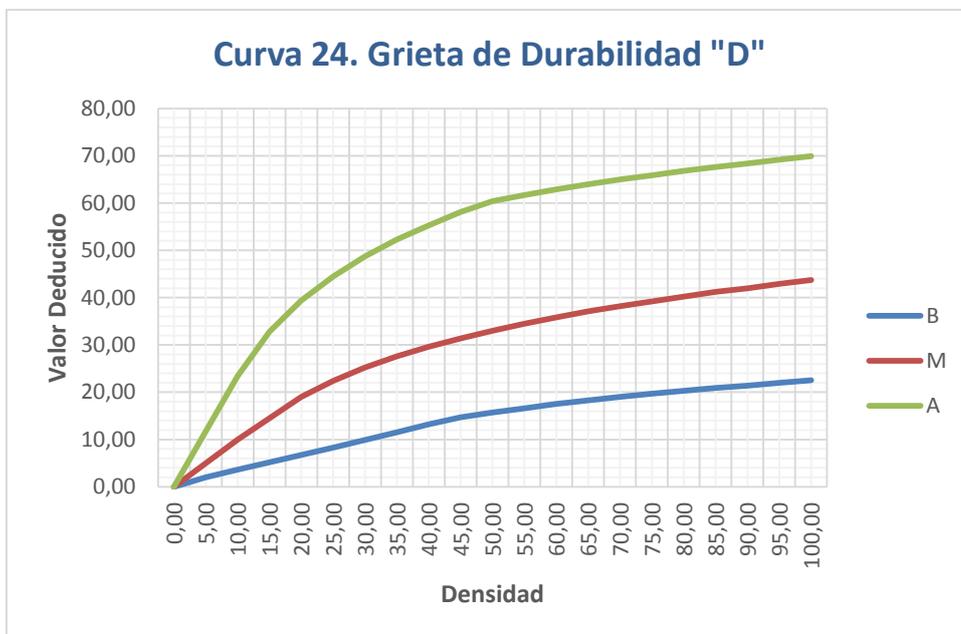
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	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



**Curva 23:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Losa Dividida

**Tabla 24. Valores deducidos para concreto de Grieta de Durabilidad "D"**

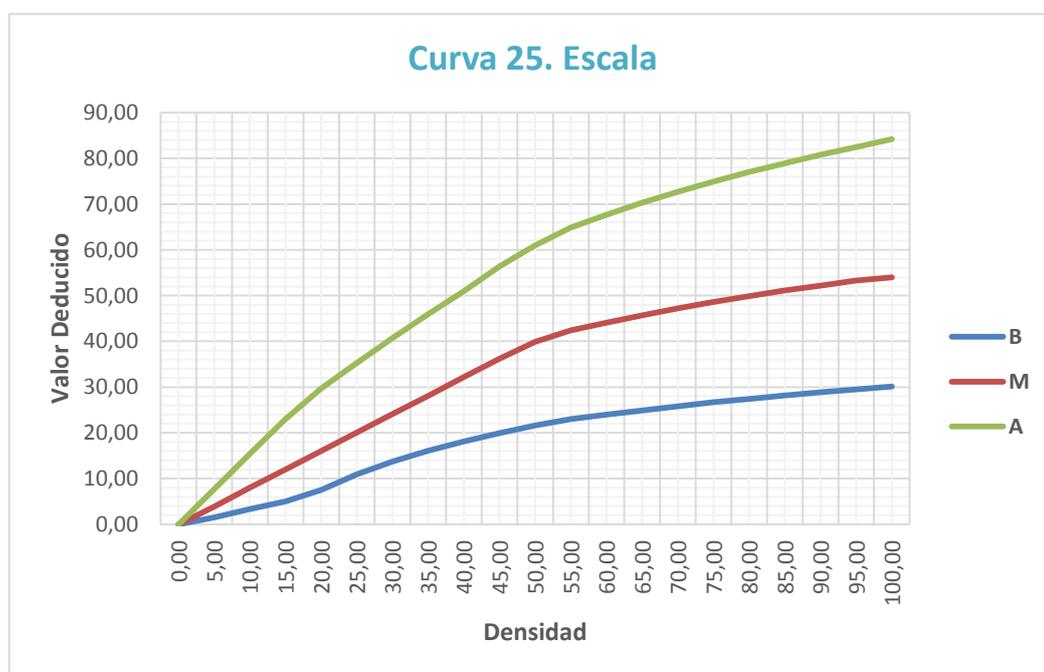
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	2.00	5.00	11.70
10.00	3.60	10.00	23.40
15.00	5.20	14.50	32.80
20.00	6.70	19.00	39.40
25.00	8.30	22.40	44.50
30.00	9.90	25.20	48.70
35.00	11.50	27.60	52.30
40.00	13.20	29.60	55.30
45.00	14.70	31.40	58.10
50.00	15.70	33.00	60.40
55.00	16.60	34.50	61.70
60.00	17.50	35.80	62.90
65.00	18.30	37.10	64.00
70.00	19.00	38.20	65.00
75.00	19.70	39.20	65.90
80.00	20.30	40.20	66.80
85.00	20.90	41.20	67.60
90.00	21.40	42.00	68.40
95.00	22.00	42.90	69.20
100.00	22.50	43.70	69.90



**Curva 24:** Valores deducidos para pavimentos de concreto. Grieta de Durabilidad "D"

**Tabla 25. Valores deducidos para concreto Escala**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
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



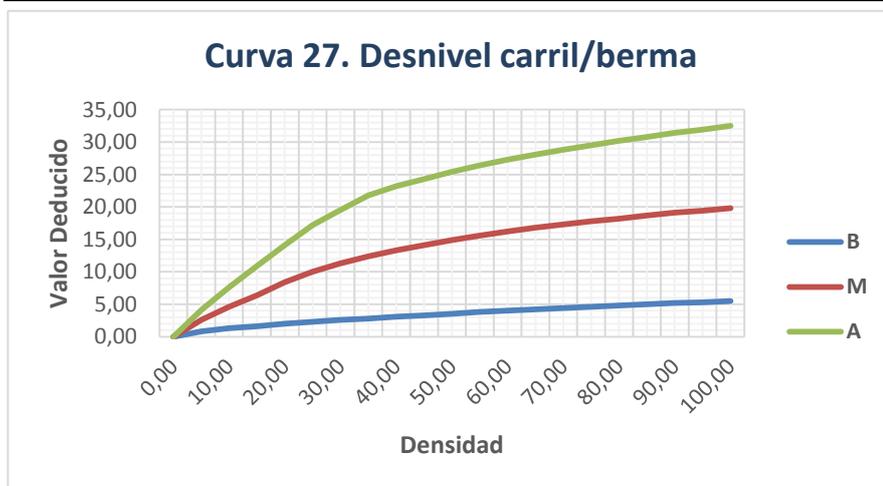
**Curva 25:** Valores deducidos para pavimentos de concreto. Escala

**26.- Valores deducidos para pavimentos de concreto para Daño del sello de la junta**

BAJO	2 PUNTOS
MEDIO	4 PUNTOS
ALTO	8 PUNTOS

**Tabla 27. Valores deducidos para concreto Desnivel carril/berma**

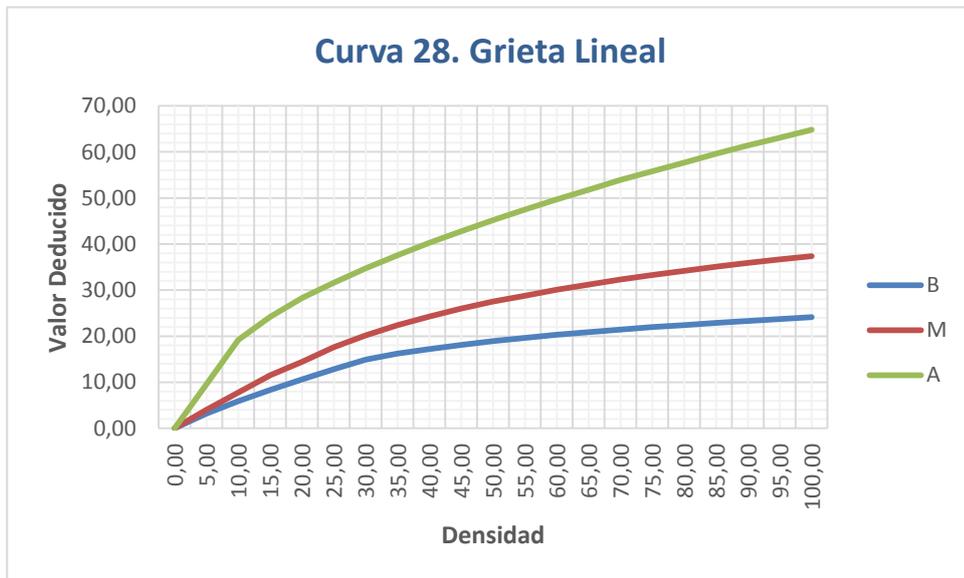
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0.80	2.60	4.10
10.00	1.30	4.60	7.60
15.00	1.60	6.40	10.90
20.00	2.00	8.40	14.10
25.00	2.30	10.00	17.20
30.00	2.60	11.30	19.50
35.00	2.80	12.40	21.80
40.00	3.10	13.30	23.20
45.00	3.30	14.10	24.30
50.00	3.50	14.90	25.40
55.00	3.80	15.60	26.40
60.00	4.00	16.20	27.30
65.00	4.20	16.80	28.10
70.00	4.40	17.30	28.80
75.00	4.60	17.80	29.50
80.00	4.80	18.20	30.20
85.00	5.00	18.70	30.80
90.00	5.20	19.10	31.40
95.00	5.30	19.40	31.90
100.00	5.50	19.80	32.50



**Curva 27:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Desnivel carril/berma

**Tabla 28. Valores deducidos para Grieta Lineal**

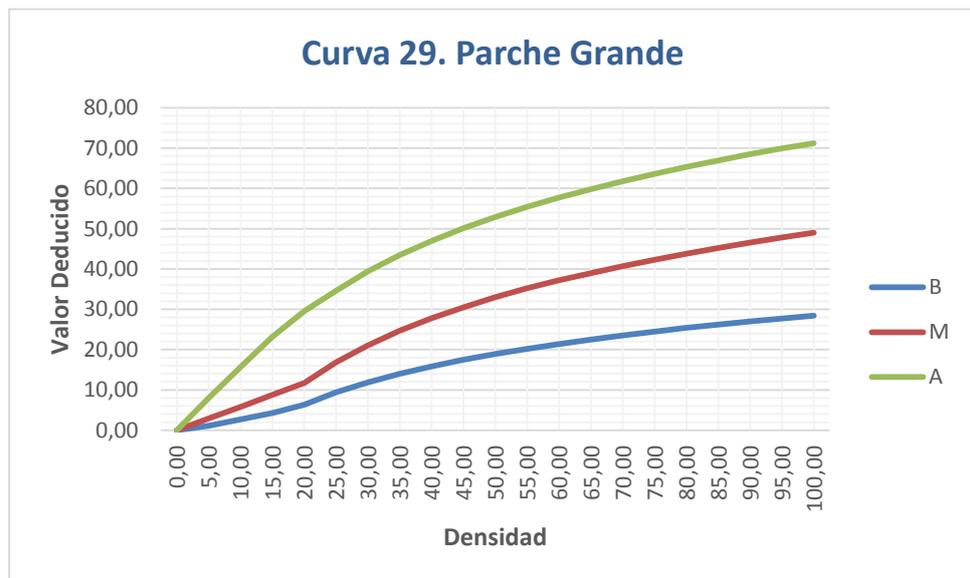
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	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



**Curva 28:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Grieta Lineal

**Tabla 29. Valores deducidos para Parche Grande**

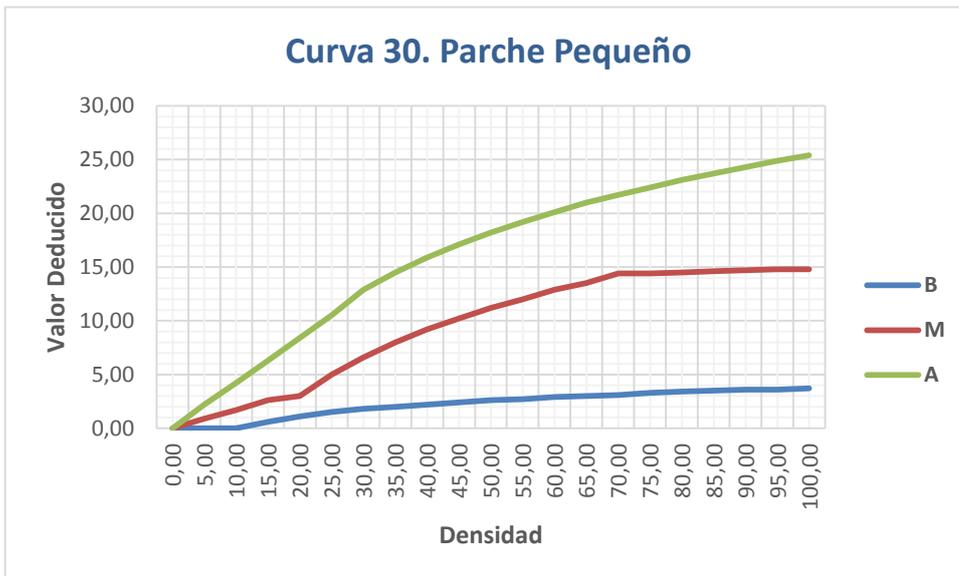
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	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



**Curva 29:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Grande

**Tabla 30. Valores deducidos para Parche Pequeño**

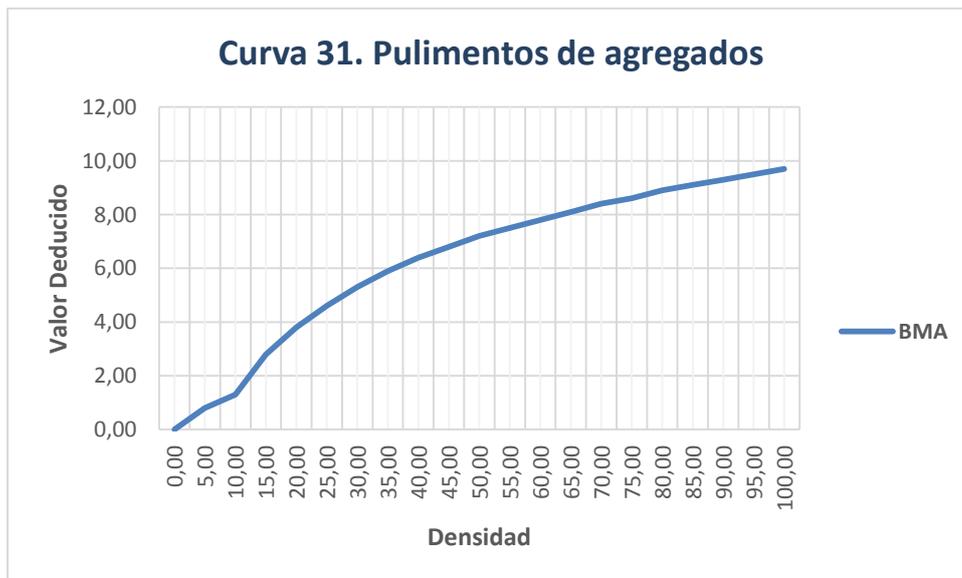
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0.00	0.90	2.20
10.00	0.00	1.70	4.20
15.00	0.60	2.60	6.30
20.00	1.10	3.00	8.40
25.00	1.50	5.00	10.50
30.00	1.80	6.60	12.90
35.00	2.00	8.00	14.50
40.00	2.20	9.20	15.90
45.00	2.40	10.20	17.10
50.00	2.60	11.20	18.20
55.00	2.70	12.00	19.20
60.00	2.90	12.90	20.10
65.00	3.00	13.50	21.00
70.00	3.10	14.40	21.70
75.00	3.30	14.40	22.40
80.00	3.40	14.50	23.10
85.00	3.50	14.60	23.70
90.00	3.60	14.70	24.30
95.00	3.60	14.80	24.90
100.00	3.70	14.80	25.40



**Curva 30:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Parche Pequeño

**Tabla 31. Valores deducidos para Pulimentos de Agregados**

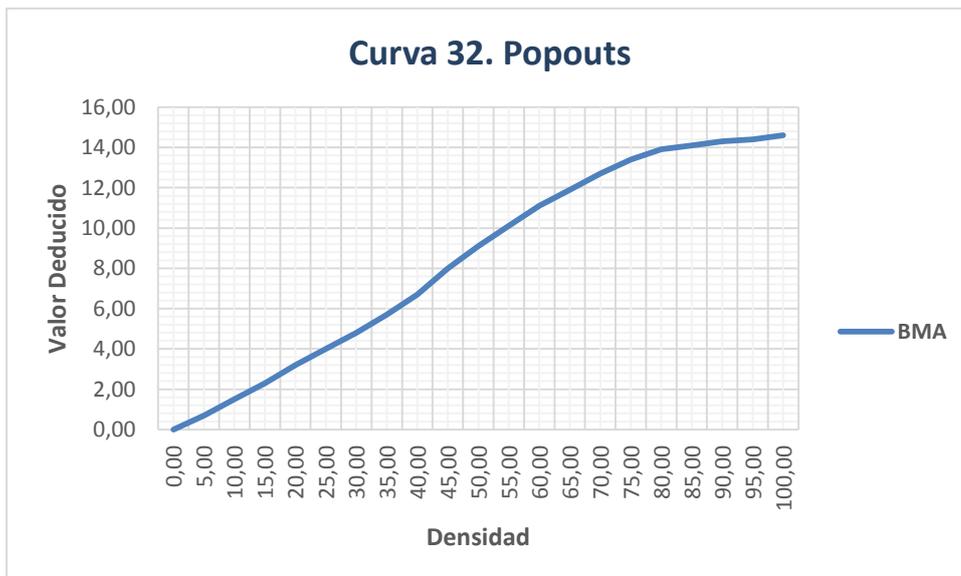
	Valor deducido
Densidad	BMA
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70



**Curva 31:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Pulimentos de Agregados

**Tabla 32. Valores deducidos para Popouts**

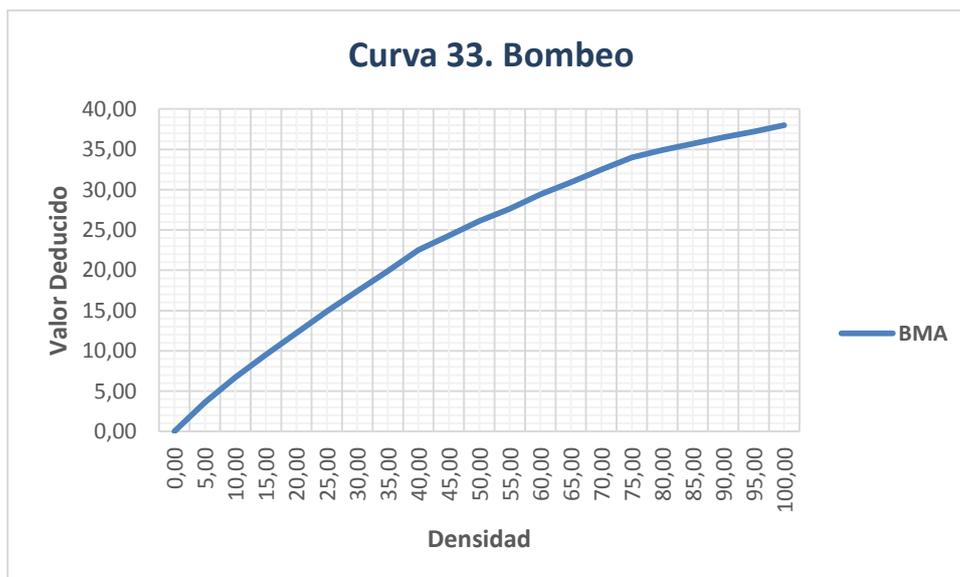
	Valor deducido
Densidad	BMA
0.00	0.00
5.00	0.70
10.00	1.50
15.00	2.30
20.00	3.20
25.00	4.00
30.00	4.80
35.00	5.70
40.00	6.70
45.00	8.00
50.00	9.10
55.00	10.10
60.00	11.10
65.00	11.90
70.00	12.70
75.00	13.40
80.00	13.90
85.00	14.10
90.00	14.30
95.00	14.40
100.00	14.60



**Curva 32:** Valores deducidos para pavimentos de concreto. Popouts

**Tabla 33. Valores deducidos para Popouts**

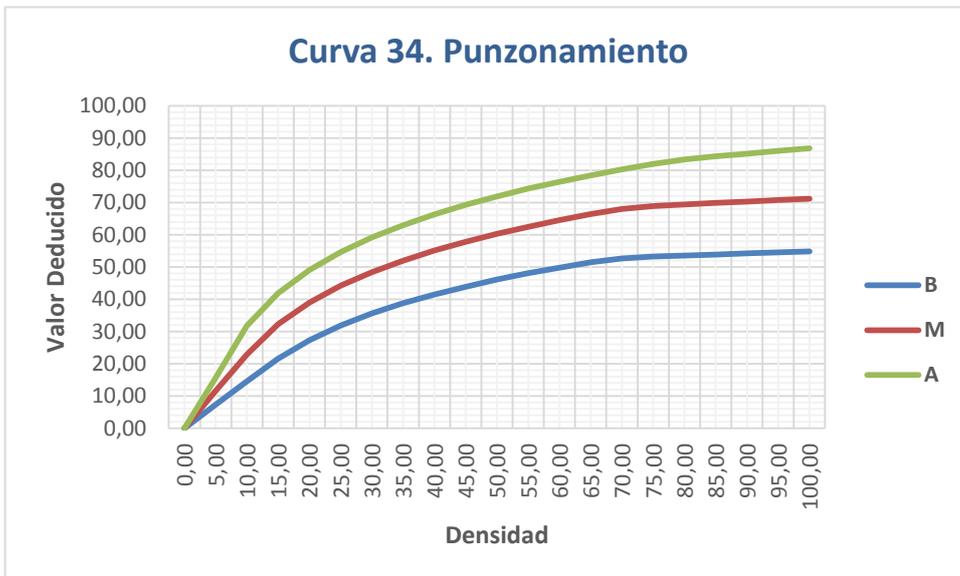
	Valor deducido
Densidad	BMA
0.00	0.00
5.00	3.60
10.00	6.70
15.00	9.50
20.00	12.20
25.00	14.90
30.00	17.40
35.00	19.90
40.00	22.50
45.00	24.30
50.00	26.10
55.00	27.60
60.00	29.40
65.00	30.90
70.00	32.50
75.00	34.00
80.00	34.90
85.00	35.70
90.00	36.50
95.00	37.20
100.00	38.00



**Curva 33:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.

**Tabla 34. Valores deducidos para Punzonamiento**

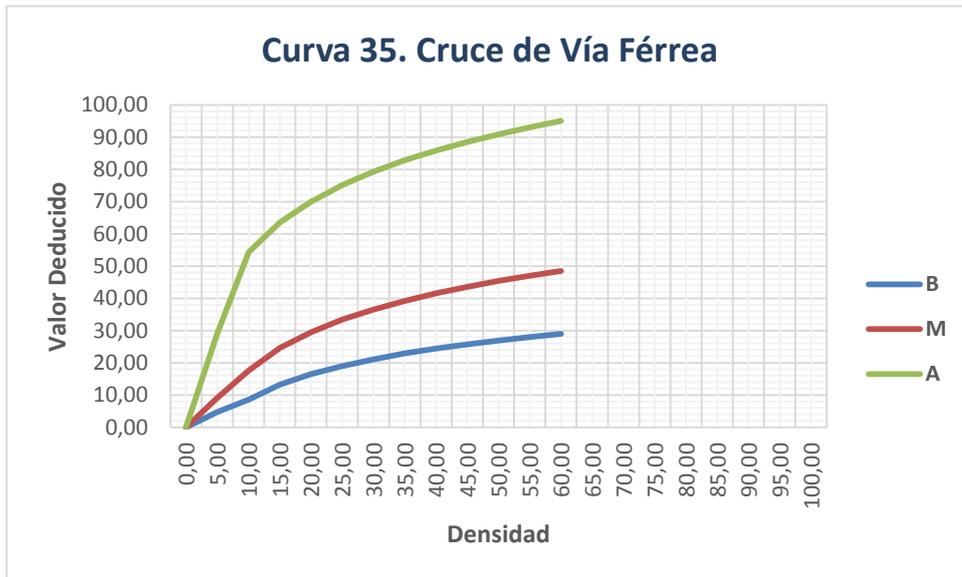
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	7.30	11.60	15.60
10.00	14.50	22.90	31.80
15.00	21.60	32.30	41.90
20.00	27.30	39.00	49.10
25.00	31.90	44.20	54.60
30.00	35.60	48.40	59.20
35.00	38.80	52.00	63.00
40.00	41.50	55.10	66.30
45.00	43.90	57.80	69.30
50.00	46.10	60.30	71.90
55.00	48.10	62.50	74.30
60.00	49.80	64.50	76.40
65.00	51.50	66.40	78.40
70.00	52.70	68.00	80.30
75.00	53.30	68.90	82.00
80.00	53.60	69.40	83.40
85.00	53.90	69.90	84.30
90.00	54.20	70.30	85.10
95.00	54.50	70.80	86.00
100.00	54.80	71.20	86.80



**Curva 34:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Punzonamiento

**Tabla 35. Valores deducidos para Cruce de Vía Férrea**

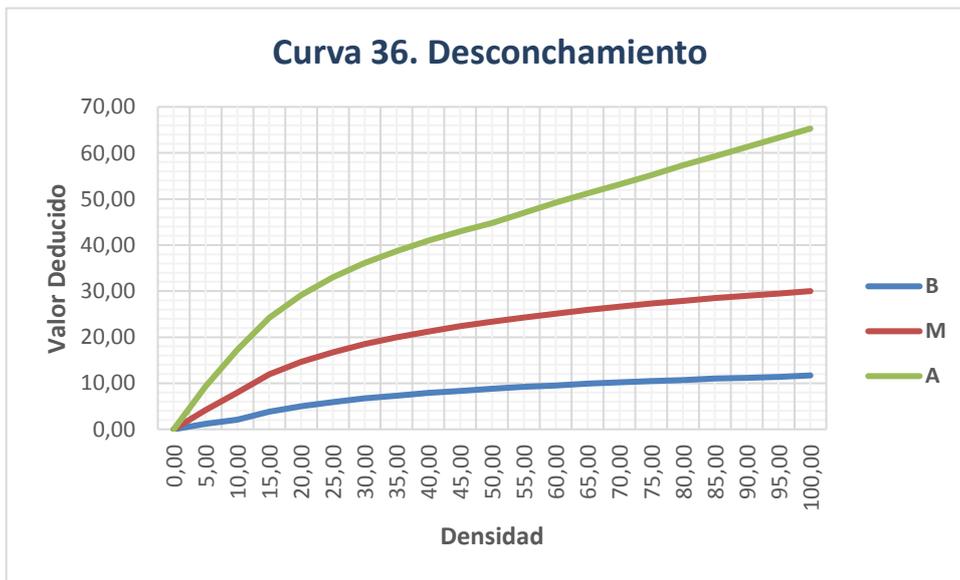
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.70	9.10	29.00
10.00	8.60	17.60	54.30
15.00	13.20	24.60	63.50
20.00	16.50	29.50	70.00
25.00	19.00	33.40	75.10
30.00	21.10	36.50	79.30
35.00	22.90	39.20	82.80
40.00	24.40	41.50	85.80
45.00	25.70	43.50	88.50
50.00	26.90	45.40	90.90
55.00	28.00	47.00	93.00
60.00	29.00	48.50	95.00
65.00			
70.00			
75.00			
80.00			
85.00			
90.00			
95.00			
100.00			



**Curva 35:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Cruce de vía férrea

**Tabla 36. Valores deducidos para Desconchamiento**

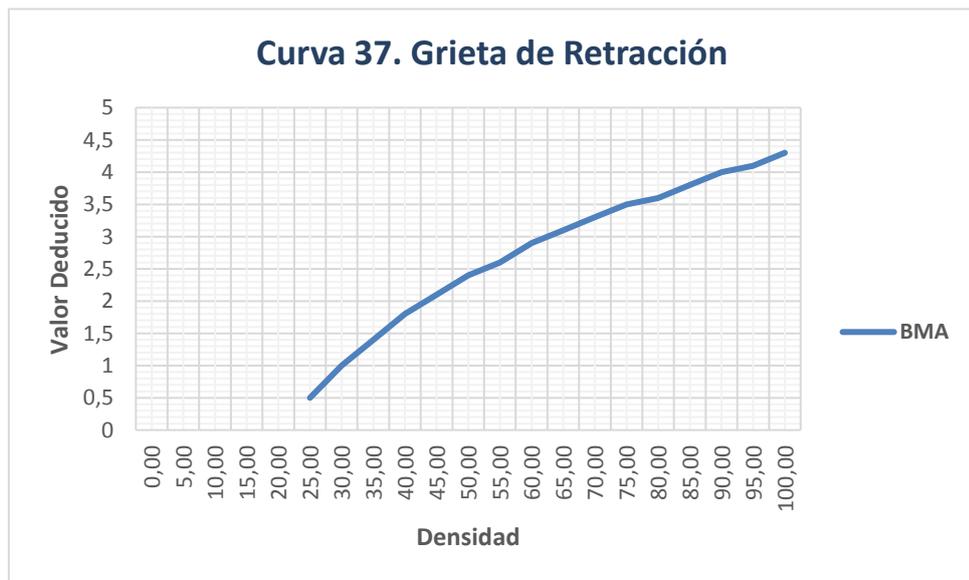
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.20	4.20	9.30
10.00	2.10	8.00	17.30
15.00	3.80	11.90	24.20
20.00	5.00	14.60	29.10
25.00	5.90	16.70	33.00
30.00	6.70	18.50	36.10
35.00	7.30	20.00	38.70
40.00	7.90	21.20	41.00
45.00	8.30	22.40	43.00
50.00	8.80	23.40	44.80
55.00	9.20	24.30	47.00
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



**Curva 36:** Valores deducidos para pavimentos de concreto. Desconchamiento

**Tabla 37. Grieta de Retracción**

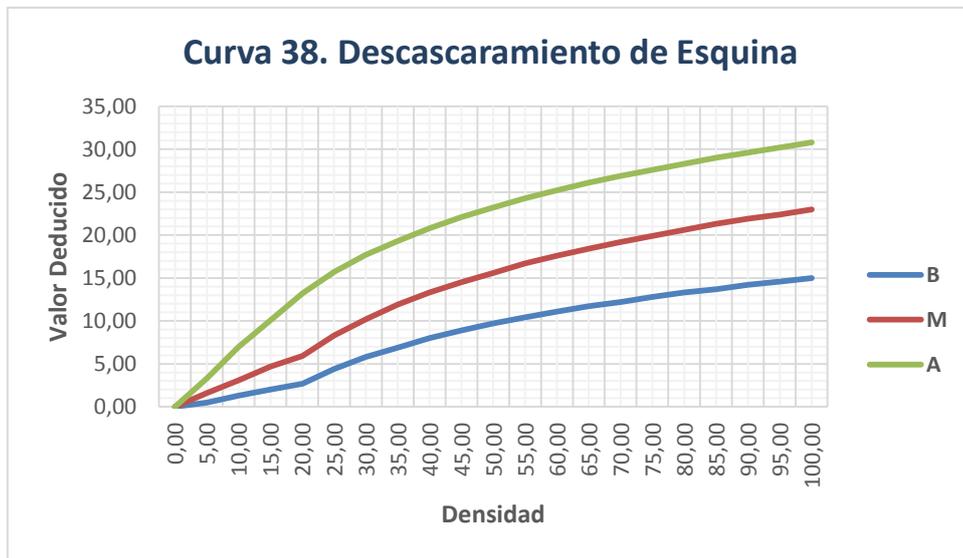
	Valor deducido
Densidad	BMA
0.00	
5.00	
10.00	
15.00	
20.00	
25.00	0.50
30.00	1.00
35.00	1.40
40.00	1.80
45.00	2.10
50.00	2.40
55.00	2.60
60.00	2.90
65.00	3.10
70.00	3.30
75.00	3.50
80.00	3.60
85.00	3.80
90.00	4.00
95.00	4.10
100.00	4.30



**Curva 37:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.

**Tabla 38. Valores deducidos para Descascaramiento de Esquina**

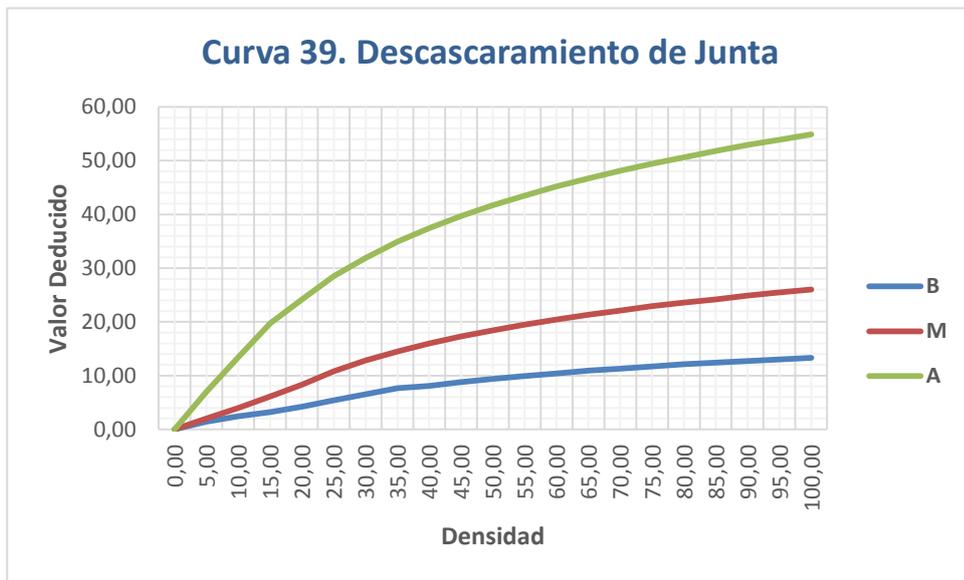
Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0.50	1.60	3.30
10.00	1.30	3.10	7.00
15.00	2.00	4.70	10.10
20.00	2.70	5.90	13.20
25.00	4.40	8.30	15.70
30.00	5.80	10.20	17.70
35.00	6.90	11.90	19.30
40.00	8.00	13.30	20.80
45.00	8.90	14.50	22.10
50.00	9.70	15.60	23.20
55.00	10.40	16.70	24.30
60.00	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



**Curva 38:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Descascaramiento de Esquina

**Tabla 39. Valores deducidos para Descascaramiento de Junta**

Densidad	Valor Deducido		
	B	M	A
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.40	2.00	7.00
10.00	2.40	4.00	13.40
15.00	3.20	6.10	19.70
20.00	4.20	8.30	24.20
25.00	5.40	10.80	28.50
30.00	6.50	12.80	31.90
35.00	7.63	14.50	34.90
40.00	8.10	16.00	37.40
45.00	8.80	17.30	39.70
50.00	9.40	18.40	41.70
55.00	9.90	19.50	43.50
60.00	10.40	20.40	45.20
65.00	10.90	21.30	46.70
70.00	11.30	22.10	48.10
75.00	11.70	22.90	49.40
80.00	12.10	23.60	50.60
85.00	12.40	24.20	51.80
90.00	12.70	24.90	52.90
95.00	13.00	25.50	53.90
100.00	13.30	26.00	54.90

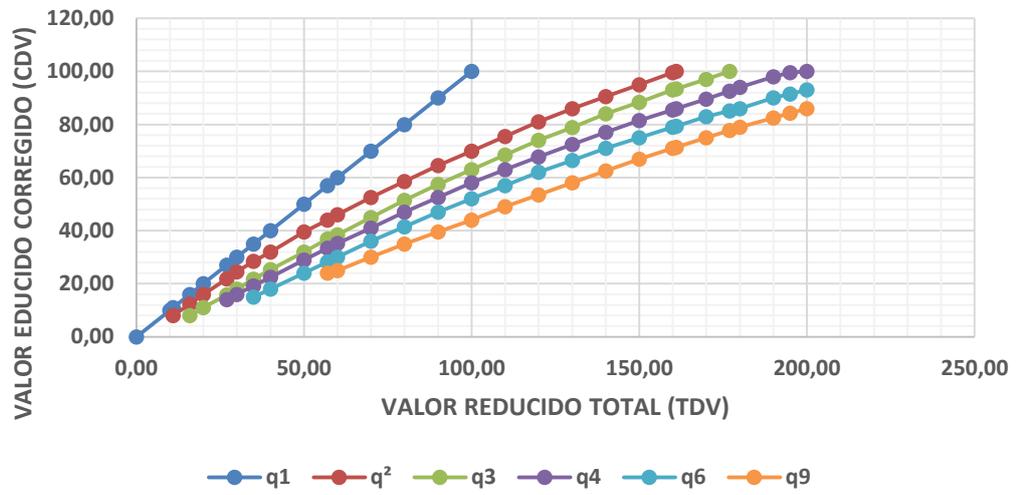


**Curva 39:** Valores deducidos para pavimentos de concreto.  
Descascaramiento de Junta

**TABLA DE VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS PARA**  
**PAVIMENTOS DE CONCRETO**

TOTAL, DE VALORES DEDUCIDOS	Valor Deducido Corregido					
	q1	q <sup>2</sup>	q3	q4	q6	q9
0.00	0.00					
10.00	10.00					
11.00	11.00	8.00				
16.00	16.00	12.40	8.00			
20.00	20.00	16.00	11.00			
27.00	27.00	21.90	15.90	14.00		
30.00	30.00	24.50	18.00	16.00		
35.00	35.00	28.50	21.70	19.20	15.00	
40.00	40.00	32.00	25.40	22.50	18.00	
50.00	50.00	39.50	32.00	29.00	24.00	
57.00	57.00	44.00	36.90	33.40	28.20	24.00
60.00	60.00	46.00	38.50	35.20	30.00	25.00
70.00	70.00	52.50	45.00	41.00	36.00	30.00
80.00	80.00	58.50	51.40	47.00	41.50	35.00
90.00	90.00	64.50	57.40	52.50	47.00	39.50
100.00	100.00	70.00	63.00	58.00	52.00	44.00
110.00		75.50	68.50	63.00	57.00	49.00
120.00		81.00	74.00	67.80	62.00	53.50
130.00		86.00	78.90	72.50	66.50	58.00
140.00		90.50	84.00	77.00	71.00	62.50
150.00		95.00	88.40	81.50	75.00	67.00
160.00		99.50	93.00	85.50	79.00	71.00
161.00		100.00	93.40	86.00	79.40	71.40
170.00			97.00	89.60	83.00	75.00
177.00			100.00	92.60	85.10	77.80
180.00				94.00	86.00	79.00
190.00				98.00	90.00	82.50
195.00				99.50	91.50	84.30
200.00				100.00	93.00	86.00

### Gráfica de valores deducidos corregidos total para pavimentos de concreto



Gráfica de Valores Deducidos Corregidos Total para Pavimentos de Concreto.

## Anexo 9

# PANEL FOTOGRAFICO

# PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



FOTO N° 02



**FOTO N° 03**



**FOTO N° 04**



**FOTO N° 05**



**REGISTRO DE FALLA: PARCHE GRANDE Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PUBLICOS DE ALTA SEVERIDAD**

**FOTO N° 06**



**REGISTRO DE FALLA: GRIETAS DE DURABILIDAD DE ALTA SEVERIDAD Y ESCALA**

**FOTO N° 07**



**FOTO N° 08**



**FOTO N° 09**



**FOTO N° 10**



**FOTO N° 11**



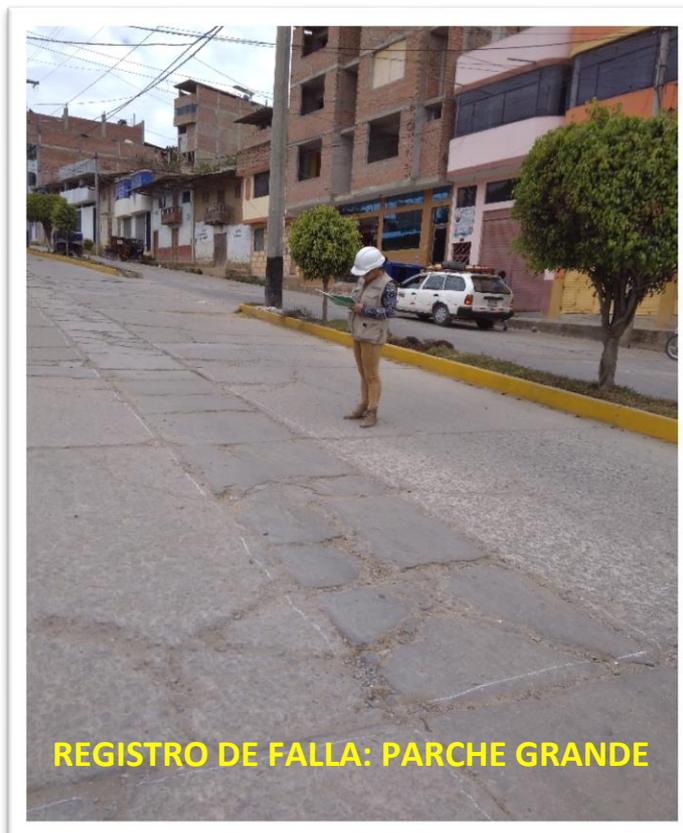
**FOTO N° 12**



**FOTO N° 14**



**FOTO N° 15**

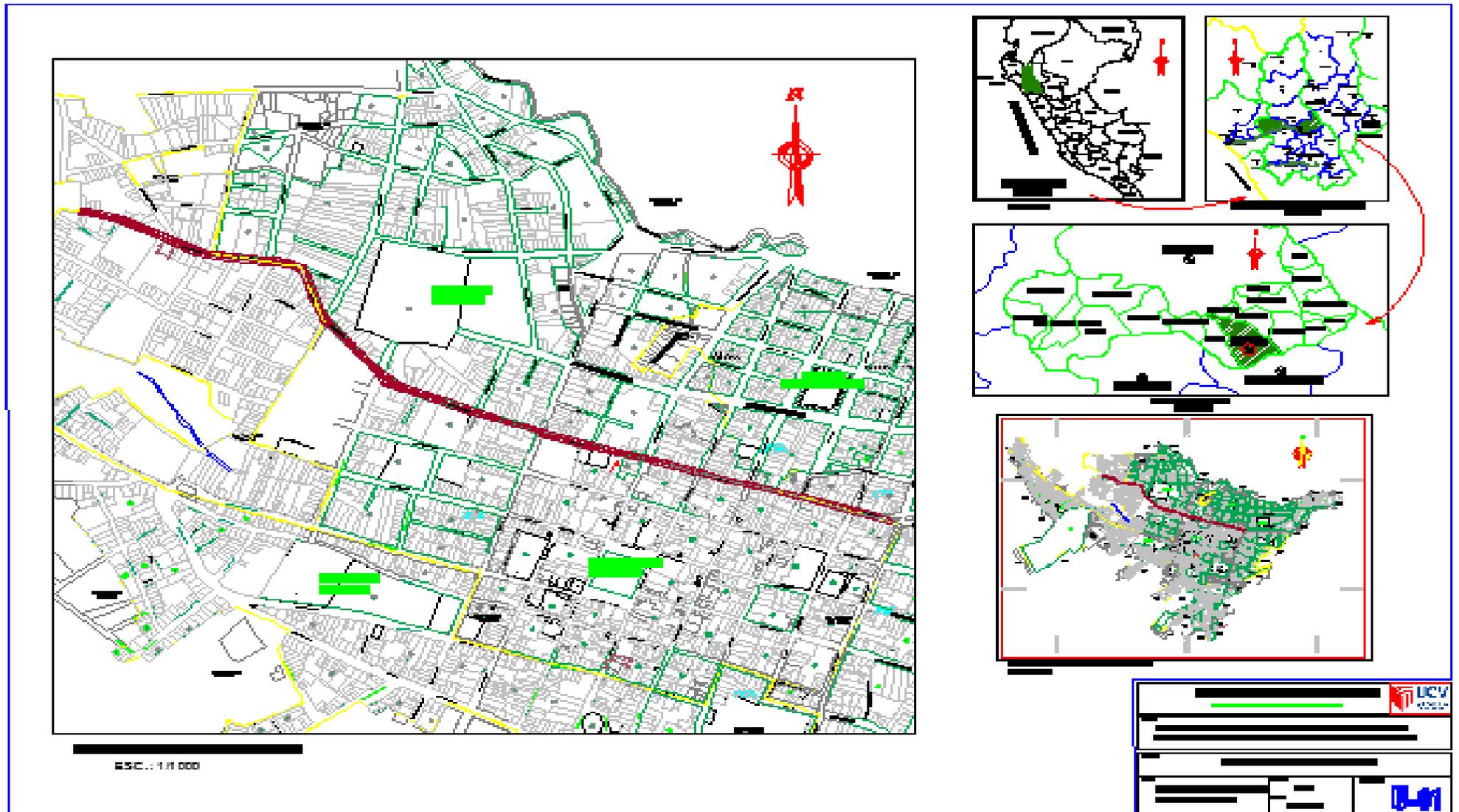


Anexo 10

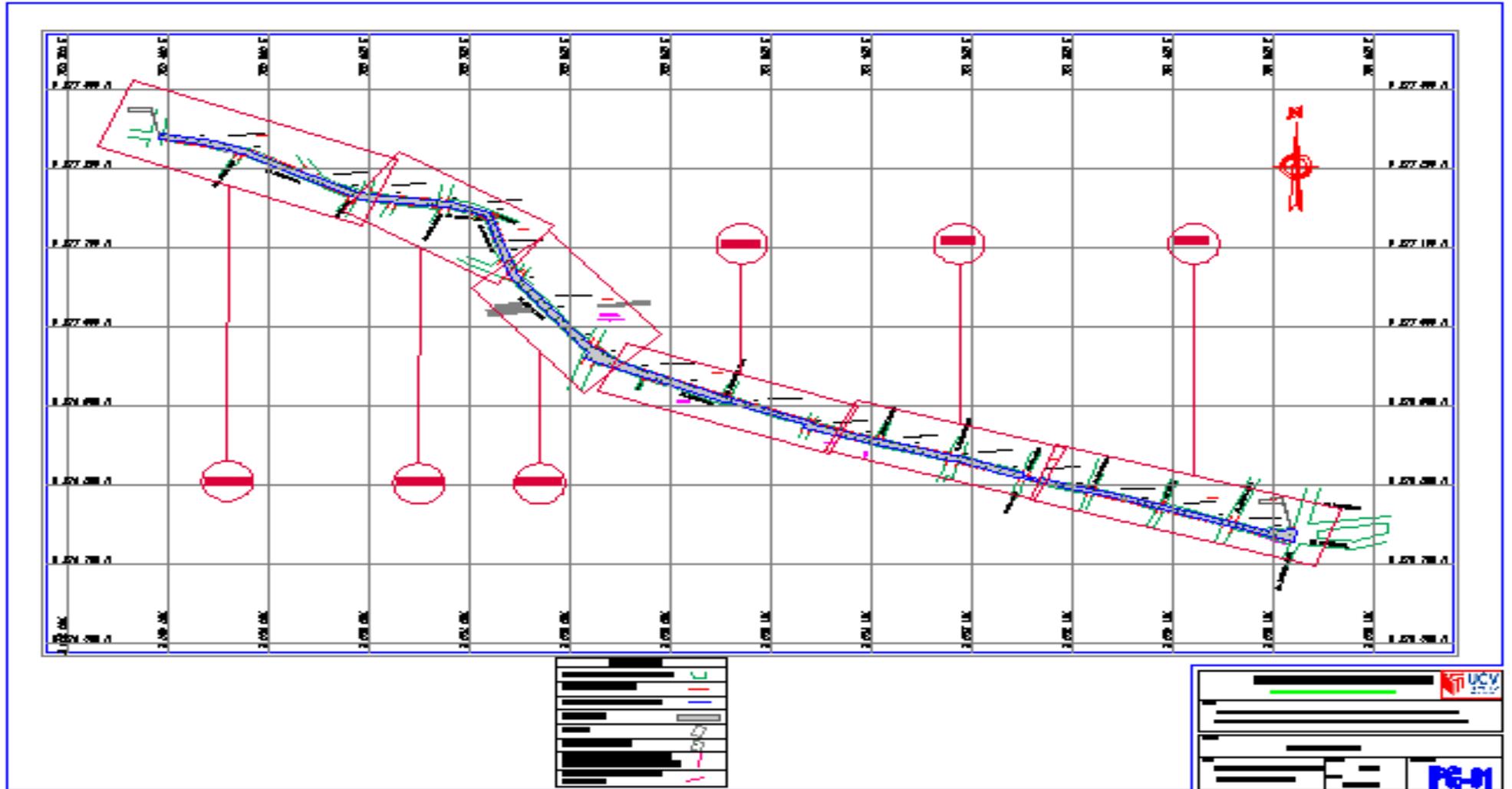
PLANOS

PLANOS DE LA AVENIDA  
ADRIANO NOVOA.

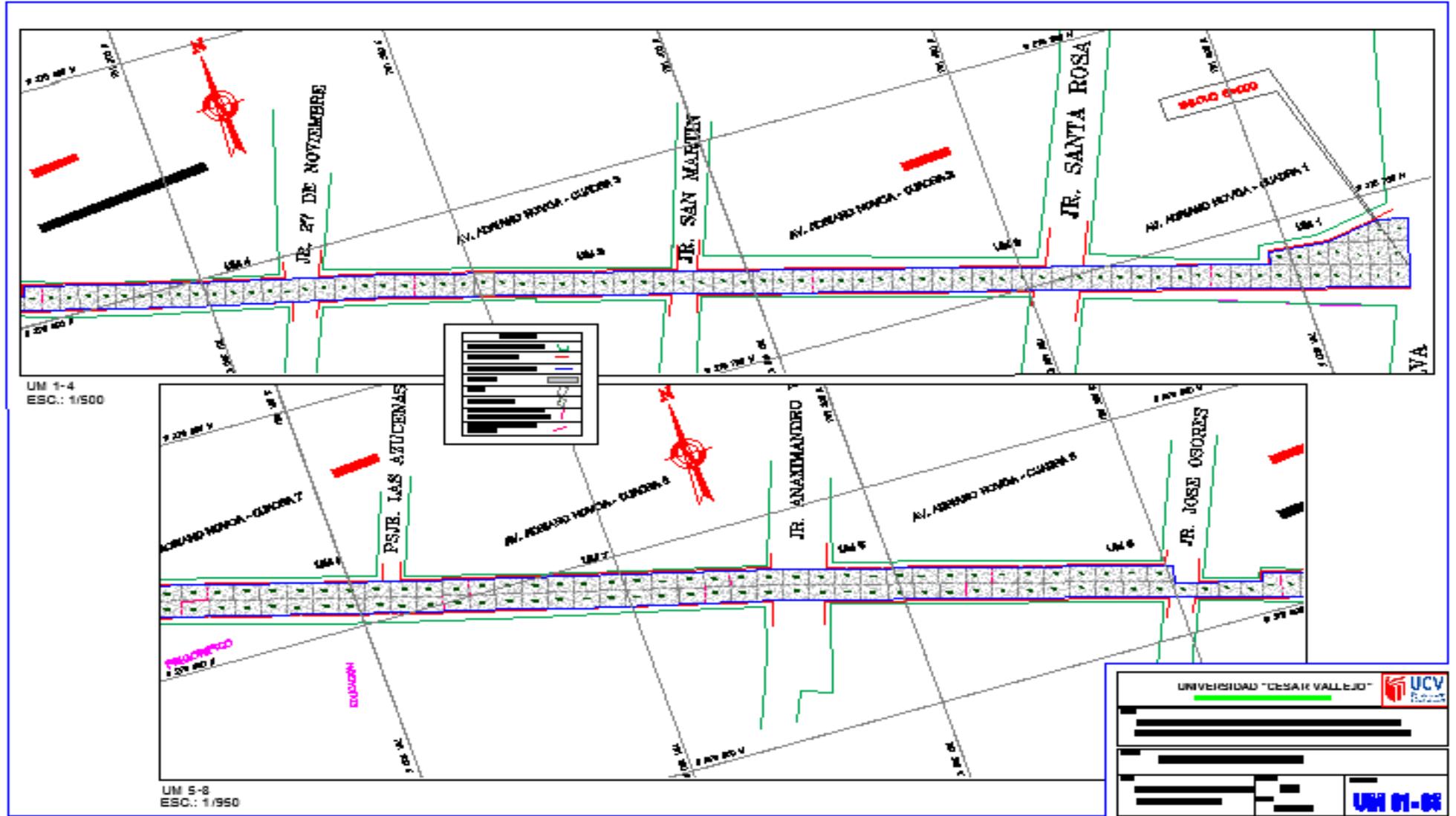
# PLANO DE LOCALIZACION Y UBICACIÓN



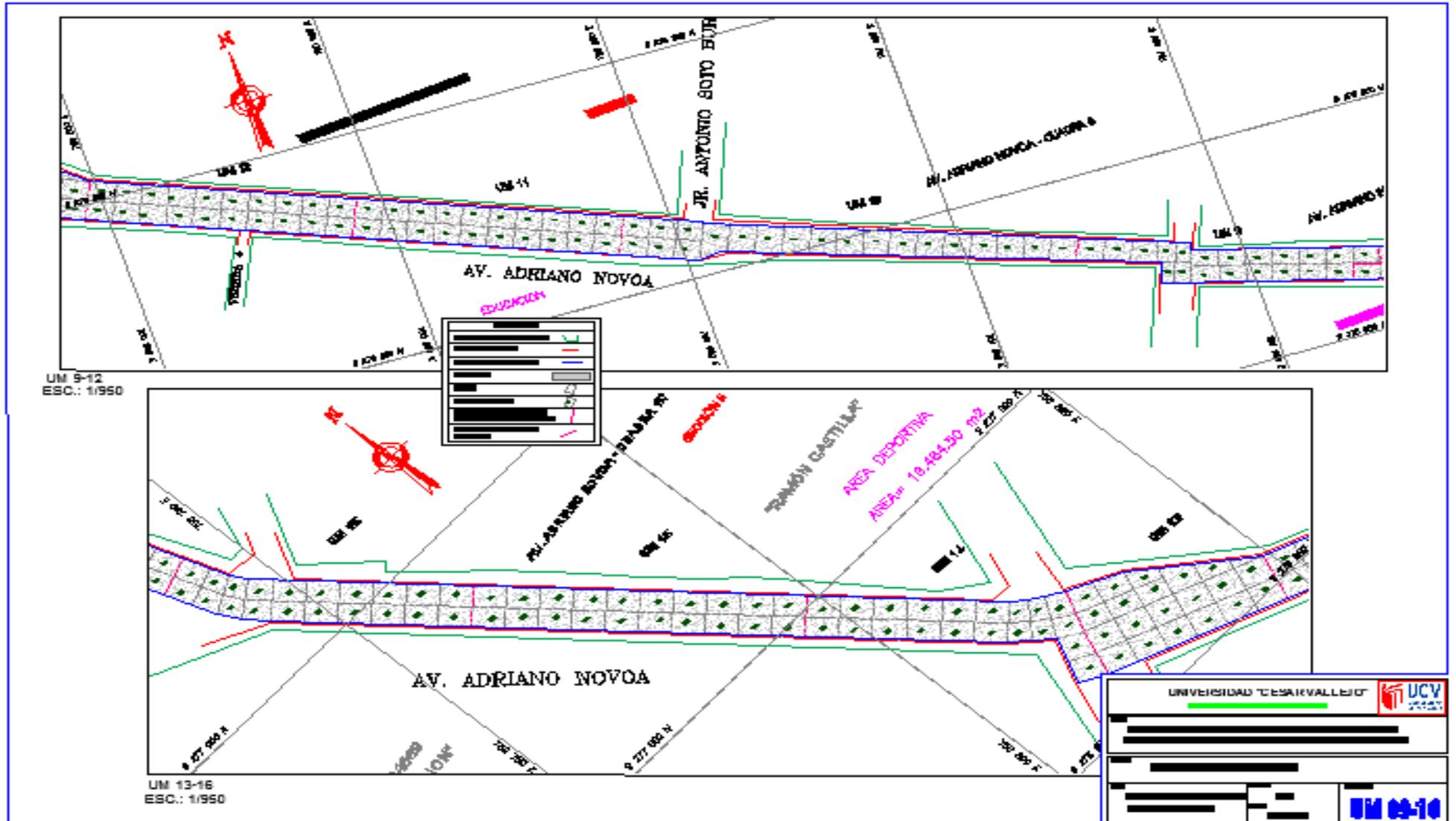
# PLANO GENERAL



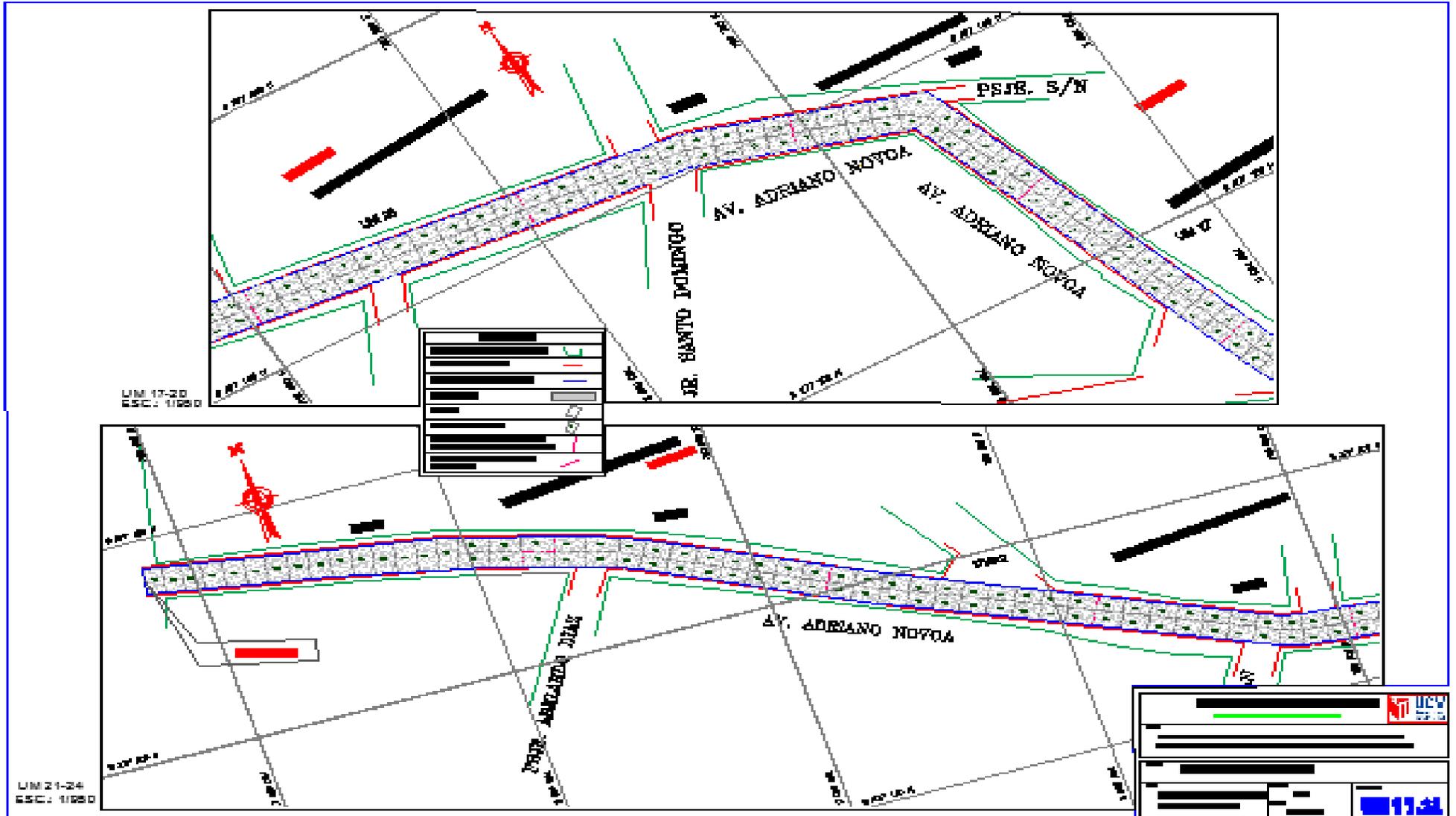
PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (1-8)



PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (9-16)

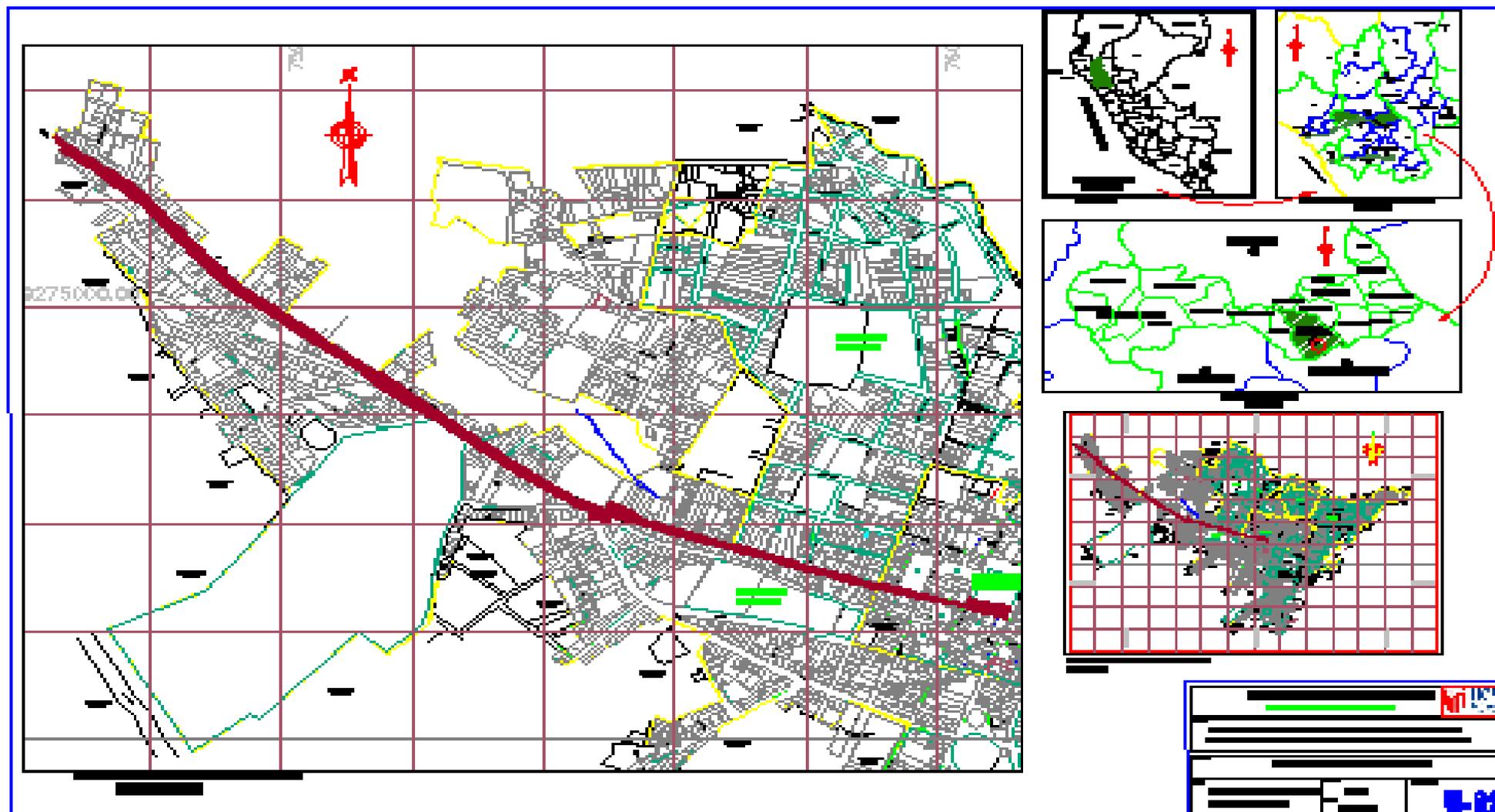


PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (17-24)

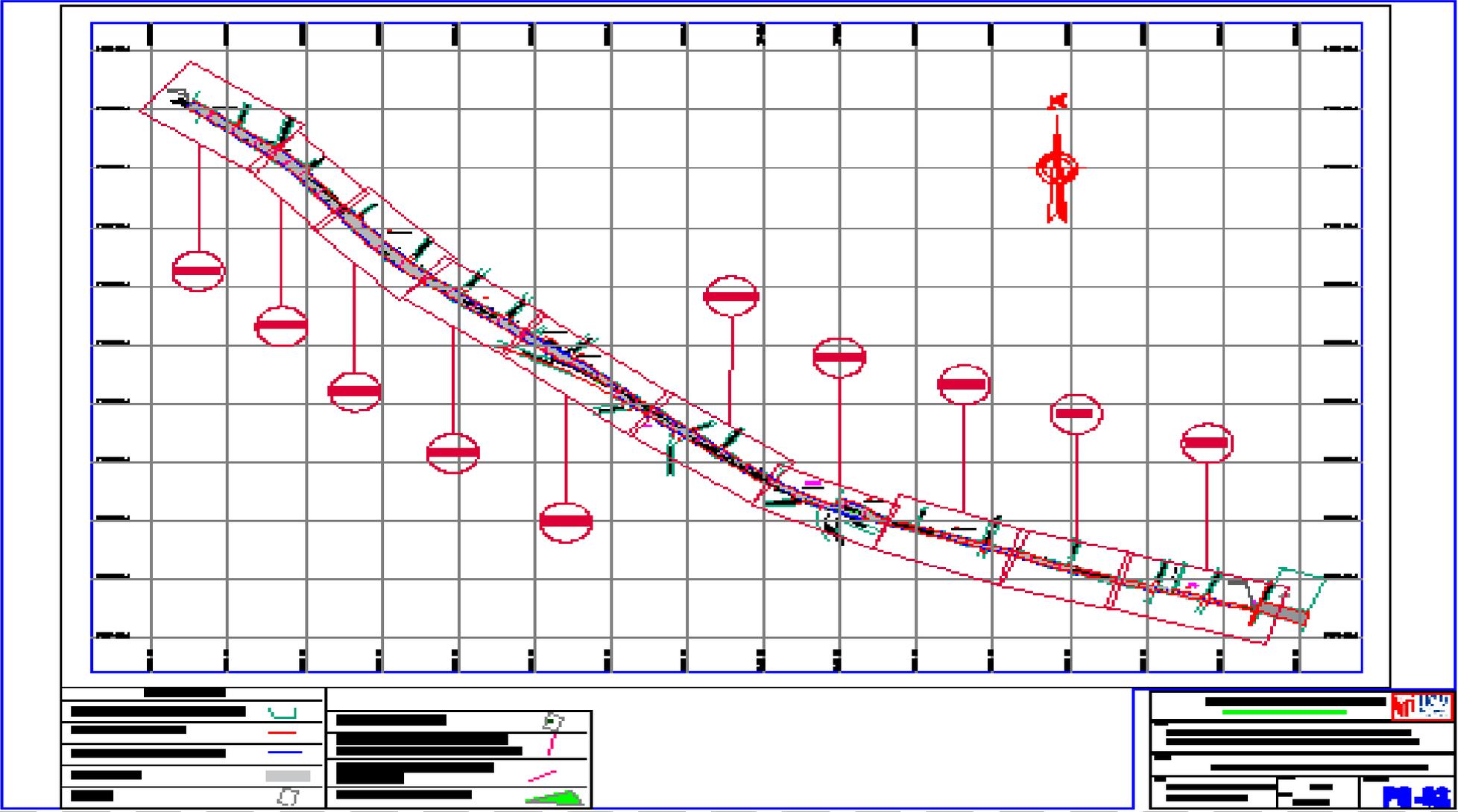


**PLANOS DE LA AVENIDA  
INCA GARCILAZO DE LA VEGA.**

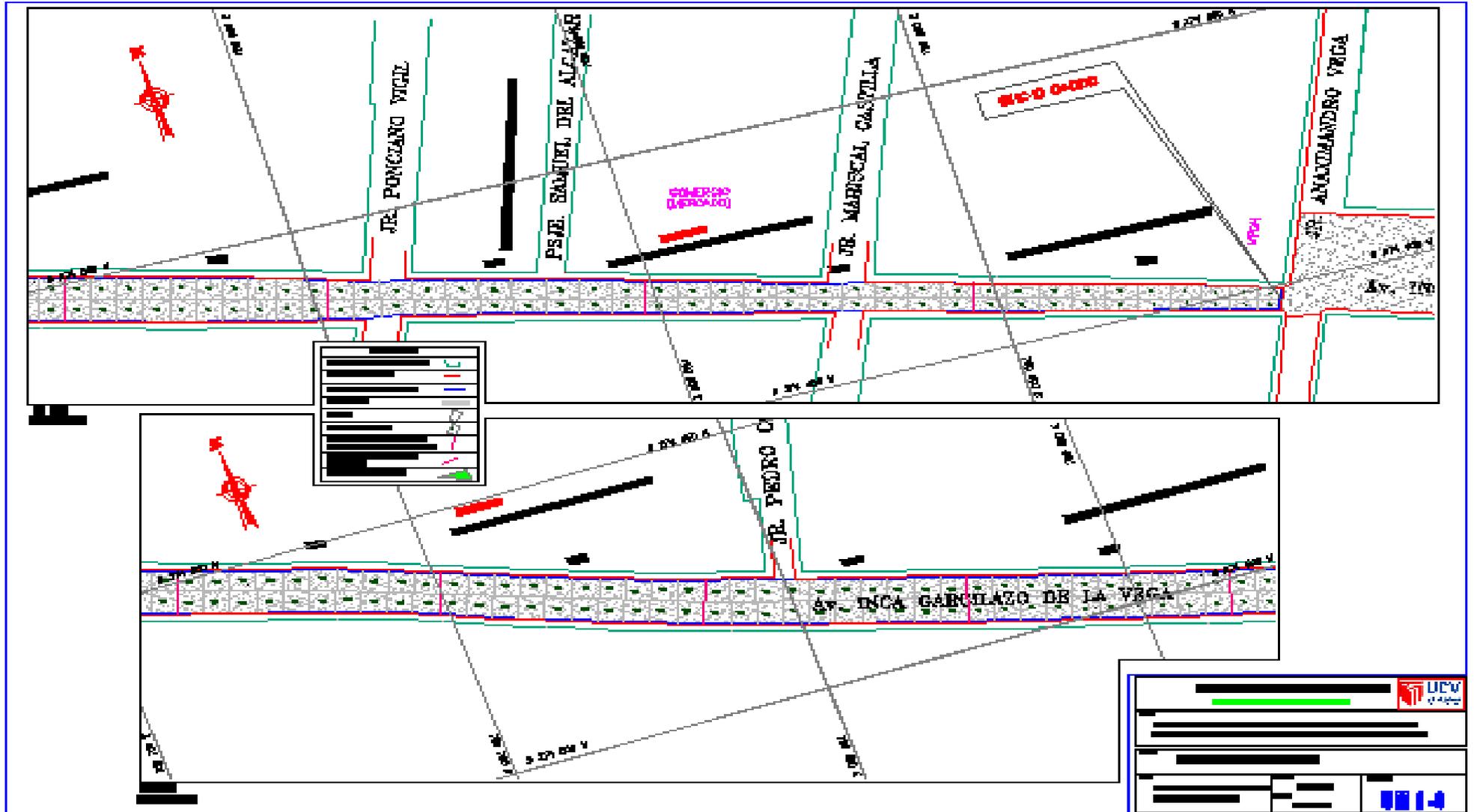
# PLANO DE LOCALIZACION Y UBICACIÓN



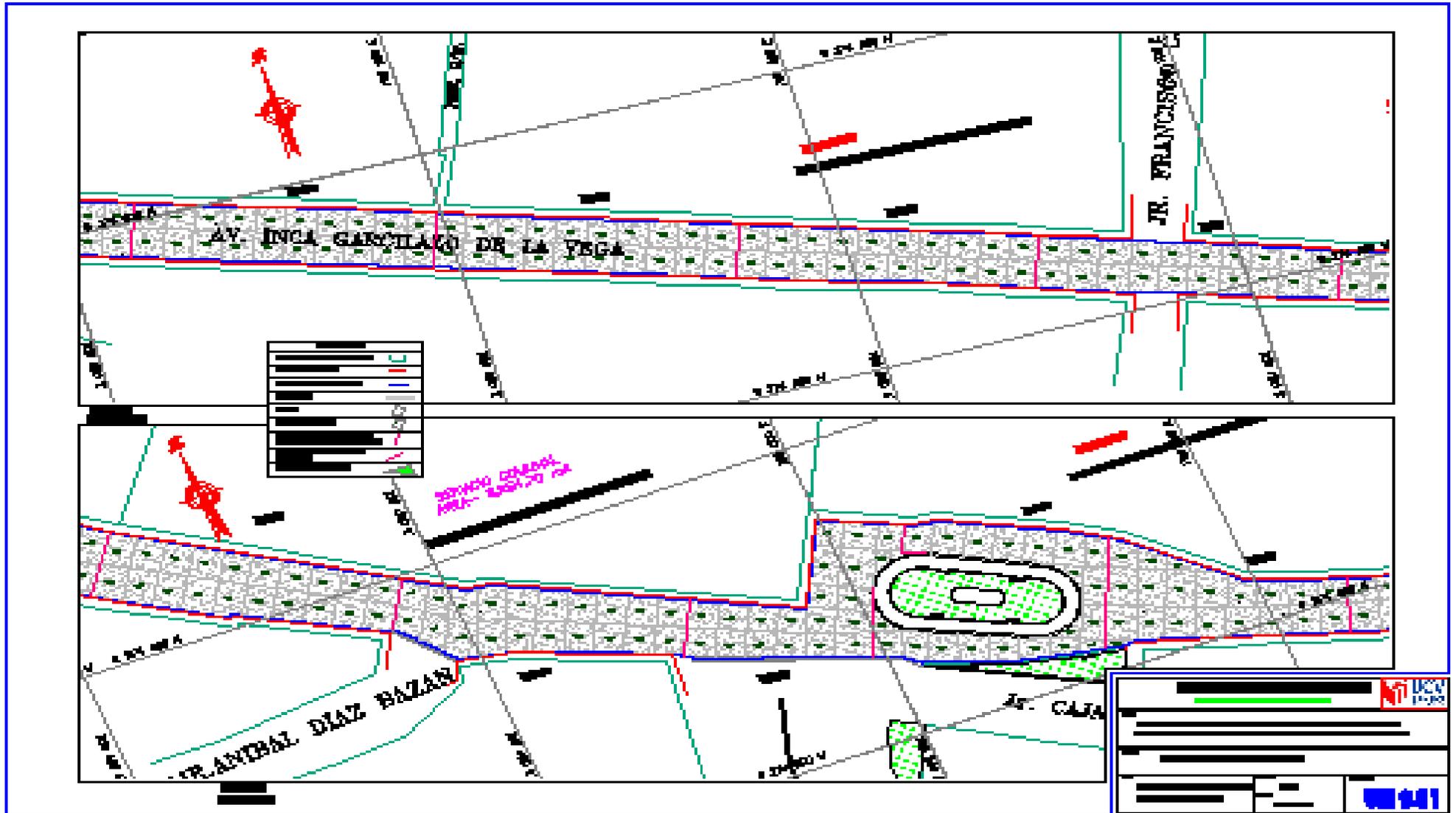
PLANO GENERAL



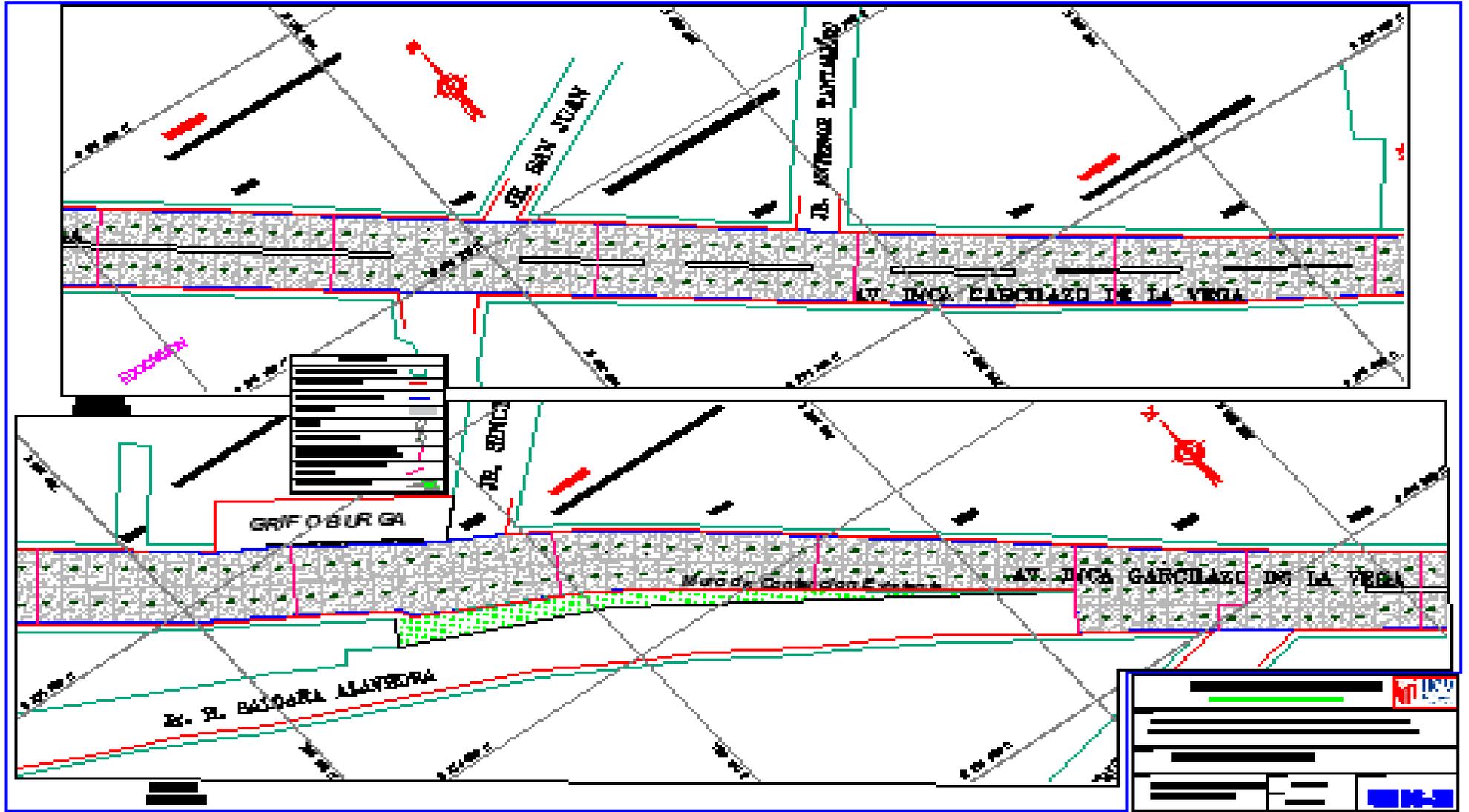
PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (1-8)



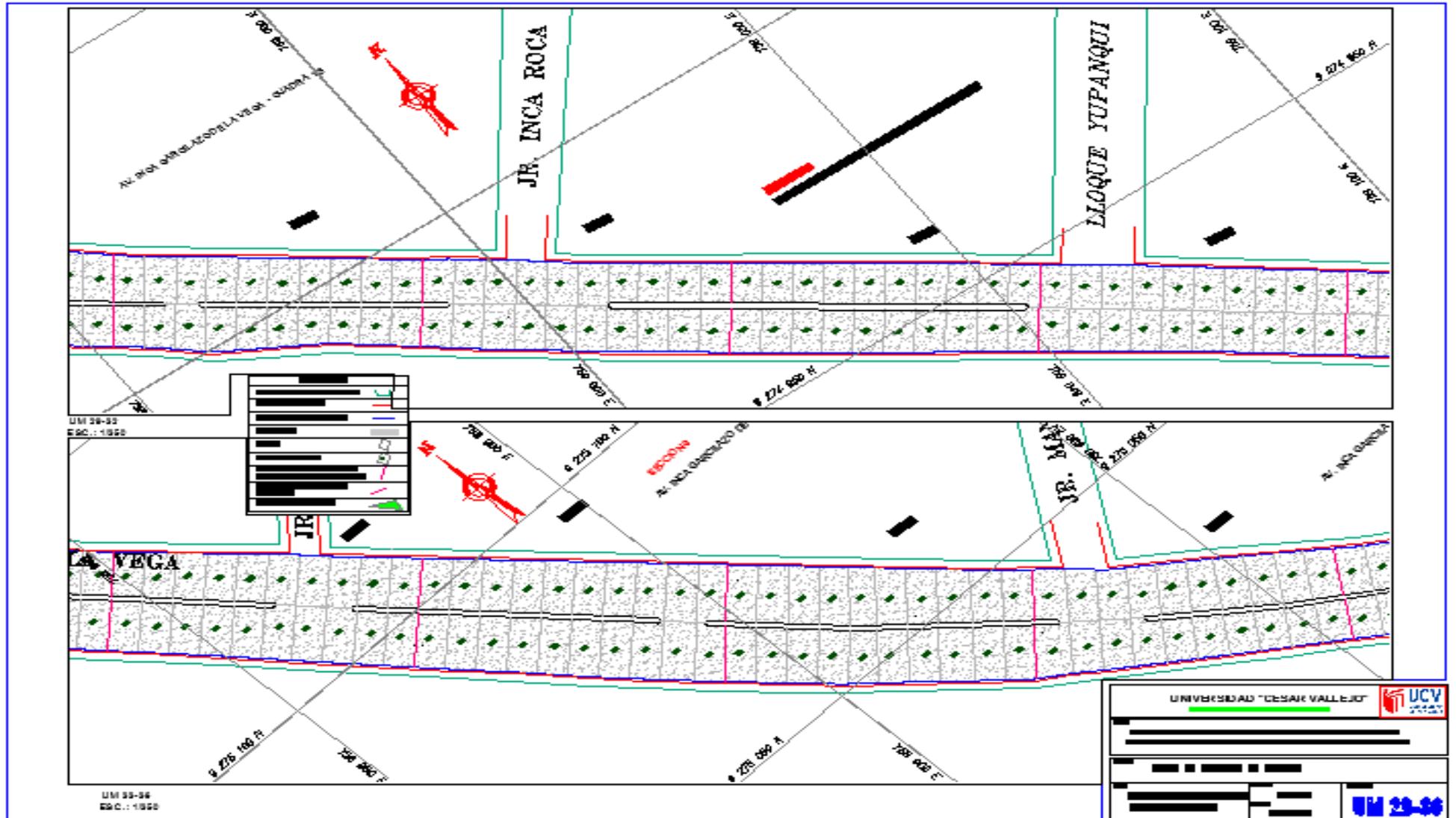
PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (9-17)



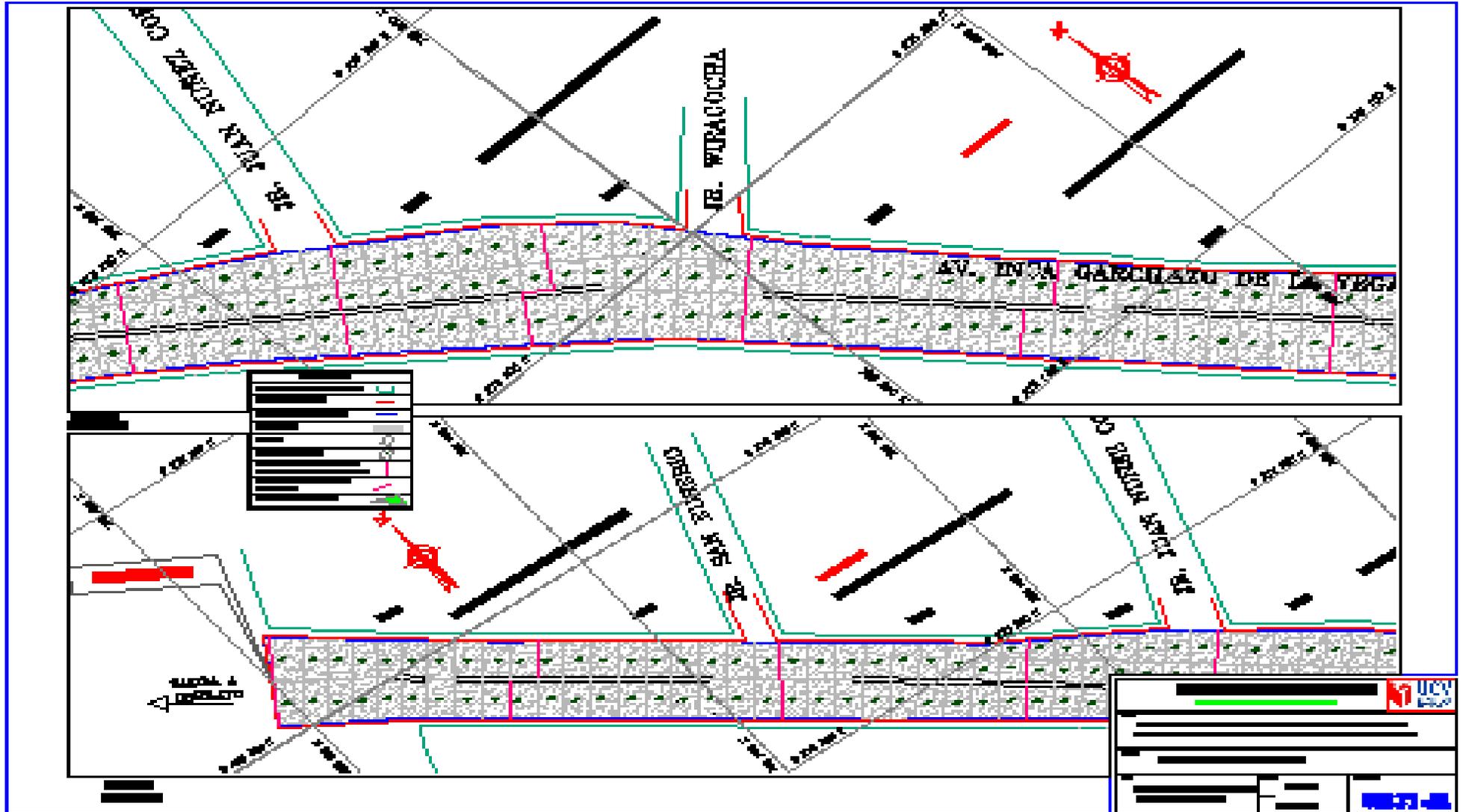
PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (18-28)



PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (29-36)

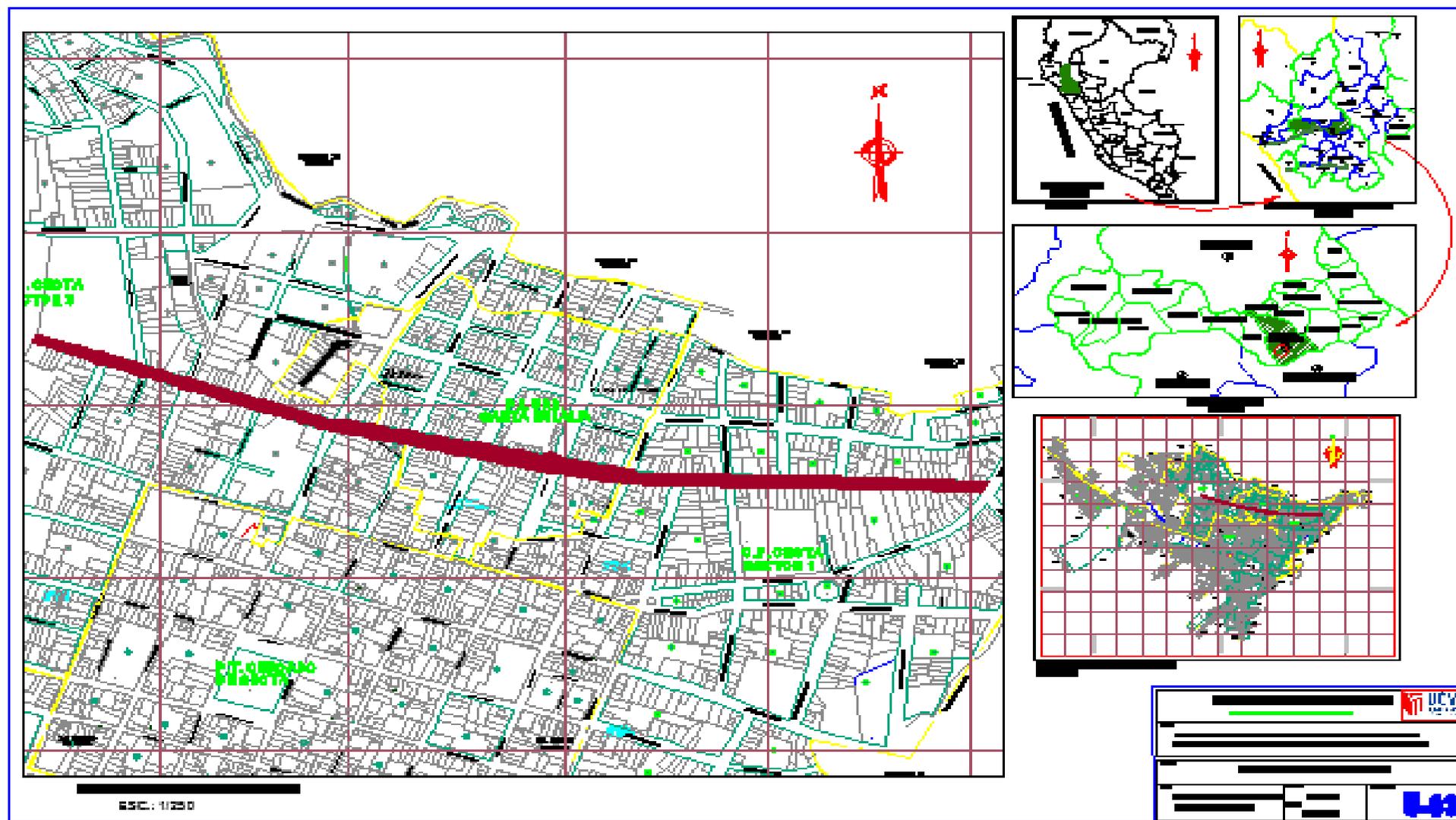


PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (37-44)



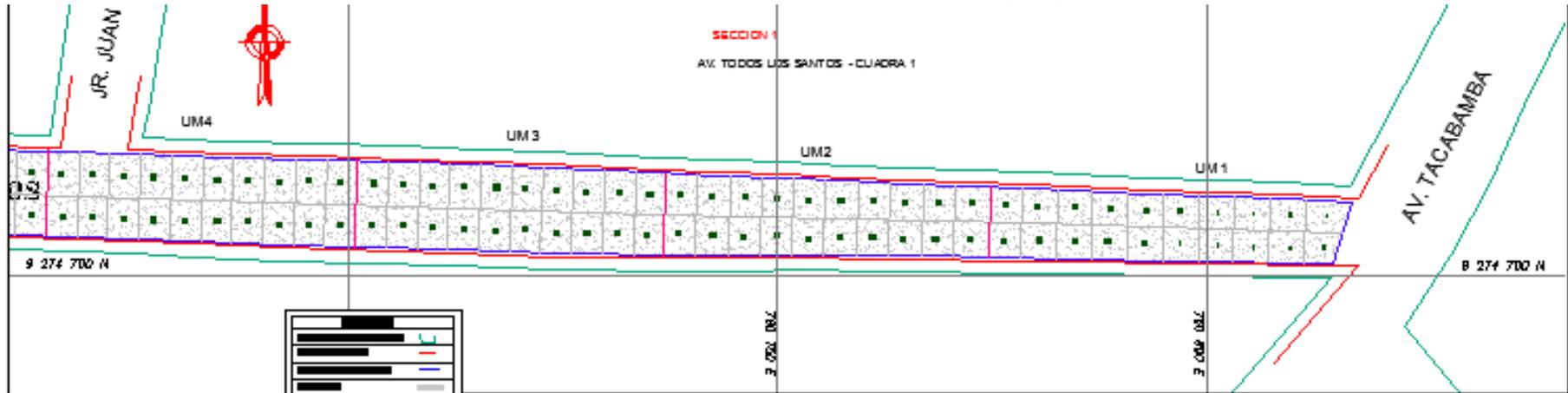
**PLANOS DE LA AVENIDA  
TODOS LOS SANTOS.**

# PLANO DE LOCALIZACION Y UBICACIÓN

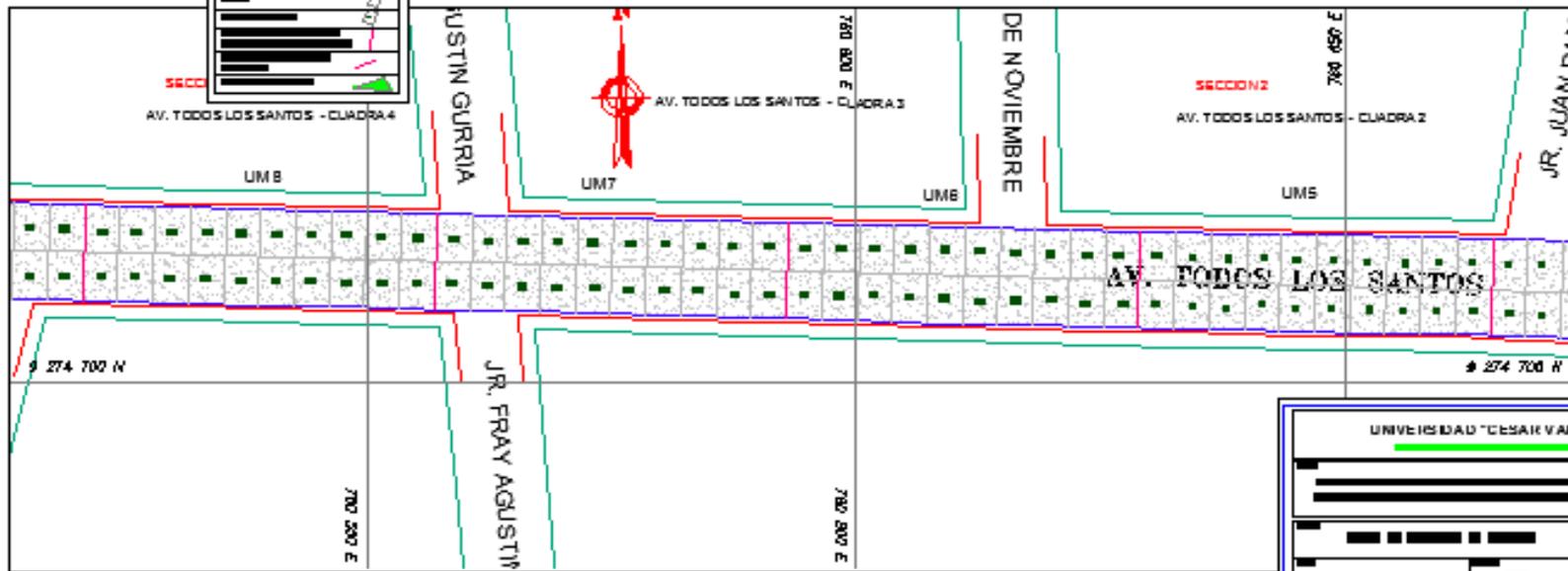




### PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (1-8)



UM 1-4  
E.S.C.: 1/350



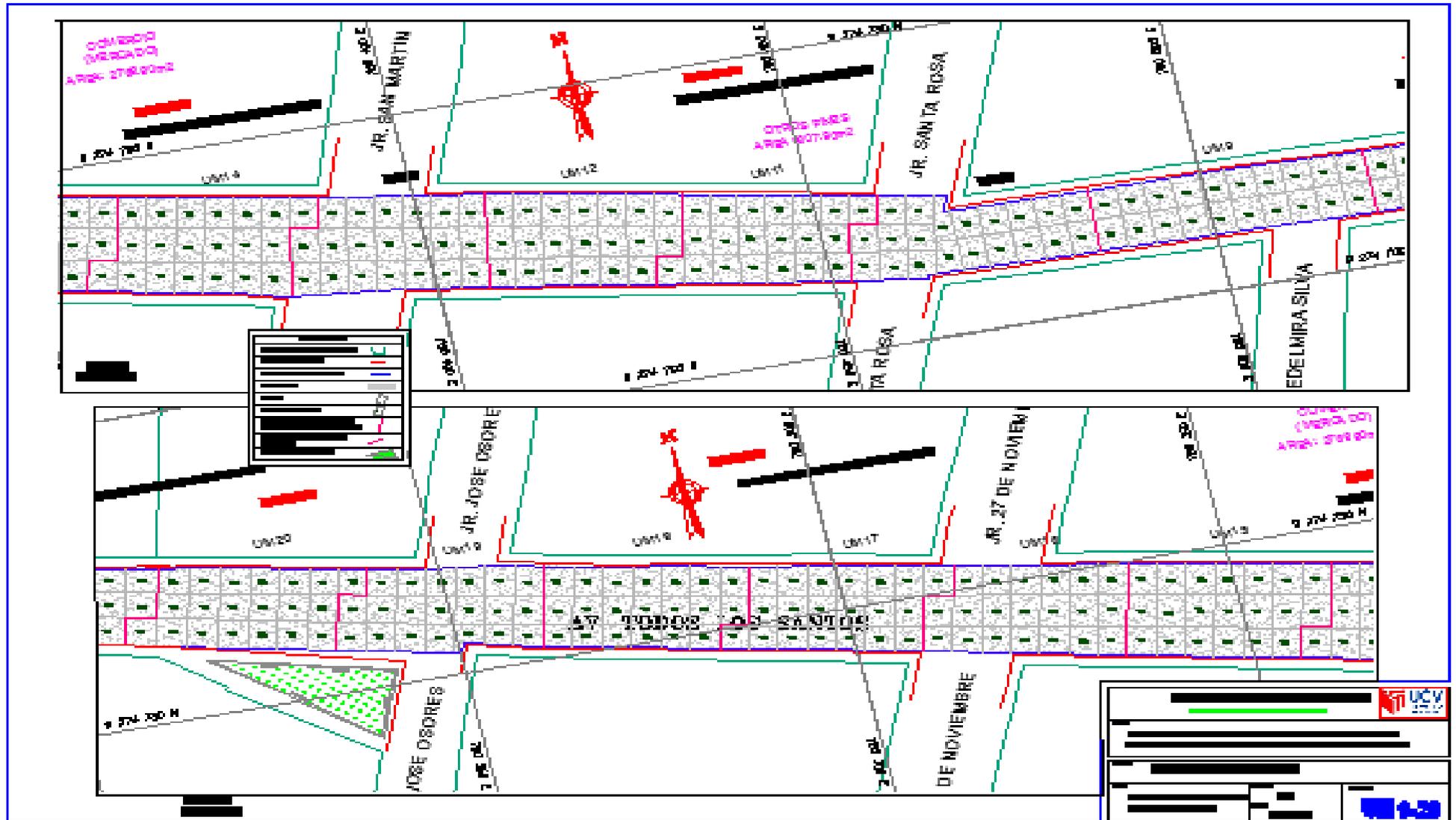
UM 5-8  
E.S.C.: 1/350

UNIVERSIDAD "CESAR VALLEJO" 

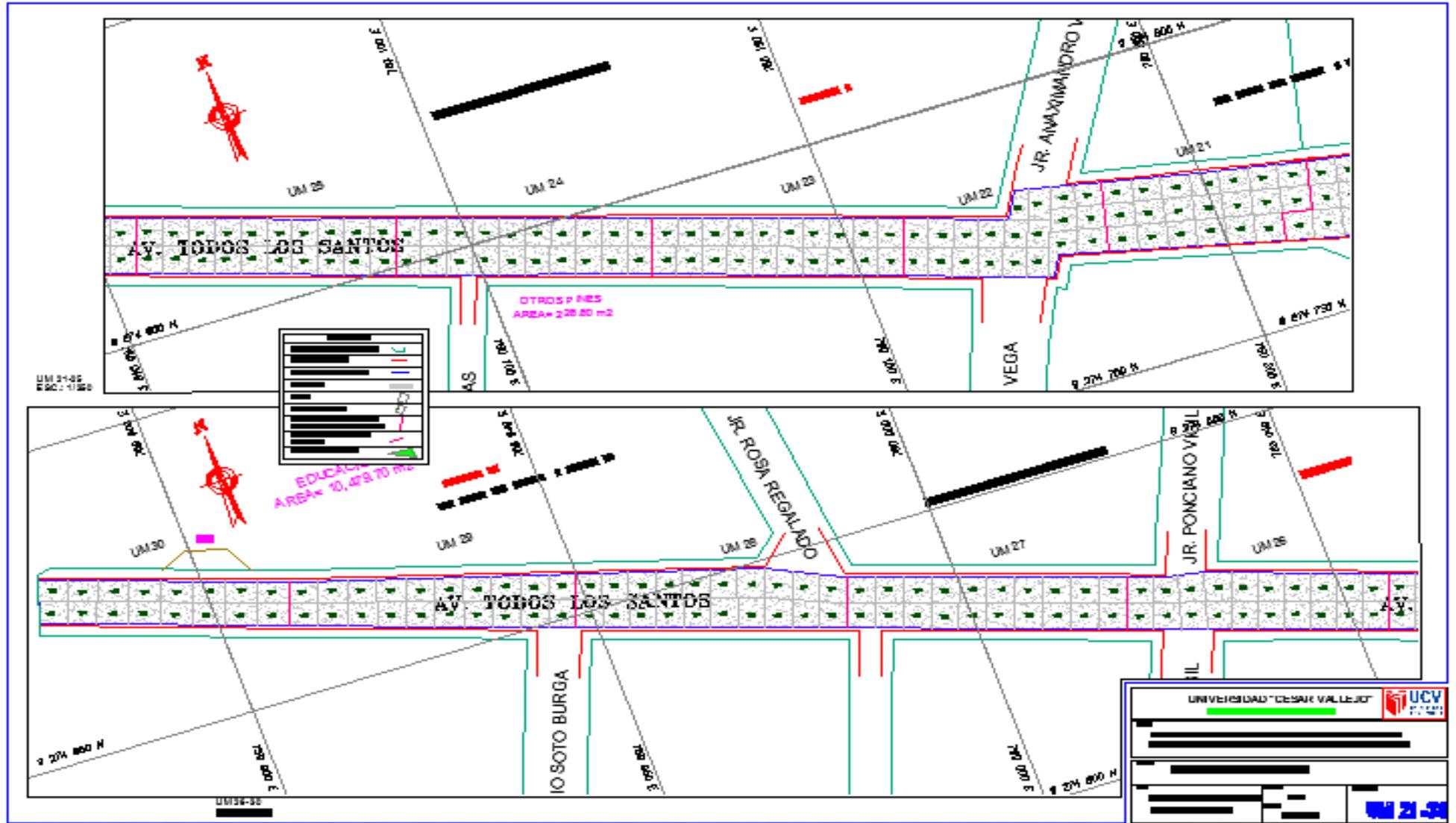


UM 1-8

# PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (9-20)



PLANO DE UNIDADES DE MUESTRA (21-30)



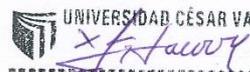
## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Dr. Herry Lloclla Gonzales, Director de Investigación, y revisor del trabajo académico titulado: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO EN TRES AVENIDAS PRINCIPALES EN LA CIUDAD DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA- 2018".

De la Bachiller de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil**:  
**RIMARACHIN ROJAS, NOELINA FLOIRISA**

Constato que, el citado trabajo académico tiene un índice de similitud del **14%**, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevantes que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio; en tanto, cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Pimentel, 10 de Enero de 2019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC.  
Dr. Herry Lloclla Gonzales  
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
CAMPUS CHICLAYO





Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Rimarachín Rojas Noelina Floirisa

D.N.I. : 42410863

Domicilio : Jr. Javier Tantaleán N°276 - Chota

Teléfono : Fijo : ..... Móvil : 979231351

E-mail : noelina\_mat@hotmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería civil

Carrera : Ingeniería civil

Título : Ingeniería civil

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado : .....

Mención : .....

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Rimarachín Rojas Noelina Floirisa

Título de la tesis:

"EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO EN TRES AVENIDAS  
PRINCIPALES EN LA CIUDAD DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA- 2018".

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : .....  


Fecha: 24/01/19.

## REPORTE - RIMARACHIN ROJAS

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>es.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>es.wikipedia.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>pirhua.udep.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.uns.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Alas Peruanas</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Andina del Cusco</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
EP DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

RIMARACHIN ROJAS NOELINA FLOIRISA

INFORME TÍTULADO:

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO EN TRES AVENIDAS  
PRINCIPALES EN LA CIUDAD DE CHOTA, REGIÓN CAJAMARCA- 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

---

SUSTENTADO EN FECHA: 19/12/2018

NOTA O MENCIÓN: DIECISEIS (16)

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN