



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**TRABAJO EXPERIMENTAL**  
**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**TEMA:**

---

**“EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES”.**

---

**AUTOR:** Sebastián Gabriel Calahorrano Mayorga

**TUTOR:** Ing. Rodrigo Iván Acosta Lozada, Mg.

**AMBATO - ECUADOR**

**Agosto - 2023**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo Experimental, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, con el tema “EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES”, elaborado por el Sr. Sebastián Gabriel Calahorrano Mayorga, portador de la cédula de ciudadanía C.I. 1850389600, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente Trabajo Experimental es original de su autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Esta concluido en su totalidad.

Ambato, agosto 2023



Ing. Rodrigo Iván Acosta-Lozada, Mg.

TUTOR

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Sebastián Gabriel Calahorrano Mayorga**, con C.I. **1850389600** declaro que todos los contenidos y actividades expuestos en el desarrollo del presente Trabajo Experimental con el tema: **“EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES”**, así como también los análisis estadísticos, gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del trabajo experimental, a excepción de las referencias bibliográficas citas en el mismo.

Ambato, agosto 2023



**Sebastián Gabriel Calahorrano Mayorga**

**C.I. 1850389600**

**AUTOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Trabajo Experimental o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Trabajo Experimental, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, agosto 2023



---

**Sebastián Gabriel Calahorrano Mayorga**

**C.I. 1850389600**

**AUTOR**



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Trabajo Experimental, realizado por el estudiante Sebastián Gabriel Calahorrano Mayorga de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema “EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES”

Ambato, agosto 2023

Para constancia firman



-----

Ing. Milton Rodrigo Aldas Sanchez, PhD.

MIEMBRO CALIFICADOR



-----

Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño, Mg.

MIEMBRO CALIFICADOR

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto va dedicado en primer lugar a Dios, a mis padres Angel y Martha que han sido la principal inspiración para poder culminar mis estudios Universitarios.

A mi Hermana, la Licenciada Patricia Calahorrano por ser como mi segunda madre ya que ella me ha acompañado, por siempre darme ánimos en los momentos difíciles que sucedieron en todo el transcurso de mi carrera universitaria.

A mis Abuelos, Laura, Luis, Natividad y mi Tío Gustavo que, pese a que ya no están junto a mí, sé que desde el cielo están muy orgullosos de lo que estoy logrando.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero dedicar primeramente a Dios por guiar mi camino y permitirme lograr este gran objetivo, a mis padres Angel Calahorrano, Martha Mayorga y mi Hermana Patricia Calahorrano que me han acompañado en todos estos años de mi carrera universitaria; siendo un pilar esencial en mi vida, por el apoyo incondicional para poder cumplir objetivos personales y académicos.

A mis docentes quienes me han forjado en el profesional que ahora soy, a mi tutor Ing. Rodrigo Acosta, quien con su conocimiento, ética y profesionalismo ha hecho posible este trabajo.

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato especialmente a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica por las enseñanzas y conocimientos que han hecho parte de mi formación profesional.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<i>APROBACIÓN DEL TUTOR</i> .....	<i>ii</i>
<i>AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</i> .....	<i>iii</i>
<i>DERECHOS DE AUTOR</i> .....	<i>iv</i>
<i>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</i> .....	<i>v</i>
<i>DEDICATORIA</i> .....	<i>vi</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	<i>vii</i>
<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i> .....	<i>x</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i> .....	<i>xii</i>
<i>ÍNDICE DE GRÁFICOS</i> .....	<i>xiii</i>
<i>RESUMEN EJECUTIVO</i> .....	<i>xiv</i>
<i>ABSTRACT</i> .....	<i>xv</i>
<i>CAPÍTULO I</i> .....	<i>1</i>
<i>1. MARCO TEÓRICO</i> .....	<i>1</i>
<b>1.1 Antecedentes Investigativos</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1.1 Justificación</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1.2 Fundamentación Teórica</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1.3 Topografía</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.4 Vías Urbanas</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.5 Levantamiento con georreferenciación</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.6 Pavimentos</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.7 Conservación Vial</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1.8 Tipos de Pavimentos</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1.9 Pavimentos Flexibles</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1.10 Pavimentos Rígidos</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1.11 Pavimentos Articulado</b> s o de Adoquines .....	<b>8</b>
<b>1.1.12 Irregularidades en los Pavimentos</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1.13 Irregularidades en Pavimentos Flexibles</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1.14 Pavimentos Rígidos</b> .....	<b>24</b>
<b>1.1.15 Irregularidades en Pavimentos Articulado</b> s .....	<b>25</b>
<b>1.1.16 Hipótesis</b> .....	<b>38</b>
<b>1.2 Objetivos</b> .....	<b>38</b>
<i>CAPÍTULO II</i> .....	<i>40</i>

2.1	<b>Materiales</b> .....	40
2.2	<b>Métodos</b> .....	41
2.2.1	<b>Investigación Bibliográfica</b> .....	41
2.2.2	<b>Investigación de Campo</b> .....	41
2.2.3	<b>Plan de Recolección de Datos</b> .....	41
2.2.4	<b>Plan de Procesamiento de información</b> .....	43
2.2.5	<b>Plan de Análisis de Resultados</b> .....	47
<b>CAPÍTULO III</b> .....		49
3.1.	<b>Análisis y Discusión de Resultados</b> .....	49
3.1.1	<b>Ubicación del Proyecto</b> .....	49
3.1.2	<b>Georreferenciación de las Vías</b> .....	50
3.1.3	<b>Evaluación Visual de las Vías</b> .....	50
3.1.4	<b>Cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI)</b> .....	51
3.1.5	<b>Plan de Conservación Vial</b> .....	55
3.1.6	<b>Descripción Presupuestaria</b> .....	56
3.1.7	<b>Producto Final / Base de Datos</b> .....	57
<b>CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....		59
4.1	<b>Conclusiones</b> .....	59
4.2	<b>Recomendaciones</b> .....	60
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....		61
<b>ANEXO A:</b> .....		64
<b>ANEXO B:</b> .....		81
<b>ANEXO C:</b> .....		84
<b>ANEXO D:</b> .....		87
<b>ANEXO E:</b> .....		125
<b>ANEXO F:</b> .....		127
<b>ANEXO G:</b> .....		135

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Estructura Pavimento Flexible .....	5
<b>Figura 2.</b> Estructura Pavimento Rígido.....	7
<b>Figura 3.</b> Estructura Pavimento Articulado o de Adoquines.....	8
<b>Figura 4.</b> Piel de cocodrilo (m <sup>2</sup> ) .....	10
<b>Figura 5.</b> Exudación (m <sup>2</sup> ) .....	11
<b>Figura 6.</b> Agrietamiento en bloque (m <sup>2</sup> ).....	11
<b>Figura 7.</b> Abultamientos (m <sup>2</sup> ) .....	12
<b>Figura 8.</b> Hundimientos (m <sup>2</sup> ).....	12
<b>Figura 9.</b> Corrugación (m <sup>2</sup> ) .....	13
<b>Figura 10.</b> Depresión (m <sup>2</sup> ).....	14
<b>Figura 11.</b> Grieta en borde (m).....	15
<b>Figura 12.</b> Grieta de reflexión de junta (m) .....	16
<b>Figura 13.</b> Desnivel Carril / Berma (m).....	16
<b>Figura 14.</b> Grietas Longitudinales (m).....	17
<b>Figura 15.</b> Transversales (m).....	17
<b>Figura 16.</b> Parcheo (m <sup>2</sup> ).....	18
<b>Figura 17.</b> Pulimento de Agregados (m <sup>2</sup> ) .....	19
<b>Figura 18.</b> Huecos .....	20
<b>Figura 19.</b> Cruce de Vía Férrea (m <sup>2</sup> ) .....	20
<b>Figura 20.</b> Ahuellamiento (m <sup>2</sup> ).....	21
<b>Figura 21.</b> Desplazamiento (m <sup>2</sup> ).....	22
<b>Figura 22.</b> Grietas Parabólicas (m <sup>2</sup> ) .....	22
<b>Figura 23.</b> Hinchamiento (m <sup>2</sup> ).....	23
<b>Figura 24.</b> Desprendimiento de Agregado (m <sup>2</sup> ).....	24
<b>Figura 25.</b> Abultamiento (m <sup>2</sup> ).....	26
<b>Figura 26.</b> Ahuellamiento (m <sup>2</sup> ).....	27
<b>Figura 27.</b> Depresiones (m <sup>2</sup> ).....	28
<b>Figura 28.</b> Desgaste Superficial (m <sup>2</sup> ) .....	28
<b>Figura 29.</b> Perdida de Arena (m <sup>2</sup> ).....	29
<b>Figura 30.</b> Desplazamiento de Borde (m <sup>2</sup> ) .....	30
<b>Figura 31.</b> Desplazamiento de Juntas (m <sup>2</sup> ).....	31



<b>Figura 32.</b> Fracturamiento (m2).....	31
<b>Figura 33.</b> Fracturamiento de Confinamientos Externos (m2) .....	32
<b>Figura 34.</b> Fracturamiento de Confinamiento Internos (m2) .....	33
<b>Figura 35.</b> Escalonamiento entre Adoquines (m2).....	34
<b>Figura 36.</b> Escalonamiento entre Adoquines y Confinamientos (m2) .....	34
<b>Figura 37.</b> Juntas Abiertas (m2) .....	35
<b>Figura 38.</b> Vegetación en la Calzada (m2) .....	36

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Índice de Condición del Pavimento (PCI) y Escala de Graduación.....	37
<b>Tabla 2.</b> Tipos de Mantenimiento.....	37
<b>Tabla 3.</b> Equipos y Materiales para el Levantamiento.....	40
<b>Tabla 4.</b> Plan de Recolección de Datos.....	42
<b>Tabla 5.</b> Unidades de Muestreo de Avenidas.....	43
<b>Tabla 6.</b> Coordenadas de la Zona del Proyecto.....	49
<b>Tabla 7.</b> Datos para el PCI.....	51
<b>Tabla 8.</b> Datos de las Unidades de Muestreo.....	53
<b>Tabla 9.</b> PCI de la Zona de Evaluación.....	54
<b>Tabla 10.</b> Resumen de las Fallas y Soluciones.....	55
<b>Tabla 11.</b> Clasificación de intervalos según PCI.....	56
<b>Tabla 12.</b> Estado Vial de la Zona de Estudio.....	56
<b>Tabla 13.</b> Presupuesto Referencial.....	57

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Ficha de Campo para Evaluación Vial .....	44
<b>Gráfico 2.</b> Ficha de Inspección Visual PCI .....	45
<b>Gráfico 3.</b> Rubro de Precios Unitarios .....	46
<b>Gráfico 4.</b> Descripción de Rubros, Unidades, Cantidades y Precios .....	47
<b>Gráfico 5.</b> Descripción Total de Presupuesto .....	47
<b>Gráfico 6.</b> Zona del Proyecto .....	50
<b>Gráfico 7.</b> Mapa Interactivo Zona de Evaluación .....	58

## RESUMEN EJECUTIVO

En este proyecto se presenta la evaluación vial de la zona urbana del Cantón Ambato, ya que la capa de rodadura se encuentra en constante deterioro por el intenso tráfico, es por ello por lo que se recopiló información sobre el estado actual de las avenidas, aceras y bordillos, para tomar acciones que facilitaran el mantenimiento y reparación con ello también se busca optimizar recursos económicos.

Este proyecto se inició con la investigación de todas las fallas que existen en los diferentes tipos de pavimentos que se localizaron en la zona, posteriormente se realizó un levantamiento de información para lo cual se recorrió cada una de las calles en estudio, para ello se utilizó un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) manual, además se utilizaron fichas técnicas en las que se detallan las fallas con su respectiva información como es el nivel de severidad, área de afectación localizada mediante coordenadas geográficas y registro fotográfico, posteriormente mediante el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI) se calculó el estado en el que se encuentra el pavimento y se pudo determinar el mejor método para su conservación y también se realizó el presupuesto referencial para su mantenimiento o reparación según corresponda.

Al finalizar la evaluación vial se entregará una base de datos al GAD Municipal de Ambato, para que se utilice la información generada en beneficio de la sociedad, como aporte de la Universidad Técnica de Ambato.

**Palabras clave:** Evaluación vial, GPS, Nivel de Severidad, Base de Datos, PCI.

## **ABSTRACT**

This project presents the road evaluation of the urban area of Canton Ambato, since the road surface is in constant deterioration due to heavy traffic, which is why information was collected on the current state of the avenues, sidewalks and curbs, to take actions to facilitate the maintenance and repair with this also seeks to optimize economic resources.

This project began with the investigation of all the faults that exist in the different types of pavements that were located in the area, then a survey of information was carried out for which each of the streets under study was traveled, for this purpose a manual Global Positioning System (GPS) was used, in addition, technical data sheets were used in which the faults are detailed with their respective information such as the level of severity, Afterwards, using the Pavement Condition Index (PCI) method, the condition of the pavement was calculated and the best method for its conservation was determined, as well as the referential budget for its maintenance or repair, as appropriate.

At the end of the road evaluation, a database will be delivered to the Municipal Government of Ambato, so that the information generated can be used for the benefit of society, as a contribution of the Technical University of Ambato.

**Key words:** Road assessment, GPS, Severity Level, Database, PCI.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO

#### Tema

“EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES”.

#### 1.1 Antecedentes Investigativos

Desarrollo urbano y movilidad en América Latina ha experimentado un acelerado proceso de cambios en las últimas décadas. Pequeñas ciudades se han convertido en metrópolis y urbes más grandes han pasado a ser megalópolis. El fuerte crecimiento de las principales urbes ha tenido un impacto importante en los sistemas viales, la congestión vehicular, el estado del transporte, los servicios públicos y los índices de accidentes. Las estimaciones demográficas describen un crecimiento aún mayor para las próximas décadas. [1]

La forma inadecuada de la ocupación de las grandes áreas urbanas genera un patrón caótico en el sistema de circulación y transporte de mercancías. Los problemas graves que genera a los usuarios en el caso de los peatones y ciclistas es la falta de veredas y rutas seguras, al igual que para la población que utiliza transporte público ya que hay deficiencia en la calidad de servicio. [1]

En los inicios de la república del Ecuador, fue necesario la conexión de la capital Quito con las diferentes provincias, el imperio inca fue el primero en construir caminos como es el conocido camino del Inca. Al pasar de los años y el avance tecnológico, nuevas formas de transporte aparecieron como fue el tren de carga y en la actualidad los vehículos, con los avances tecnológicos aparecen nuevas modalidades de transporte, sin embargo los vehículos no han dejado de ser utilizados por el ser humano ya que con la innovación que optó la industria automovilística como es en la variación de su peso y capacidad de carga, dio un impacto notorio para que la construcción de carreteras sean más amplias y su vez que sean capaces de soportar mayor carga al momento que los vehículos circulan por ellas, siendo un factor indispensable y necesario el control de calidad de las mismas. [2]



El tráfico urbano y en especial interurbano es complicado en la mayoría de las áreas metropolitanas de los países desarrollados y especialmente en los latinoamericanos como Quito, los cuales tiene graves problemas de infraestructura y principalmente, la falta de soluciones urbanas de desarrollo sostenible ha hecho que se agraven estos mismos dificultando nuestro cotidiano desplazamiento y movilidad a través de la ciudad. [3]

En el último cuarto de siglo es evidente la transformación del formato urbano que han venido sufriendo las ciudades ecuatorianas, los espacios de aceras son cada vez más pequeños, con malos tratamientos urbanos. [3]

La infraestructura vial está ligada con el desarrollo de la economía nacional ya que esta proporciona un sin número de beneficios económicos y sociales, debido a que el transporte por carreteras es el más usado en el mundo según menciona el Foro Internacional del Transporte teniendo en consideración que el transporte terrestre en un 83% de viajes se realizan por carreteras. [4]

La infraestructura vial desde el camino vecinal desde la comunidad Quillalli hasta la comunidad Puganza Chico en la Parroquia Quisapincha, cantón Ambato, la principal causa del daño vial es la presencia de acequias, vegetación descontrolada combinada y con la falta de mantenimiento vial las cuales causan varios tipos de daños en la carretera. Como solución a largo plazo, se utilizó la norma MTOP, la norma INEN de demarcación horizontal y vertical, la clasificación SUCS y la norma de diseño geométrico MOP-2003 del Ministerio de Obras Públicas. [5]

La ciudad de Ambato cuenta con una red vial amplia y compleja que es de mucha utilidad para la vida cotidiana de todos los ciudadanos. En cuanto a la población la ciudad de Ambato ha experimentado a un aumento poblacional y por ende aumento en la actividad económica lo que ha provocado una carga adicional para las carreteras, es por ello que el estado de algunas vías se ha visto deterioro, ya que presentas grietas, baches, entre otros. Como consecuencia estas vías con deterioro podrían afectar en la seguridad de los conductores como de los peatones y a su vez aumentar los costos de mantenimiento de la vial. [6]

### **1.1.1 Justificación.**

El deterioro del estado de una infraestructura vial durante toda su vida útil, debido a los diferentes factores climáticos y cargas de tráfico que se presentan conjuntamente con la baja inversión destinada al mantenimiento vial, esto genera un problema complejo. Una de las posibles soluciones a esta problemática es establecer mecanismos óptimos para el mantenimiento y de esta manera mejorando la calidad en el tránsito conservando así, los niveles de servicios adecuados para comodidad y seguridad de los ciudadanos. [7]

En los pavimentos flexibles, rígidos y articulados se evidencia daños considerables en las vías del cantón Ambato, siendo esto una problemática constante para la circulación de vehículos en las distintas zonas de la ciudad, esto ha ocasionado un sinnúmero de accidentes de tránsito. [7]

Las autoridades al realizar el mantenimiento vial deben tener en cuenta que el mantenimiento que requiere una vía debe constar con organización, financiamiento y herramientas técnicas para así obtener resultados efectivos que resuelvan el objetivo planteado de movilidad a los usuarios. [8]

Los costos de mantenimiento de la vía asfaltada son mínimos en relación a los costos de colocación de una nueva carpeta asfáltica, como beneficiarios se verían propietarios de vehículos ya que economizarían ya que con una vía asfaltada y con un mantenimiento óptimo evitaría la destrucción progresiva de los vehículos, al igual que se ahorrarían recursos naturales provenientes de la explotación de minas. [9]

En el presente trabajo investigativo se presenta la reparación de los diferentes tipos de pavimentos, teniendo en cuenta que no ha tenido el mantenimiento adecuado de las vías del cantón.

### **1.1.2 Fundamentación Teórica**

Para realizar la evaluación de las vías urbanas en el Cantón Ambato del sector comprendido entre la Avenida Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio de Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires, fue necesario establecer la información necesaria para el desarrollo del presente proyecto.

### **1.1.3 Topografía**

La topografía es una de las ciencias que estudia y se encarga de determinar las posiciones de los puntos de la tierra tanto relativas y absolutas mediante los tres elementos del espacio para que se lleve a cabo esto pueden ser dos distancias y una elevación o puede ser una distancia y una dirección es decir estudia los métodos y procedimientos para realizar mediciones sobre un terreno y plasmarla en una representación gráfica. [10]

### **1.1.4 Vías Urbanas**

Se considera vías urbanas a las calles, avenidas y demás vías de interés local que forman parte de la red interna de una ciudad, cantón o pueblo, estas vías urbanas son construidas por los municipios con sus propios ingresos o recursos, que son de utilidad para la movilización y comunicación de la población en el interior de la ciudad. Estas vías generan un impacto importante al impulsar a la Ciudad, Cantón o Pueblo en ámbitos turísticos. [10]

### **1.1.5 Levantamiento con georreferenciación**

Es el procedimiento en el que se determina la posición espacial de un objeto en la superficie de la tierra basado en su ubicación con respecto a un punto de coordenadas. Para que esto se lleve a cabo se debe definir una única posición de un objeto o lugar. En el presente trabajo se utilizará el sistema de coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator) con el datum WGS84 (World Geodetic System 1984). [11]

### **1.1.6 Pavimentos**

De acuerdo con la Norma *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO) menciona que existen dos puntos de vista para definir el tipo de pavimento como es: de la ingeniería y el del usuario. En lo referente a Ingeniería, el pavimento es un elemento estructural que se encuentra apoyado en toda su superficie sobre el terreno de fundición denominado subrasante, este debe soportar un sistema de capas de diferentes espesores que es denominado paquete estructural que es diseñado para soportar cargas externas durante un determinado periodo de tiempo. En lo referente al punto de vista del usuario, definen que el pavimento es una superficie que debe brindar comodidad y seguridad cuando se transite sobre ella. [12]

### 1.1.7 Conservación Vial

La conservación vial es un conjunto de guías y procedimientos para la gestión de actividades técnicas de naturaleza rutinaria y periódica que se ejecuta para que las vías se conserven en niveles de servicio adecuados, tanto en lo referido a las fases de mantenimiento rutinario como los de mantenimiento periódico. [13]

### 1.1.8 Tipos de Pavimentos

En el Ecuador existen tres tipos de pavimentos se clasifican en:

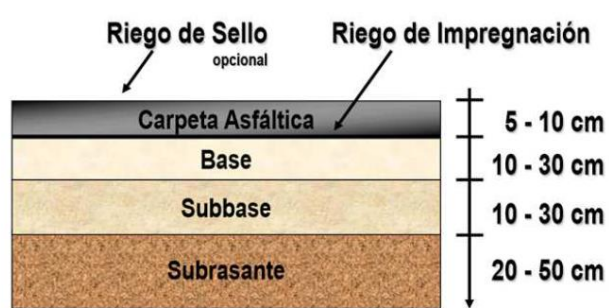
- Pavimentos Flexibles
- Pavimentos Rígidos
- Pavimento Articulados [13]

### 1.1.9 Pavimentos Flexibles

También conocido como pavimento asfáltico, el pavimento flexible consiste en una capa de asfalto sobre la superficie de rodadura permite ligeras deformaciones en las capas inferiores sin que la estructura falle, en debajo de la carpeta asfáltica se encuentra la base granular y la subbase, estas son las destinadas en distribuir y transmitir las cargas que son originadas por el tránsito, en la parte final se encuentra la subrasante que sirve de soporte para las anteriores capas. [12]

Los pavimentos flexibles son los más económicos en producirlos y cuentan con periodo de vida útil prolongado que es de 10 a 15 años, pero presentan la gran desventaja de que su mantenimiento debe ser regular durante toda su vida útil. [11]

**Figura 1.** Estructura Pavimento Flexible



**Fuente:** "Pavimentos", Giordani C, Leone D, 2022

- **Subrasante Granular**

La subrasante es la capa del terreno que va a soportar el paquete estructural que se extiende hasta la profundidad por lo tanto las cargas de tránsito no influirán en ella, además esta capa puede estar formada en corte o relleno eso dependerá de las características que posea el suelo encontrado, el espesor del pavimento dependerá de la calidad de la subrasante por lo que esta debe cumplir con los requisitos de estabilidad incompresibilidad y resistencia a la expansión y contracción por los efectos de la humedad. [12]

- **Subbase Granular**

Es una capa compactada, esta capa está compuesta por materiales naturales o triturados con características y baja costo. Esta capa se caracteriza por poseer especificaciones menos restrictivas en cuanto a la plasticidad, graduación y capacidad de soporte. El trabajo de esta capa es drenar y controlar que se dé una ascensión capilar de agua, así evitando fallas producidas por el hinchamiento del agua, causadas por congelamiento cuando se tiene bajas temperaturas, además esta capa controla el volumen y elasticidad del material del terreno de fundación que serían dañinos para el pavimento. [12]

- **Base Granular**

Es la capa de pavimento que se encuentra debajo de la superficie de rodadura y tiene como función primordial soportar, distribuir y transmitir las cargas a la subbase, que se encuentra en la parte inferior. La base puede estar construida por materiales granulares, como material principal es la piedra triturada y mezcla natural y suelo, al igual que o puede estar construida con cemento Portland, cal o materiales bituminosos así recibiendo el nombre de base estabilizada. [12]

Esta capa debe tener alta resistencia para recibir las cargas provenientes de la superficie y transmitirla hacia los niveles inferiores del paquete estructural.

- **Carpeta Asfáltica**

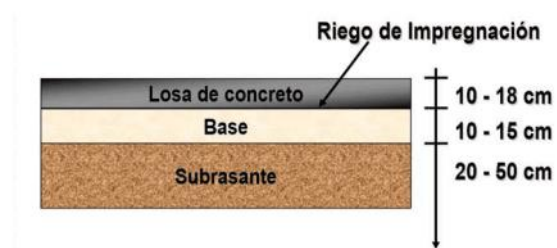
La carpeta asfáltica es la capa que se coloca en la parte superior del paquete estructural, sobre la base, y es la que le proporciona la superficie de rodamiento a la vía. Esta capa está formada por un material pétreo al cual se le añade un producto asfáltico que tiene como función servir aglutinante. Esta capa transfiere las cargas del tráfico hacia la

capa de base en la que se apoya además que debe poseer una mínima cantidad de permeabilidad para que el agua superficial drene sobre la misma y evitar que se filtre hacia las capas inferiores. Sin embargo, la mejor carpeta asfáltica es aquella que se construye con mezcla asfáltica producida y colocada en caliente. [14]

### 1.1.10 Pavimentos Rígidos

Los pavimentos rígidos consisten en una losa de concreto simple o armado, que está apoyado directamente sobre una base o subbase. Este pavimento debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad absorbe gran parte de los esfuerzos que se ejercen sobre el pavimento lo que produce una buena distribución de las cargas de tránsito dando como resultado tensiones muy bajas en la subrasante. El comportamiento estructural de estos pavimentos depende de la resistencia de la losa, pero no de las capas que la componen. [15]

**Figura 2.** Estructura Pavimento Rígido



**Fuente:** “Pavimentos”, Giordani. C, Leone. D, 2022

- **Subrasante**

La subrasante es el soporte natural, preparado y compactado para poder construir un pavimento, la función de esta capa es dar apoyo razonable uniforme sin cambios bruscos. [16]

- **Subbase**

Superficie que sirve de apoyo para la losa, protege a la misma de cambios volumétricos en la subrasante que siendo así inducirían esfuerzos extras a aquellas. Sin embargo, la subbase no tiene ninguna función en el paquete estructural debido a que la losa debe ser suficiente para soportar las cargas. [16]

- **Losa de concreto**

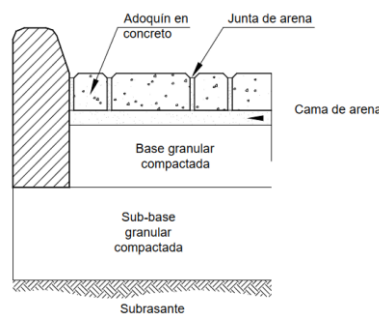


Es la capa superior de la estructura de pavimento, construida con concreto hidráulico, por lo que, debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad, basan su capacidad portante en la losa [16]

### 1.1.11 Pavimentos Articulado o de Adoquines

Los pavimentos articulados están compuestos por una capa de rodadura elaborada con piezas de concreto prefabricadas, llamadas adoquines, estos deben tener una resistencia adecuada para soportar las cargas del tránsito y el desgaste. Las juntas deben llenarse con arena para que la estructura trabaje como un todo, bajo los adoquines va una capa de arena y bajo esta un material granular seleccionado, los bordillos son fundamentales para confinar los adoquines y estos puedan funcionar correctamente. [17]

**Figura 3.** Estructura Pavimento Articulado o de Adoquines



**Fuente:** “Cálculo del Índice de Condición del Pavimento Articulado en un Tramo de Vía Urbana del Municipio de la Calera Cundinamarca”, Rueda S, 2017.

### Niveles de severidad

En la evaluación de la severidad que tiene los pavimentos es un estudio en el cual se determina el estado del pavimento tanto en su estructura como en su superficie, para así poder tomar las medidas adecuadas de mantenimiento y conservación y así con esto prolongar la vida útil del pavimento. Para determinar la gravedad del daño es necesario evaluar con inspecciones visuales del estado actual de una vía y se debe determinar principalmente los tipos, niveles de severidad y magnitudes de las fallas presentes sobre la capa de rodadura, las mismas que deben ser medidas a partir de los niveles de severidad. [18]

**Low – Bajo (L):** No causa molestias al usuario a momento de cruzarlas o usarlas, no son críticos, por lo que no es necesario reducir la velocidad del vehículo.

**Medium – Medio (M):** Al pasar por delante de ellos pueden causar molestias y vibraciones apreciables al usuario, por lo que es necesario reducir la velocidad del vehículo.

**High -Alto (H):** Puede causar incomodidad y vibración excesiva al usuario, lo que resulta en una reducción significativa de la velocidad del vehículo. [18]

### **1.1.12 Irregularidades en los Pavimentos**

#### **1.1.13 Irregularidades en Pavimentos Flexibles**

Los modos de fallas que presentan en los pavimentos flexibles son debidos a la repetición de las cargas, también se ven afectados por agentes del clima, de igual manera presentan inconvenientes por el peso de las capas que constituyen la estructura conjunta de la obra, que al pasar del tiempo se observa fallas longitudinales, transversales, etc.

##### **a. Piel de cocodrilo**

Las grietas de fatiga o piel de cocodrilo son una serie de grietas interconectadas cuyo origen es la falla por fatiga de la capa de rodadura asfáltica bajo acción repetida de las cargas de tránsito. El agrietamiento se inicia en el fondo de la capa asfáltica en donde los esfuerzos y deformaciones unitarias de tensión son mayores bajo la carga de una rueda. las grietas se propagan a la superficie como una serie de grietas longitudinales paralelas. Después de repetidas cargas de tránsito, las grietas se conectan formando polígonos con ángulos agudos que desarrollan un patrón que se asemeja a una malla de gallinero o a la piel de cocodrilo. [19]

##### **Causas:**

Esta falla se presenta debido a que la capa de rodadura se encuentra en fatiga y envejecimiento del ligante asfáltico que trae consigo la pérdida de flexibilidad del pavimento, ya que esto indica que se está perdiendo capacidad estructural del pavimento. [19]

##### **Reparaciones:**

Bajo: No se hace nada, sello superficial.

Medio: Parcheo parcial o en toda la profundidad

Alto: Parcheo parcial o Reconstrucción. [19]

**Figura 4.** Piel de cocodrilo (m2)



**Fuente:** “Cálculo Del Índice De Condición Del Pavimento Flexible En La Av. Luis Montero, Distrito De Castilla”, Rodríguez E, 2017.

### **b. Exudación**

La exudación es una película de material bituminoso en la superficie del pavimento, la cual forma una superficie brillante, cristalina y reflectora que usualmente llega a ser pegajosa. La exudación es originada por exceso de asfalto en la mezcla, exceso de aplicación de un sellante asfáltico o un bajo contenido de vacíos de aire. [19]

#### **Causas:**

Se genera cuando la mezcla de ligante posee una alta cantidad de asfalto produciendo así que el contenido de vacíos sea bajo. Esto genera en ciertas épocas o en zonas de altas temperaturas.

#### **Reparaciones:**

Bajo: No se realiza ninguna reparación del daño

Medio: Aplicar arena o agregados.

Alto: Aplicar arena o agregados (precalentado si se necesita)

**Figura 5.** Exudación (m2)



**Fuente:** “Cálculo Del Índice De Condición Del Pavimento Flexible En La Av. Luis Montero, Distrito De Castilla”, Rodríguez E, 2017.

**c. Agrietamiento en bloque**

Las grietas en bloque son grietas interconectadas que al pavimento la dividen en pedazos aproximadamente rectangulares, el tamaño de estos bloques puede variar entre 0.3 m x 0.3 m a 3.0 m x 3.0 m. [19]

**Causas:**

Estas grietas se originan cuando existe contracción del concreto asfáltico y los ciclos de temperatura diarios. Siendo así que este tipo de falla muestra que el asfalto es más rígido esto se genera por el envejecimiento de la mezcla o al uso de un asfalto inapropiado.

**Reparaciones:**

Bajo: Se realiza un sellado de las grietas.

Medio: Escarificado de la sobrecarpeta en caliente. Sellar las grietas

Alto: Escarificado de la sobrecarpeta en caliente. Sellar las grietas

**Figura 6.** Agrietamiento en bloque (m2)



**Fuente:** “Cálculo Del Índice De Condición Del Pavimento Flexible En La Av. Luis Montero, Distrito De Castilla”, Rodríguez E, 2009.

#### **d. Abultamientos y hundimientos**

Los abultamientos son pequeños desplazamientos hacia arriba que se localizan en la superficie del pavimento como prominencias o abombamientos en áreas pequeñas o grandes, en algunos casos se presentan con el acompañamiento de fisuras.

Los hundimientos son desplazamientos hacia abajo, pequeños y abruptos, de la superficie del pavimento. [19]

#### **Causas:**

Estas fallas se presentan debido a la expansión por causa de la congelación, infiltración del material y posteriormente levantamiento en una grieta esto este combinado con altas cargas de tránsito.

#### **Reparaciones:**

Bajo: No se realiza acciones que permitan la reparación.

Medio: Parcheo de manera parcial o profunda.

Alto: Fresado o parcheo de manera parcial. [20]

**Figura 7.** Abultamientos (m2)



**Fuente:** “Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles”, Gutiérrez F, 2006.

**Figura 8.** Hundimientos (m2)



**Fuente:** “Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles”, Gutiérrez F, 2006.

#### e. **Corrugación**

Esta falla también conocida como ondulación o rizado este tipo de falla se caracteriza por la presencia de ondas sobre la superficie del pavimento generalmente de forma perpendicular en dirección del tránsito usualmente de con longitudes menores a 1 m. [21]

#### **Causas:**

Esta falla se presenta en la capa asfáltica generalmente por una pérdida de estabilidad de la mezcla en climas cálidos por mala dosificación del asfalto, uso de ligantes blandos o agregados redondeados. Muchas de los casos suelen aparecer en las zonas de frenado o aceleración de los vehículos.

Otra de las causas de esta falla está relacionada con un exceso de humedad en la subrasante en cuyo caso el daño afecta toda la estructura del pavimento. [21]

- Pérdida de estabilidad de la mezcla asfáltica
- Exceso de compactación de la carpeta asfáltica
- Exceso o mala calidad del asfalto
- Acción del tránsito en zonas de frenado y estacionamiento [21]

#### **Reparaciones:**

Bajo: No hacer ninguna acción de reparación.

Medio: Reconstruir la superficie de rodadura.

Alto: Reconstruir la superficie de rodadura [20]

**Figura 9.** Corrugación (m2)



**Fuente:** “Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles”, Gutiérrez F, 2006.

#### **f. Depresión**

Son áreas localizadas de la superficie del pavimento con niveles ligeramente más bajos que el pavimento a su alrededor. En múltiples ocasiones, las depresiones suaves sólo son visibles después de la lluvia, cuando el agua almacenada forma un “baño de pájaros” [19]

##### **Causas:**

En la mayoría de los casos es por los incorrectos procedimientos constructivos en la calzada o por los asentamientos en la subrasante.

##### **Reparaciones:**

Bajo: No se hace nada

Medio: Parcheo superficial, parcial o profundo

Alto: Parcheo superficial, parcial o profundo [19]

**Figura 10.** Depresión (m2)



**Fuente:** “Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado”, Tacza E, Rodríguez B, 2018.

#### **g. Grieta en borde**

Este tipo de falla por lo común se presenta de forma longitudinal o semicircular en la zona del borde de la vía, producida por la diferencia de nivel que existe entre la berma y la calzada, se localiza a una distancia de 0.3 a 0.5 m del borde. [22]

### **Causas:**

Este tipo de grietas se producen por la ausencia de bordillos, cortos anchos de berma, desnivel entre la calzada y la berma generándose cuando los vehículos transitan cerca del borde. [22]

### **Reparaciones:**

Bajo: No realizar ninguna acción de reparación

Medio: Realizar un parcheo parcial o sellar las grietas.

Alto: Realizar un parcheo profundo o parcial. [20]

**Figura 11.** Grieta en borde (m)



**Fuente:** “Caracterización Patológica de los Pavimentos en las Rutas de Buses y Vías Principales de Ibagué”, Hernández Y, 2015.

### **h. Grieta de reflexión de junta**

Esta falla ocurre solamente en pavimentos con superficie asfáltica construidos sobre una losa de concreto de cemento Pórtland. [21]

### **Causas:**

Estas fallas son causadas principalmente a los movimientos entre las placas, a las variaciones de temperatura y humedad. Sin embargo, no se puede ligar este tipo de fisuras a las altas cargas del tránsito en ese sitio. Pero sí en lugares adyacentes agrandando así el daño.

### **Reparaciones:**

Bajo: Sellar las grietas de la superficie del pavimento.

Medio: Realizar un parcheo parcial o sellar las grietas.



Alto: Reconstruir la junta o realizar un parcheo profundo. [21]

**Figura 12.** Grieta de reflexión de junta (m)



**Fuente:** “Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles”, Gutiérrez F, 2006.

#### **i. Desnivel Carril / Berma**

Esta falla existe cuando hay diferencia de niveles entre el borde del pavimento y la berma. [20]

##### **Causas:**

Este daño se debe a la erosión de la berma, el asentamiento berma o la colocación de sobrecarpetas en la calzada sin ajustar el nivel de la berma o también se puede dar cuando hay una instalación de una nueva capa de asfalto en la carretera.

##### **Reparaciones:**

Bajo: Nivelación del carril con la berma

Medio: Nivelación del carril con la berma

Alto: Nivelación del carril con la berma [20]

**Figura 13.** Desnivel Carril / Berma (m)



**Fuente:** Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla, 2009.

## **j. Grietas Longitudinales y Transversales**

Corresponden a discontinuidades en la carpeta asfáltica, en la misma dirección del tránsito o transversales. Son indicio de la existencia de esfuerzos de tensión en alguna de las capas de la estructura, los cuales han superado la resistencia del material afectado.

### **Causas:**

Al presentarse altas o bajas temperaturas, finalización de vida útil del pavimento en grietas longitudinales en sentido a la dirección del tráfico presentando fatiga en la estructura en las huellas del tránsito, en grietas transversales se puede ocasionar por el escaso espesor de la capa asfáltica.

### **Reparaciones:**

Bajo: No realizar acciones de reparación.

Medio: Sellar las grietas.

Alto: Parcheo de forma parcial o sellar grietas [20]

**Figura 14.** Grietas Longitudinales (m)



**Fuente:** “Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles”, Gutiérrez F, 2006.

**Figura 15.** Transversales (m)



**Fuente:** “Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles”, Gutiérrez F, 2006.

### **k. Parcheo**

Un parche es un área de pavimento la cual ha sido remplazada con material nuevo para reparar el pavimento existente. [19]

#### **Causas:**

Los parches se pueden determinar de acuerdo con el tipo de daño que muestre, como es inadecuados procesos constructivos en la calzada, o una ineficiente intervención al momento de reparación del parche.

#### **Reparaciones:**

Bajo: No realizar ninguna acción de reparación

Medio: Remover y sustituir el parche

Alto: Sustituir el parche existente [19]

**Figura 16.** Parcheo (m2)



**Fuente:** “Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla”, Rodríguez E,2009.

### **l. Pulimiento de Agregados.**

Esta falla es caracterizada porque presenta agregados lisos lo que conlleva que no exista una resistencia al deslizamiento buena y así provocando así que la adherencia de los neumáticos con la calzada se reduzca altamente.

#### **Causas:**

Es causado por la repetición de cargas de tránsito.

Se origina un descenso a la resistencia del pulimiento de agregados.

### **Reparaciones:**

Bajo: No realizar ninguna acción para reparar.

Medio: Realizar un tratamiento en la superficie del pavimento.

Alto: Realizar un fresado y sobrecarpeta. [20]

**Figura 17.** Pulimento de Agregados (m2)



**Fuente:** “Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado”, Tacza E, Rodríguez B, 2018.

### **m. Huecos**

Los huecos son depresiones pequeñas en la superficie del pavimento usualmente son menores a 0.90 m y con formas de tazón, esta falla es la desintegración del pavimento debido a mezclas pobres en la superficie o también puede ser porque se ha alcanzado una condición de piel de cocodrilo de severidad alta. [22]

### **Causas:**

Una de las causas que produce este tipo de falla es que hubo carencia de compactación en las capas que conforman el pavimento otra de ellas es cuando hay alta cantidad de tráfico estos arrancan pequeños pedazos de la superficie del pavimento, los huecos van evolucionando en su tamaño cuando hay acumulación de agua dentro de los mismos.

### **Reparaciones:**

Bajo: No realizar ninguna acción de reparación.

Medio: Realizar un bacheo profundo o parcial.

Alto: Realizar un bacheo profundo.

**Figura 18.** Huecos



**Fuente:** “Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado”, Tacza E, Rodríguez B, 2018.

**n. Cruce de vía férrea**

Para que esta falle se vea reflejada en el pavimento hay ciertos defectos asociados al cruce de vía férrea como son las depresiones o abultamientos alrededor o entre los rieles. [23]

**Causas:**

Una de las causas principales para que aparezca este tipo de falla es principalmente las cargas vehiculares que hacen se genere depresiones y abultamientos cerca de los rieles o dentro. [23]

**Reparaciones:**

Bajo: No se hace nada

Medio: Parcheo superficial o parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce.

Alto: Parcheo superficial o parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce.

**Figura 19.** Cruce de Vía Férrea (m2)



**Fuente:** “Cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI) Barranco – Surco – Lima”, Robles R, 2015.

#### **o. Ahuellamiento**

Es la depresión en la superficie del pavimento, esto causan los neumáticos de los vehículos. Debido a esta falla puede presentarse el levantamiento del pavimento a lo largo de los lados del ahuellamiento en la mayoría de los casos puede ser visible después de la lluvia cuando las huellas estén llenas de agua.

##### **Causas:**

Es genera por la deformación de algunas de las capas que conforman el pavimento o también puede ser la subrasante a causa de la fatiga ante la repetición de cargas.

##### **Reparaciones:**

Bajo: No se hace nada. Fresado y sobrecarpeta.

Medio: Parcheo superficial, parcial o profundo. Fresado y sobrecarpeta.

Alto: Parcheo superficial, parcial o profundo. Fresado y sobrecarpeta. [24]

**Figura 20.** Ahuellamiento (m2)



**Fuente:** “Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles”, Gutiérrez F, 2006.

#### **p. Desplazamiento**

Es el desplazamiento longitudinal de un área debido al movimiento de la carga del tránsito vehicular. [24]

##### **Causas:**

Una de las principales causas es debido a mezclas inestables de cemento asfáltico en la calzada.

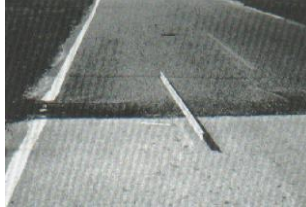
##### **Reparaciones:**

Bajo: No se hace nada. Fresado

Medio: Fresado. Parcheo parcial o profundo

Alto: Fresado. Parcheo parcial o profundo [24]

**Figura 21.** Desplazamiento (m2)



**Fuente:** “Pavement Condition Index (PCI) para Pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras” Vásquez L, 2002.

#### **q. Grietas parabólicas**

Estas grietas son en forma de medialuna creciente en dirección transversal al tránsito, en su gran mayoría se encuentran junto a hundimientos. [24]

##### **Causas:**

Son producidas por las ruedas de los vehículos cuando frenan o giran esto induce al deslizamiento p deformación de la superficie del pavimento, por mezclas asfálticas de baja resistencia. [24]

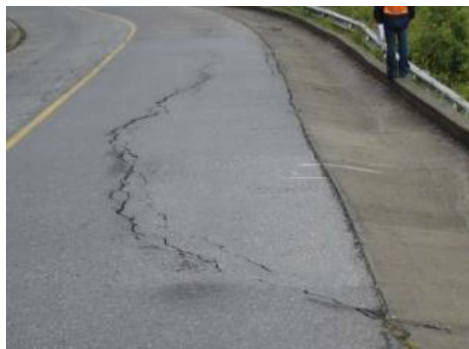
##### **Reparaciones:**

Bajo: No se hace nada. Parcheo parcial.

Medio: Parcheo parcial.

Alto: Parcheo parcial.

**Figura 22.** Grietas Parabólicas (m2)



**Fuente:** “Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles”, Gutiérrez F, 2006.

#### **r. Hinchamiento**

Se caracteriza porque el pavimento sufrirá una elevación notoria y por ende generará grietas en la superficie. [24]

##### **Causas:**

Esta falla es causada por el congelamiento en la subrasante o por suelos potencialmente expansivos.

##### **Reparaciones:**

Bajo: No se hace nada

Medio: No se hace nada. Reconstrucción

Alto: Reconstrucción

**Figura 23.** Hinchamiento (m2)



**Fuente:** “Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla”, Rodríguez E, 2009.

#### **s. Desprendimiento de agregado / meteorización.**

Es cuando en la superficie del pavimento sufre pérdida de ligante asfáltico y partículas de agregado.

##### **Causas:**

Las causas son múltiples una de ellas es que el ligante asfáltico se ha endurecido o que la mezcla es de baja calidad a su vez el desprendimiento es causado por los tipos de tránsito como es de vehículos de orugas.

##### **Reparaciones:**



Bajo: No se hace nada. Sello superficial. Tratamiento superficial.

Medio: Sello superficial. Tratamiento superficial. Sobrecarpeta.

Alto: Tratamiento superficial. Sobrecarpeta. Reciclaje. Reconstrucción. [24]

**Figura 24.** Desprendimiento de Agregado (m2)



**Fuente:** “Evaluación y Diagnóstico del Estado del Pavimento Flexible Utilizando la Metodología Pci y la Viga Benkelman en la Av. Confraternidad en el Pp Jj Ricardo Palma en la Ciudad De Chiclayo”, Jiménez C, 2021.

#### **1.1.14 Pavimentos Rígidos**

Los pavimentos rígidos se componen de losas de hormigón hidráulico, que en algunas ocasiones, presentaran armado de acero que no necesariamente debe ser colocado en la estructura del pavimento rígido.

El pavimento rígido es más costoso en comparación al pavimento flexible, el tipo de tráfico que circule de eso dependerá el periodo de vida por lo general los pavimentos rígidos son diseñados para un periodo de tiempo entre 20 y 40 años, en cuanto al mantenimiento el que requiere es mínimo y si se lo hace solo se lo efectúa en las juntas de las losas. [25]

Dentro de los pavimentos rígidos hay 5 que son:

- De hormigón simple
- De hormigón simple con barras de transferencia de carga
- De hormigón y con refuerzo continuo.
- De hormigón presforzado.
- De hormigón fibroso.

**Los pavimentos de hormigón Simple.**

Este tipo de hormigón se construye sin acero de refuerzo y sin barras de transferencia de cargas en las juntas. [26]

#### **Los pavimentos de hormigón simple con barras de transferencia de carga.**

Se construyen sin acero de refuerzo, sin embargo, en ellos se disponen de barras lisas en cada junta de contracción, las cuales actúan como dispositivos de transferencia de cargas. [26]

#### **Los pavimentos reforzados.**

Contienen acero de refuerzo y pasajuntas en las juntas de contracción. Estos pavimentos se construyen con separaciones entre juntas superiores a las utilizadas en pavimentos convencionales [26]

#### **Los pavimentos con refuerzo continuo.**

Se construyen sin juntas de contracción esto debido a su continuo contenido de acero en dirección longitudinal. Estos pavimentos desarrollan fisuras transversales a intervalos muy cortos. El espaciado de las juntas no debe exceder los 4.50 m ya que tiene un buen comportamiento en pavimentos de hormigón simple. [26]

#### **Los pavimentos de hormigón presforzado.**

Están constituidos a base de losas que han sido previamente esforzadas y de esta manera no contienen juntas de construcción. [26]

#### **Los pavimentos de hormigón fibroso.**

En este tipo de losas, el armado consiste en fibras de acero, de productos plásticos o de fibra de vidrio, distribuidos aleatoriamente, gracias a lo cual se obtienen ventajas tales como el aumento de la resistencia a la tensión y a la fatiga, fisuración controlada, resistencia al impacto, durabilidad. [26]

### **1.1.15 Irregularidades en Pavimentos Articulado**

#### **a. Abultamiento**

Son elevaciones o protuberancias que se presentan en la superficie del pavimento articulado.

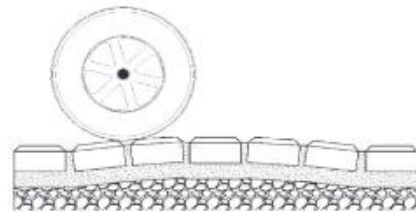
#### **Causas:**

Una de las causas es cuando en la capa de la subrasante ocurre un cambio volumétrico u otra de la causa es que en la capa subrasante contenga suelo expansivo. [27]

### **Reparación:**

Como primer paso se debe retirar los adoquines del lugar en el que este la falla, se procede a la excavación de las capas sin embargo se debe verificar si no hay problemas de drenaje ya que esto puede estar afectando en la estabilidad, si es necesario se deberá colocar material de mejor calidad en el sitio en donde se excavo, se procede con la compactación y nivelación de las capas que fueron intervenidas, finalmente se hace la recolocación y compactación de los adoquines que fueron retirados tomando en cuenta que se debe colocar en la misma posición en la que estaban, como último paso sellado de juntas y compactación final. [27]

**Figura 25.** Abultamiento (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

### **b. Ahuellamiento**

Se muestran en forma de depresiones que siempre está presente a lo largo bajo las huellas de los vehículos.

### **Causas:**

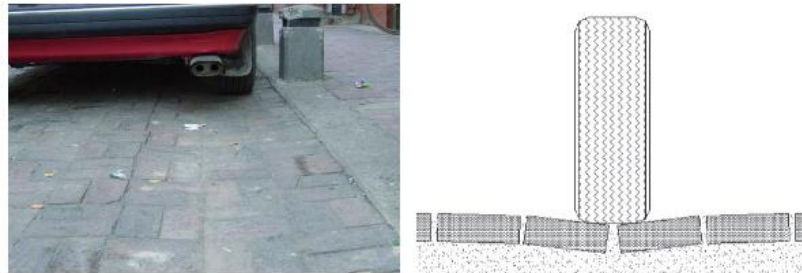
Esta falla se ve afectada por hundimientos causados por las cargas del tránsito, otra causa es una deficiente compactación de las capas estructurales, el más común es por el aparcamiento de los vehículos pesados durante mucho tiempo. [27]

### **Reparación:**

Como primer paso se debe retirar los adoquines del lugar en el que este la falla, se procede a la excavación de las capas sin embargo se debe verificar si no hay problemas de drenaje ya que esto puede estar afectando en la estabilidad, si es necesario se deberá colocar material de mejor calidad en el sitio en donde se excavo, se procede con la

compactación y nivelación de las capas que fueron intervenidas, finalmente se hace la recolocación y compactación de los adoquines que fueron retirados tomando en cuenta que se debe colocar en la misma posición en la que estaban, como último paso sellado de juntas y compactación final. [27]

**Figura 26.** Ahuellamiento (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

### c. Depresiones

Son hundimientos localizados en forma circular o parecido a ella sin pérdida de material.

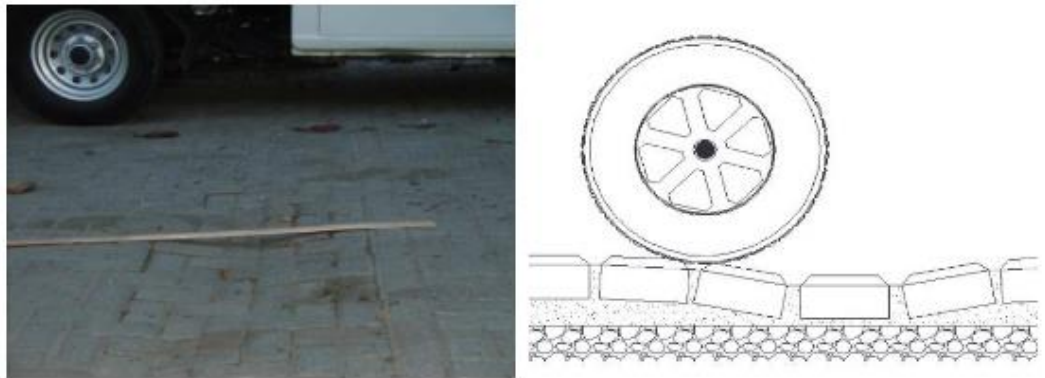
#### **Causas:**

Esta falla se da por asentamientos que sufre el suelo de fundación, o presenta fallas en la capa de arena cuando las partículas se degradan, o simplemente no hay un buen drenaje o pésimo mantenimiento. [27]

#### **Reparación:**

Como primer paso se debe retirar los adoquines del lugar en el que este la falla, se procede a la excavación de las capas sin embargo se debe verificar si no hay problemas de drenaje ya que esto puede estar afectando en la estabilidad, si es necesario se deberá colocar material de mejor calidad en el sitio en donde se excavo, se procede con la compactación y nivelación de las capas que fueron intervenidas, finalmente se hace la recolocación y compactación de los adoquines que fueron retirados tomando en cuenta que se debe colocar en la misma posición en la que estaban, como último paso sellado de juntas y compactación final. [27]

**Figura 27.** Depresiones (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

#### **d. Desgaste superficial**

Es cuando existe una pérdida de material fino en la superficie de los adoquines que tiene forma de pequeños orificios, esto hace que tenga una textura rugosa, esto hace que el material grueso quede expuesto.

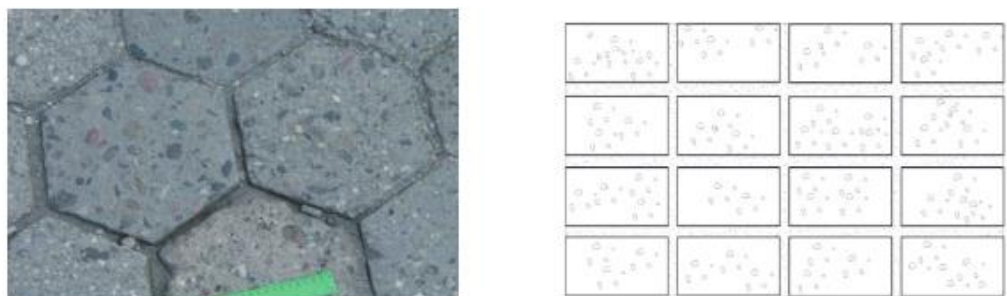
##### **Causas:**

Tienen baja calidad o falta de control de calidad en el momento que se fabricaron los adoquines, o también puede darse el caso de que sea por la abrasión de las llantas de los vehículos. [27]

##### **Reparación:**

En el caso que el nivel de severidad es bajo y medio no hay que hacer nada, pero si el nivel es alto, debe ser reemplazado el o los adoquines por otros con mejor resistencia al desgaste. [27]

**Figura 28.** Desgaste Superficial (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

#### e. Pérdida de arena

La pérdida de arena se refiere al afloramiento de partículas de arena en los adoquines. [27]

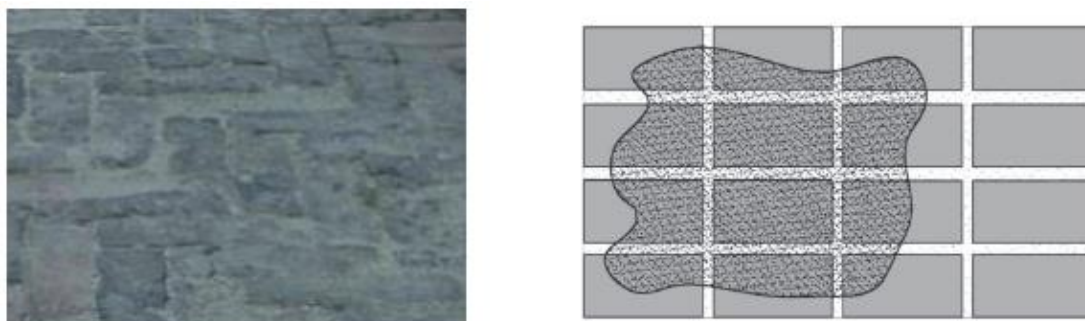
##### **Causas:**

Arrastre de material fino por expulsión de agua al paso de los vehículos, a también por juntas abiertas, desplazamiento de juntas. [27]

##### **Reparación:**

Para la reparación de esta falla primero se debe observar que no haya problemas de drenaje, posteriormente se debe hacer una limpieza en toda la zona que está presente la falla y realizar el proceso de sellado de juntas. En el caso que el nivel de severidad sea alto se debe retirar los adoquines, verificar que las condiciones de la capa de arena y corregir. Finalmente, ya corregidas las anomalías de drenaje y capa de arena se recoloca los adoquines y sellado de juntas. [27]

**Figura 29.** Pérdida de Arena (m<sup>2</sup>)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulado”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

#### f. Desplazamiento de borde

Se los localiza junto a los elementos de confinamiento produciendo corrimientos en los adoquines.

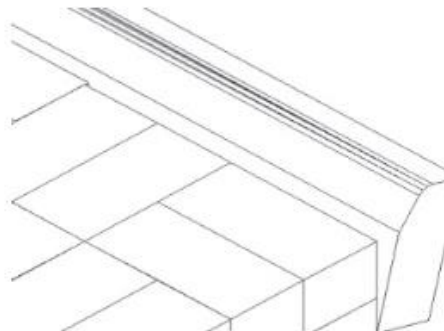
##### **Causas:**

Esta falla es generada por cargas de tránsito, ineficiencia en la construcción y diseño del elemento de confinamiento. [27]

### **Reparación;**

Para la reparación es necesario retirar el material y limpiar la zona, revisar las condiciones de estabilidad del sitio, corregir problemas de drenaje, reconstrucción de los elementos de confinamiento, finalmente se procede a la acomodación de los adoquines. [27]

**Figura 30.** Desplazamiento de Borde (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulado”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

### **g. Desplazamiento de juntas**

Es cuando los adoquines están desalineados en comparación de su alineamiento inicial por lo general se producen en hiladas de adoquines de forma rectangular.

#### **Causas:**

Se producen en zonas de frenado, en lugares con pendientes altas o por falta de confinamientos transversales o porque no estas a una distancia adecuada. [27]

#### **Reparación:**

Se procede a retirar los adoquines de la zona en la que está la falla, verificar que la capa de arena este en buena condición o caso contrario remplazarla, colocar los adoquines en la posición de diseño y sellas las juntas. Si fuera el caso de que no conste de elementos de confinamiento se debe construirlos. [27]



**Figura 31.** Desplazamiento de Juntas (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

#### **h. Fracturamientos**

Son corrimientos del adoquín que se encuentra junto a los elementos de confinamiento.

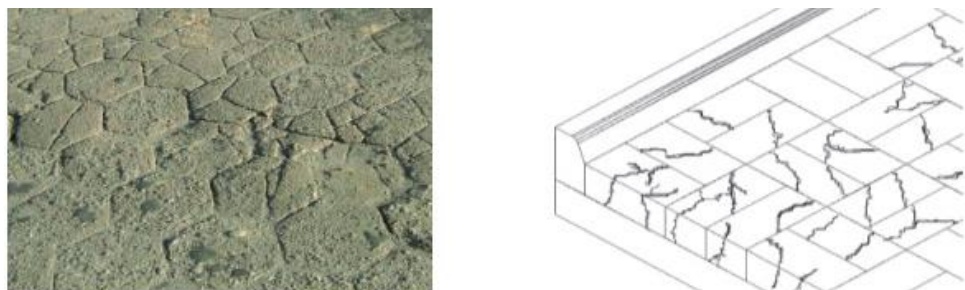
##### **Causas:**

Es cuando los adoquines no tienen el espesor adecuado, también puede ser por el inadecuado espesor de las capas de apoyo de los adoquines o mala calidad de los materiales que está compuesta la capa de apoyo y cargas excesivas de los vehículos sobre el pavimento. [27]

##### **Reparación:**

Como primer paso se debe verificar que dentro del diseño del modelo estructural contenga el espesor correcto de los adoquines con solicitudes de tránsito actual y futura, si no lo tiene mejorar las especificaciones. Si el nivel es alto se debe cambiar las piezas de adoquines. [27]

**Figura 32.** Fracturamiento (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.



### **i. Fracturamiento de confinamientos externos**

Es debido al deterioro y destrucción parcial o total de los confinamientos externos, Si el deterioro es avanzado se puede dar la pérdida de material y así permitiendo la incrustación de partículas en el pavimento.

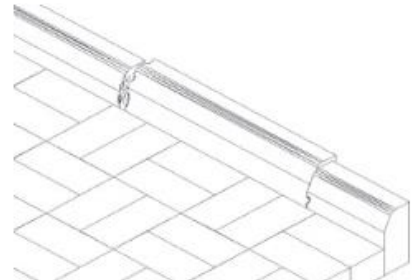
#### **Causas:**

Se debe a la fatiga del pavimento por el paso del tránsito, en el momento de la construcción no se llevó un correcto proceso constructivo y baja calidad de materiales, una causa más es por la presencia de vegetación. [27]

#### **Reparación:**

Si el nivel de severidad es bajo y medio no se hace nada, pero si el nivel de severidad es alto como primer paso es verificar si el diseño del elemento sea la adecuada, posteriormente se retira el material afectado, revisar si no hay anomalías que afecten la estabilidad del sitio, revisar si hay problemas en el sistema de drenaje y proceder con la reconstrucción de los elementos de confinamiento y finalmente la reacomodación de los adoquines. [27]

**Figura 33.** Fracturamiento de Confinamientos Externos (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

### **j. Fracturamiento de Confinamientos Internos**

Es el deterioro y destrucción parcial o total de los confinamientos internos.

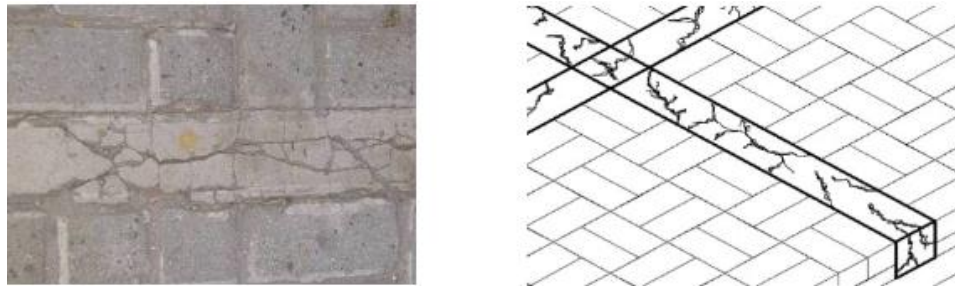
#### **Causas:**

Es debido a la fatiga de pavimento que es provocada por el paso del tráfico, en el momento de la construcción no se llevó un correcto proceso constructivo y baja calidad de materiales, una causa más es por la presencia de vegetación. [27]

### **Reparación:**

Si el nivel de severidad es bajo y medio no se hace nada, pero si el nivel de severidad es alto como primer paso es verificar si el diseño del elemento sea la adecuada, posteriormente se retira el material afectado, revisar si no hay anomalías que afecten la estabilidad del sitio, revisar si hay problemas en el sistema de drenaje y proceder con la reconstrucción de los elementos de confinamiento y finalmente la reacomodación de los adoquines. [27]

**Figura 34.** Fracturamiento de Confinamiento Internos (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

### **k. Escalonamiento entre adoquines**

Es el cambio repentino de nivel entre hiladas de estos.

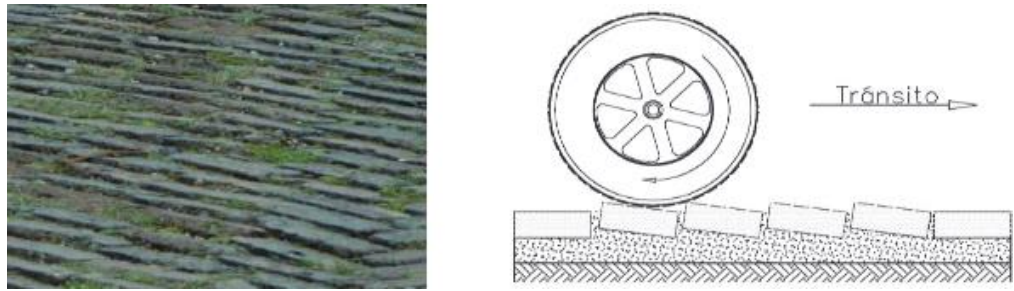
#### **Causas:**

Una de las causas es debido a precarias técnicas de construcción, torsión ocasionada por las cargas del tránsito o simplemente el patrón de diseño de colocación de los adoquines no es el correcto. [27]

#### **Reparación:**

Retiro de los adoquines de toda la zona en la que esta la falla, separación de la capa de arena, nivelación de la capa de arena, posteriormente la recolocación de los adoquines en la misma posición en los que estaban antes para así evitar complicaciones. [27]

**Figura 35.** Escalonamiento entre Adoquines (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

### **I. Escalonamiento entre adoquines y confinamientos**

Es el cambio repentino de nivel entre los elementos de confinamiento y los adoquines.

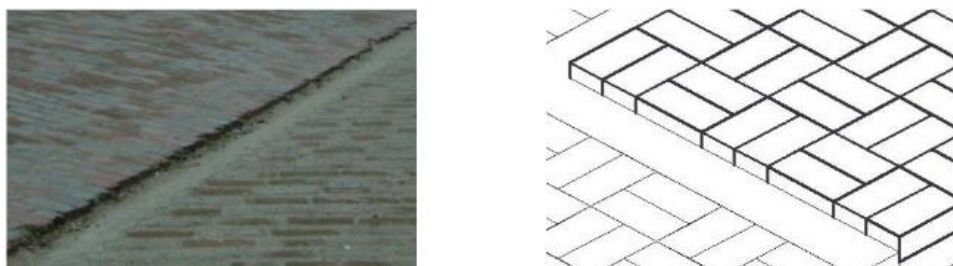
#### **Causas:**

Es en el proceso constructivo al dejar una variación del nivel entre el nivel de confinamiento y el adoquín. [27]

#### **Reparación:**

Si el problema es debido al confinamiento, éste se debe reemplazar por uno que si esté al nivel idóneo. Si el problema es debido a que los adoquines de un carril quedaron a un nivel inferior o superior a los elementos de confinamiento se debe retirar los adoquines de toda la zona de la falla, realizar la redificación del perfil en el área afectada para alcanzar el nivel ideal, nivelación de las capas afectadas durante la intervención, recolocación de los adoquines. [27]

**Figura 36.** Escalonamiento entre Adoquines y Confinamientos (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

### **m. Juntas abiertas**

Es la separación que existe entre las juntas mayor a 3 mm provocando pérdida de arena de sello y la incrustación de elementos por medio de las juntas ocasionando la destrucción de bordes de los adoquines.

#### **Causas:**

Se debe a cargas vehiculares altas sobre el pavimento, carencia de confinamientos o inadecuados o en el proceso de construcción no existió un eficiente control de calidad de los materiales. [27]

#### **Reparaciones:**

Como primer paso se procede a retirar los adoquines de toda la zona, se procede a la reparación de la capa de arena y a su vez la nivelación de la capa de arena, finalmente la recolocación y compactación de los adoquines. [27]

**Figura 37.** Juntas Abiertas (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulado”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

### **n. Vegetación en la calzada**

Esto es cuando hay invasión de la vegetación a lo largo y ancho de la calzada entre las juntas provocando el levantamiento del adoquín.

#### **Causas:**

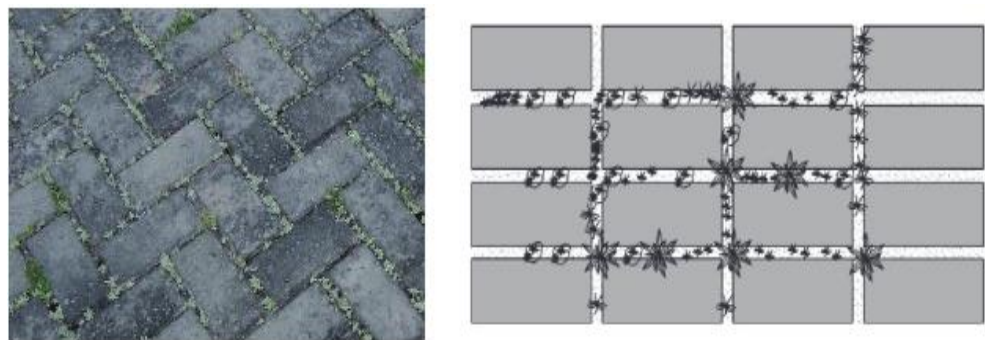
Una de las principales causas es cuando la vía se encuentra en abandono y por ende tiene carencia en limpieza en las juntas. [27]

#### **Reparación:**

Cuando el nivel de severidad es bajo y medio solo se le procede a hacer un desmonte manual, posteriormente el sellado de juntas. Si el nivel de severidad es alto primero se debe realizar el desmonte manual, se procede a retirar los adoquines de toda la zona afectada, revisar si hay que reparar las capas, en la reacomodación de los adoquines hay que realizar el proceso de nivelación y compactación. [27]

Es aconsejable la utilización de métodos de ataque químico que impidan el crecimiento de vegetación.

**Figura 38.** Vegetación en la Calzada (m2)



**Fuente:** “Patología de Pavimentos Articulados”, Higuera C, Pacheco O, 2010.

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

El método de evaluación del comportamiento del pavimento es el “Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos” que menciona en la (ASTM D6433-03) o conocido como “Método PCI” (Pavement Condition Index), se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie. [12]

El método consiste en determinar la condición del pavimento, a través de inspecciones visuales para así identificar el tipo de falla y su severidad, utilizando un método de fácil implementación y que no requiere herramientas, dentro de la metodología se utiliza una escala que es de calificación integral de la superficie del pavimento. [12]

En la siguiente tabla se muestran los rangos de la condición del pavimento, estos rangos varían desde 0 hasta 100, siendo 0 como pavimento en fallado y 100 como un pavimento excelente. [12]

**Tabla 1.** Índice de Condición del Pavimento (PCI) y Escala de Graduación.

Condición del Estado del Pavimento PCI	
Rango	Tipo de Mantenimiento
100 - 85	EXCELENTE
85 - 70	MUY BUENO
70 - 55	BUENO
55 - 40	REGULAR
40 - 25	MALO
25 - 10	MUY MALO
10 - 0	FALLADO

**Fuente:** “Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla”, Rodríguez E, 2009.

De acuerdo con el método, las actividades de mantenimiento dependerán en que escala de clasificación se encuentren los pavimentos.

**Tabla 2.** Tipos de Mantenimiento

Condición del Estado del Pavimento PCI	
Rango	Tipo de Mantenimiento
100 - 85	Mantenimiento Rutinario
85 - 70	Mantenimiento Preventivo
70 - 55	Rehabilitación
55 - 40	Rehabilitación Mayor
40 - 25	
25 - 10	Reconstrucción
10 - 0	

**Fuente:** Vásquez, 2002.

- **Para determinar el área de muestreo**

$$A = L * A_1 \text{ EC. 1.1}$$

**Donde:**

**A:** Área de la unidad de muestreo

**L:** Longitud de la unidad de muestreo

**A<sub>1</sub>:** Ancho de la Unidad de muestreo

También se debe establecer un número específico de unidades de muestreo y todas las unidades de prueba deben evaluarse en proyectos individuales

- **Para determinar el número de muestras para el método PCI**

$$n = \frac{N * (\sigma)^2}{\frac{e^2}{4} * (N+1) + (\sigma)^2} \text{ EC. 1.2}$$

**Donde:**

**n:** Número mínimo de Unidades de muestreo a evaluar

**N:** Número total de unidades de muestreo.

**e:** Error admisible e PCI(e=5%)

**σ:** Desviación estándar del PCI (generalmente se asume un valor de 10 para pavimentos flexibles y 15 para pavimentos rígidos)

**1.1.16 Hipótesis**

Evaluación visual del estado actual de las vías urbanas de la ciudad de Ambato, mediante el método PCI para determinar el tipo de patología que presentan las vías como también el nivel de severidad y afectación de todos los sectores para establecer si cumplen con los límites permisibles por las normas de diseño geométrico para así proponer posibles soluciones y presupuestos para su reparación, para garantizar el buen funcionamiento del sistema. y mantener la seguridad y el bienestar de los usuarios de las vías comprendidas entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio de Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires.

**1.2 Objetivos**

**Objetivo General:**

Evaluar el estado de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio de Janeiro, Bello horizonte, Buenos Aires.

**Objetivos Específicos:**

- Realizar una georreferenciación de las vías urbanas del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio de Janeiro, Bello horizonte, Buenos Aires.

- Evaluar las condiciones actuales que tienen las calles, avenidas, aceras y bordillos en el área urbana primera etapa.
- Definir las especificaciones, precios unitarios y presupuesto para realizar trabajos de mantenimiento vial.
- Entregar una base de datos que permita retroalimentar evaluaciones futuras de las calles, avenidas, aceras y bordillos de la zona de estudio.



## CAPÍTULO II METODOLOGIA

### 2.1 Materiales

Para el desarrollo del proyecto se emplearán materiales e instrumentos para poder así obtener datos correctos y precisos, y así poder garantizar que los resultados que se obtendrán serán válidos.

**Tabla 3.** Equipos y Materiales para el Levantamiento

ENSAYO	MATERIALES	EQUIPOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de información Georreferenciada.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pintura </li> <li>Flexómetro </li> <li>Cinta Métrica </li> <li>Material Bibliográfico </li> <li>Materiales de Oficina (papel, lápices, esferos, calculador, computadora, etc.) </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de posicionamiento Global (GPS) Marca: Garmin Versión: Etrex20 </li> <li>Cámara Fotográfica (celular) </li> <li>Odómetro </li> </ul>

**Fuente:** Sebastián Calahorrano Mayorga.

## **2.2 Métodos**

### **2.2.1 Investigación Bibliográfica**

La investigación bibliográfica consiste en la revisión, integración, organización y evaluación de la información teórica por medio de la lectura crítica de documentos y materiales bibliográficos, de bibliotecas y centros de documentación e información. [28]

Se recopiló información bibliográfica con el objetivo de indagar sobre el tema de evaluaciones viales, los datos que se obtuvieron en el desarrollo de esta investigación se identificó los tipos de pavimentos que se encuentran con frecuencia en la zona urbana, se determinó los tipos de fallas que están presentes en los pavimentos de las vías urbanas, esto se llevó a cabo con fin de plantear acciones de reparación y correcto mantenimiento de los pavimentos, asimismo se realizó el estudio de PCI “Índice de Condición del Pavimento” con el cual conocimos el estado vial mediante normativa, con el fin de obtener los mejores resultados posibles, generando un proyecto óptimo que sirva como referencia para futuras investigaciones.

### **2.2.2 Investigación de Campo**

La investigación de campo es el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. [29]

Con la investigación de campo se pudo obtener datos precisos de la evaluación vial en la zona del proyecto, adicional el levantamiento georreferenciado y la toma de muestras de la superficie de la vía para su evaluación.

### **2.2.3 Plan de Recolección de Datos**

Los datos fueron recolectados por los métodos anteriores expuestos, luego se presenta el plan de recolección de datos para lograr los objetivos de este estudio.

**Tabla 4.** Plan de Recolección de Datos

<b>Interrogantes</b>	<b>Descripción</b>
<b>¿Qué se evalúa?</b>	El estado actual de las vías urbanas de la ciudad Ambato por medio de evaluaciones visuales en base manuales de inspección por cada tipo, rígido, flexible y articulado.
<b>¿Para qué se evalúa?</b>	Para conocer las fallas y daños que presentan los diferentes tipos de pavimentos que conforman el área urbana de la ciudad de Ambato.
<b>¿Cómo se evalúa?</b>	Se evalúa en base a los diferentes tipos de investigaciones como es la bibliográfica y de campo.
<b>¿Quién evalúa?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sr. Sebastián Gabriel Calahorrano Mayorga.</li> <li>➤ Ing. Rodrigo Acosta.</li> </ul>
<b>¿Dónde se evalúa?</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires
<b>¿Qué aspectos se evalúa?</b>	Los tipos de fallas, severidad y porcentaje de afectación en la vía para así realizar un correcto mantenimiento vial.

**Fuente:** Sebastián Calahorrano Mayorga.

### **FASE 1: Levantamiento de Campo.**

La información recolectada en la zona de la evaluación vial, utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), los puntos fueron tomados a lo largo de la zona para obtener datos y resultados precisos.

### **FASE 2: Componentes Físicos**

- Se elaboro planos de los trazos viales de la zona urbana del Cantón Ambato.
- Se identifico las vías y tramos de la vía van a ser evaluadas dentro de la zona de estudio.
- Con la ayuda de fichas de control visual, se realizó la evaluación visual de los tipos de pavimentos (flexible, articulado, rígido) que se encontraron dentro de la zona de estudio.
- Posteriormente se realizó la evaluación con el método PCI a las avenidas de la zona de estudio, para de esta manera determinar los tipos de fallas, severidad y en que condición se encuentra la capa de rodadura de los diferentes tipos de pavimentos.

**Tabla 5.** Unidades de Muestreo de Avenidas

	<b>ABSCISA INICIAL</b>	<b>ABSCISA FINAL</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHO</b>
<b>1 AV. INDOAMERICA</b>	0+000	0+728	728	7
<b>2. AV.TORONTO</b>	0+000	2+555	2555	6

**Fuente:** Sebastian Calahorrano Mayorga

#### **2.2.4 Plan de Procesamiento de información.**

##### **FASE 1: Levantamiento de Campo.**

Después de recopilar la información necesaria utilizando la hoja de datos de inspección visual en la evaluación vial y utilizando el software excel, esta información se procesa utilizando la página de propiedades con los parámetros requeridos para este tipo de proyectos, posteriormente esta informaciones la coloco en el Software especializado para trabajar con información geográfica (ArcGIS), junto con los puntos georreferenciados en coordenadas UTM, en el que se obtiene un resultado visual de la evaluación vial.



**Gráfico 2.** Ficha de Inspección Visual PCI

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA		CARRERA DE INGENIERIA CIVIL		INSPECCION VISUAL PCI			
Proyecto: "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Río de Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires"									
ABS Inicial:	Area de muestreo(m2)		Fecha:						
ABS Final:	Unidad de Muestreo								
Ancho del carril:	Tramo:								
NÚMERO	FALLAS			ESQUEMA					
1	Piel de Cocodrilo		m2						
2	Exudación		m2						
3	Agrietamiento en Bloque		m2						
4	Abultamientos y hundientos		m2						
5	Corrugación		m2						
6	Depresión		m2						
7	Grieta de Borde		m2						
8	Grieta de reflexion de junta		m2						
9	Desnivel Carril/Berma		m2						
10	Grietas longitudinales y transversales		m2						
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico		m2						
12	Pulimiento de agregados		m2						
13	Huecos		m2						
14	Cruce de Vía Ferrea		m2						
15	Amellamiento		m2						
16	Desplazamiento		m2						
17	Grietas parabólicas		m2						
18	Hinchamiento		m2						
19	Desprendimiento de agregados		m2						
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDA D(%)	VALOR DEDUCID
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
							VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):		
							PCI=100-VDT		

**Fuente:** Sebastián Calahorrano Mayorga.

La ficha de inspección visual que se utilizara para la evaluación visual por el método PCI se divide en 4 secciones que son:

**Sección 1:** Datos informativos del proyecto

**Sección 2:** Tipos de fallas que pueden presentarse en la Avenida en estudio

**Sección 3:** Esquema de la unidad de muestreo y las fallas presentes.

**Sección 4:** Datos que corresponden al valor deducido total y al PCI.

Para el presupuesto, con los resultados obtenido de la evaluación vial de la zona urbana, se puede determinar el presupuesto referencial para el mantenimiento vial o la reconstrucción total de la capa de rodadura.







- Por medio del método PCI se clasifico de manera cualitativa el estado actual de la capa de rodadura de la zona en estudio por medio de las avenidas muestra.
- Con la obtención del presupuesto referencial se valorizará el estado de la vía para así determinar de forma correcta el mantenimiento de las vías

Los resultados de cada una de las fases desarrolladas fueron de gran utilidad para generar una base de datos, para así aportar con datos a evaluaciones futuras.

## CAPÍTULO III

### 3.1. Análisis y Discusión de Resultados.

#### 3.1.1 Ubicación del Proyecto.

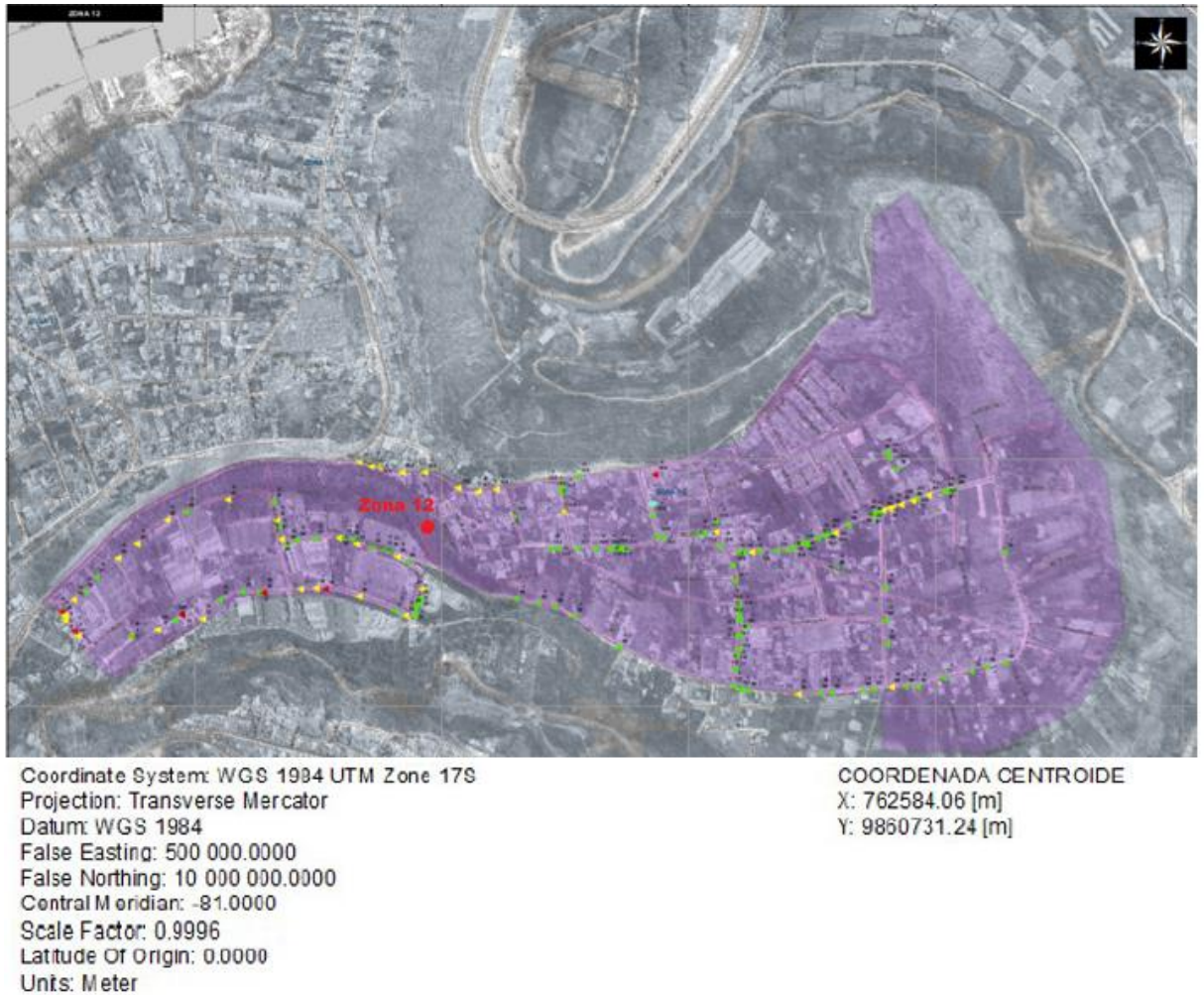
La evaluación del presente proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Tungurahua cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires.

**Tabla 6.** Coordenadas de la Zona del Proyecto

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Nombre de la via</b>
<b>Inicial</b>	766222.37	9863786.47	Av. Indoamerica
<b>Final</b>	766492.88	9863195.95	
<b>Inicial</b>	766196.00	9863772.00	Matanzas
<b>Final</b>	766133.00	9863620.00	
<b>Inicial</b>	766133.00	9863620.00	Otawa
<b>Final</b>	766180.24	9863065.00	
<b>Inicial</b>	766222.37	9863786.47	Toronto
<b>Final</b>	766180.24	9863065.00	
<b>Inicial</b>	766304.00	9863079.00	Rio de Janeiro
<b>Final</b>	766457.00	9861877.00	
<b>Inicial</b>	766319.00	9861959.00	Montevideo
<b>Final</b>	766618.00	9862029.00	
<b>Inicial</b>	766618.00	9862028.00	Puerto Principe
<b>Final</b>	766572.00	9862152.00	
<b>Inicial</b>	766494.00	9863190.00	Buenos Aires
<b>Final</b>	766807.00	9862122.00	

**Fuente:** Sebastián Calahorrano Mayorga

**Gráfico 6. Zona del Proyecto**



**Fuente:** Sebastián Calahorrano Mayorga

### **3.1.2 Georreferenciación de las Vías**

Dentro de la zona de evaluación en el sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires, con el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) se obtuvo la toma de 160 puntos que corresponden a las diferentes fallas existentes en los diferentes tipos de pavimentos. Con los puntos que se obtuvieron se realizó una base de datos con el software (ArcGIS), con el cual se puede brindar información útil para futuras evaluaciones.

### **3.1.3 Evaluación Visual de las Vías.**

En la Evaluación visual de la zona urbana del Cantón Ambato se llevó a cabo en 16 vías que equivalen a 7234 metros aproximadamente de longitud vial en la misma que se estableció 160 puntos denominados fallas en las calles, avenidas, aceras y bordillos.

### 3.1.4 Cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI)

Con los datos de campo que se obtuvieron con la inspección visual de las fallas y utilizando el Índice de Condicionamiento del Pavimento (PCI), dentro del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires, y así definir el estado actual de la capa de rodadura,

**Tabla 7.** Datos para el PCI

Avenida Indoamérica		
Datos	Valores	
Ancho Promedio de la Vía (An)	7	m
Longitud del tramo (Lt)	728	m
Área del tramo(A)	182	m <sup>2</sup>
Error admisible estimado para el PCIE	5	%
Desviación estándar del PCI	10	

**Fuente:** Sebastian Calahorrano Mayorga

#### 3.1.4.1 Longitud de Unidad de Muestreo

$$L = \frac{A}{Av} \quad \text{EC.3.1}$$

**Donde:**

**L:** Longitud de la unidad de muestra

**A:** Área de muestreo

**Av:** Ancho de Vía

$$L = \frac{182 \pm 93 \text{ m}^2}{7 \text{ m}}$$

$$L = \frac{182 + 93 \text{ m}^2}{7 \text{ m}}$$

$$L = 39.28 \text{ m}$$

$$L = \frac{182 - 93 \text{ m}^2}{7 \text{ m}}$$

$$L = 12.71 \text{ m}$$

Con los resultados que se obtuvo se dice que la longitud de muestreas puede ir de 12.71 m hasta 39.28 m, y para este proyecto se utilizara la longitud de 26 m que se encuentra dentro del rango establecido.

#### 3.1.4.2 Unidad Total de Muestreo

$$N = \frac{Lt}{L} \quad \text{EC.3.2}$$

**Donde:**

**N:** Unidades de muestreo

**Lt:** Tramo de la vía

**L:** Longitud de la unidad de muestreo

$$N = \frac{728 \text{ m}}{26 \text{ m}}$$

$$N = 28 \text{ unidades de muestreo}$$

#### 3.1.4.3 Número Mínimo de Unidades de Muestreo.

$$n = \frac{N (SD)^2}{\frac{e^2}{4}(N-1) + (SD)^2} \quad \text{EC.3.3}$$

**Donde:**

**n:** número mínimo de muestras

**N:** Total de muestras en la sección

**e:** Error aceptado de PCI en la sección (e=5%)

**SD:** Desviación estándar del PCI “Por lo general en pavimentos flexibles se asume un valor de 10 y para pavimentos rígidos se asume 15”

$$n = \frac{28 (10)^2}{\frac{5^2}{4} (28 - 1) + (10)^2}$$

$$n = 10 \text{ unidades}$$

El número mínimo de unidades de muestreo es de 10 unidades.

#### 3.1.4.4 Intervalos de Muestreo

$$i = \frac{N}{n}$$

**Donde:**

**i:** Intervalo de muestreo

**N:** Unidades de muestreo

**n:** Número mínimo de unidades de muestreo

$$i = \frac{28 \text{ unidades}}{10 \text{ unidades}}$$

$$i = 2.8 \text{ unidades} \approx 3 \text{ unidades}$$

Con los resultados obtenidos se tendrán en cuenta 10 unidades mínimas de muestreo para evaluar con un intervalo de 3 unidades, los resultados obtenidos serán visibles en la siguiente Tabla 7.

**Tabla 8.** Datos de las Unidades de Muestreo

<b>Indoamérica</b>				
# Unidad	Área (m <sup>2</sup> )	Ancho promedio (m)	Intervalos	
			Inicial	Final
1	182	7	0+000	0+026
2	182	7	0+078	0+104
3	182	7	0+0156	0+182
4	182	7	0+234	0+260
5	182	7	0+312	0+338
6	182	7	0+390	0+416
7	182	7	0+68	0+494
8	182	7	0+546	0+572
9	182	7	0+624	0+650
10	182	7	0+702	0+728

**Fuente:** Sebastián Calahorrano Mayorga

#### 3.1.4.5 Cálculo de la Densidad

Par obtener la densidad por el método PCI, se necesita del área total de muestreo y el área de afectación evaluado en campo, y el cálculo se expresa como un porcentaje.

$$Densidad \% = \frac{\text{Área total de la falla}}{\text{Área de la unidad de muestreo}} * 100 \text{ EC. 3.4}$$

#### 3.1.4.6 Cálculo del Valor Deducido

Luego de haber calculado las densidades de las fallas analizadas, se le asigna un valor deducido indicado en esquemas según el tipo de falla que se encuentra en el manual del índice de condicionamiento del pavimento. Los resultados obtenidos para cada unidades de muestreo se describen en el Anexo D

### 3.1.4.7 Cálculo del PCI para las Avenidas Muestra

El resultado del PCI se adquiere por medio de la siguiente ecuación.

$$PCI = 100 - VDT \text{ EC. 3.5}$$

**Donde:**

**PCI:** índice de Condición del Pavimento (Paviment Condition Index)

**VDT:** Número total de Unidades de muestreo

Una vez calculado el valor del PCI correspondiente a cada unidad de muestra se obtuvo los siguientes resultados que se muestran en la tabla 9.

**Tabla 9.** PCI de la Zona de Evaluación

<b>Indoamerica</b>			
<b>#Unidad</b>	<b>Área</b>	<b>PCI</b>	<b>Calidad del Pavimento</b>
1	182	48	Regular
2	182	72	Muy Bueno
3	182	72	Muy Bueno
4	182	80	Muy Bueno
5	182	80	Muy Bueno
6	182	70	Bueno
7	182	80	Muy Bueno
8	182	67	Bueno
9	182	50	Regular
10	182	12	Muy Malo
<b>Promedio PCI</b>		45	Regular

**Fuente:** Sebastián Calahorrano Mayorga

Al ser evaluado el pavimento con el método PCI en 10 unidades de muestreo, se obtuvo un valor de PCI promedio de 45, con este valor nos indica que la capa de rodadura de la vía se clasifica como REGULAR como lo muestra en la Tabla 1.

Al realizar la evaluación de una de las vías que se tomo como muestra esto indica un índice general en qué estado se encuentran las vías, con ello poder determinar el método correcto para el mantenimiento y generar el presupuesto referencial basado en la evaluación.

### 3.1.5 Plan de Conservación Vial.

Tomando como base los resultados obtenidos por el ensayo de Índice de Condicionamiento de Pavimentos se formula un plan de conservación vial en base a lo calculado con las avenidas muestra ya que se encuentran dentro de la zona de evaluación con el único fin de designar este plan para las demás vías de la zona,

**Tabla 10.** Resumen de las Fallas y Soluciones

Tipo de Falla	Área a Intervenir	Unidad	Solución
<b>Pavimento Flexible</b>			
Piel de Cocodrilo	1016	m2	Sello Superficial
Agrietamiento en Bloque	1434	m2	Sellado de grietas, Sello Superficial
Abultamiento y hundimientos	241.22	m2	Sellado de grietas, Sello Superficial
Grieta en Borde	2	m	Sellado de grietas, Parcheo
Grietas long y transversales	460	m	Sellado de Grietas
Parcheo	131.5	m2	Cambio de Parcheo
Pulimiento de Agregados	503.7	m2	Tratamiento en la Superficie
Huecos	17.45	U	Bacheo
Ahuellamiento	20	m2	Parcheo
Grietas Parabolicas (slippage)	22	m2	Parcheo parcial
Desprendimiento de Agregados	19	m2	Sello Superficial
<b>Pavimento Articulado</b>			
Abultamiento	19	m2	Reposición
Ahuellamiento	0.3	m2	Reparacion Estructural
Depresiones	89.2	m2	Reparacion Estructural
Desgaste Superficial	35	m2	Reemplazo de Elementos
Desplazamiento de Juntas	71	m2	Reemplazo
Fracturamientos	12.9	m2	Reemplazo
Fracturamiento de confinamiento internos	1.35	m2	Reemplazo
Juntas Abiertas	42.5	m2	Compactación

**Fuente:** Sebastián Calahorrano Mayorga

De acuerdo con la evaluación visual y los resultados del método PCI, nos indica que, en la zona de estudio comprendida entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires, se tiene vías que muestran una estado de afectación regular, este criterio está basado en el análisis que realizo el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) en la ciudad de Bogotá donde se realizó mantenimientos viales de pavimentos asfálticos con relación al Índice de Condicionamiento del Pavimento PCI en el cual presentan la clasificación de intervenciones según el método PCI. [30]



**Tabla 11.** Clasificación de intervalos según PCI

Rango PCI	Código	Tipo de Intervención
100-86	Verde	Mantenimiento rutinario
85-56	Amarillo	Mantenimiento periódico
55-26	Naranja	Rehabilitación
25-0	Rojo	Reconstrucción

**Fuente:** “Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá”. Espinosa D,2008.

En base a la información de la tabla 10, se clasificó la intervención según el PCI, con la utilización de los cálculos y análisis que se realizó en las avenidas muestra se determinó la condición en la que se encontraba la capa de rodadura de la zona de estudio, con un valor de **48**, clasificando que las vías que fueron evaluadas tienen una calidad de pavimento **REGULAR** y por ende requiere una intervención denominada **REHABILITACIÓN**. En la Tabla 11 se describen los resultados.

**Tabla 12.** Estado Vial de la Zona de Estudio

Zona de Evaluación			
#Unidad	Área	PCI	Calidad del Pavimento
PCI 1	182	45	Regular
PCI 2	210	51	Regular
<b>Promedio PCI</b>		<b>48</b>	Regular

**Fuente:** Sebastián Calahorrano Mayorga

### 3.1.6 Descripción Presupuestaria

En base a lo desarrollado en este proyecto de evaluación visual del estado actual de la capa de rodadura de la zona de estudio, además de sugerir alternativas para la conservación vial se determinó un presupuesto referencial, en base a las 160 patologías detectadas y a los desarrollado por el método PCI.

**Tabla 13. Presupuesto Referencial**

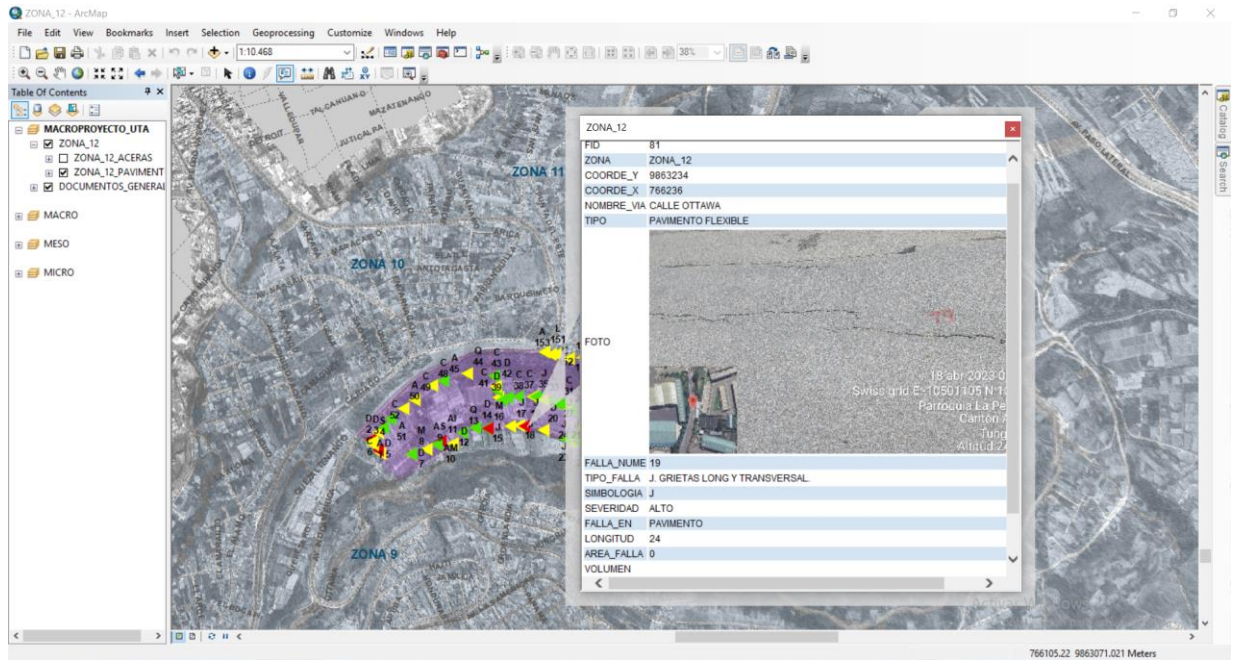
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires.		
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA		
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL DE PRESUPUESTO		
PRESUPUESTO	DESCRIPCIÓN	MONTO \$
A.	PIEL DE COCODRILO	11502.938
C.	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	15546.85
D.	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	176591.57
G.	GRIETA DE BORDE	216.83
J.	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	4841.86
K.	PARCHEO	1425.67
L.	PULIMENTO DE AGREGADOS	5460.91
M.	HUECOS	321.30
O.	AHUELLAMIENTO	216.83
Q.	GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE)	238.52
S.	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS	205.99
AG.	ABULTAMIENTO	412.83
AH.	AHUELLAMIENTO	651.84
AL.	DEPRESIONES	2120.65
AJ.	DESGASTE SUPERFICIAL	760.48
AM.	DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS	1542.69
AN.	FRACTURAMIENTO	280.29
AP.	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS	29.33
AS.	JUNTAS ABIERTAS	923.44
<b>TOTAL</b>		<b>223290.83</b>
SON: DOSCIENTOS VEINTE Y TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA, 83/100 DÓLARES <i>Estos precios no incluyen IVA</i>		

**Fuente:** Sebastián Calahorrano Mayorga

### 3.1.7 Producto Final / Base de Datos

Como producto final se obtuvo una base de datos en la que se en la que tendrán toda la información correspondiente a la evaluación de las vías de la zona urbana del canto Ambato, de igual manera se realizó un archivo con el software ArcGIS en el cual consta con toda la información referenciada ya que indica las patologías que existen en avenidas, aceras y bordillos que se encontraron dentro de la zona de estudio. En dicho archivo consta de material fotográfico en el cual detalla información como el nombre de la vía, tipo de patología, en qué tipo de pavimento se encuentra la patología, su longitud, y coordenadas exactas de la patología.

Gráfico 7. Mapa Interactivo Zona de Evaluación



Fuente: “Software que maneja información geográfica (ArcGIS)”, Sebastian Calahorrano Mayorga

## CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

- Se evaluó el estado de las vías urbanas de la ciudad de Ambato de la zona 12 que es el sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Río De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires, en el cual se identificó la existencia de fallas en las calles, aceras y bordillos en los dos tipos de pavimentos encontrados en la zona de estudio como es pavimentos flexible y articulado.
- Se realizó una georreferenciación de las avenidas que comprende la zona 12 del sector llamado la Península, en el cual se utilizó un Sistema de Posicionamiento Global Manual (GPS), de igual manera programas digitales de manejo de información geográfica (ArcGIS) para la representación gráfica, con la información recolectada se determinó 160 fallas a lo largo de **7234 metros** aproximadamente, en un total de **16 calles**, en el cual cada una presentaba diferentes anchos tanto de las calles, aceras y bordillos. Asimismo, se evidenció que las vías en su gran mayoría son de pavimento flexible y en un porcentaje reducido son de pavimento articulado, de igual manera se encontraron calles de tierra, empedradas.
- Se evaluó la condición actual del área de estudio con la ayuda del índice de condición del pavimento (PCI) de las avenidas muestra perteneciente al proyecto para determinar el estado de la capa de rodadura, el valor del PCI es de 48, así determinando que las vías están en condiciones **regulares**, definiendo que necesita una intervención denominada **REHABILITACIÓN**.
- Se definió que de acuerdo con el reajuste de precios y salarios unitarios del año 2023 definidos por el Ministerio de Trabajo, se realizó el análisis de precios unitarios, como primer paso se realizó el cálculo de los rubros que se utilizaron para la reparación de las fallas encontradas en las vías, posteriormente se realizó el cálculo del presupuesto referencial, como último paso se generó el presupuesto total referencial el cual tendrá un costo total de reparación de \$223290.83 DOSCIENTOS VEINTE Y TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHENTA Y TRES CENTAVOS, Aproximadamente.
- Se entregó una base de datos en el software (ArcGIS) al GAD Municipalidad de Ambato con la información de las 160 fallas que se encontraron en la zona de

estudio, esta base de datos contiene detalles específicos como es el nombre de la vía, tipo de pavimento, la anomalía, sus dimensiones, su severidad y detalles gráficos con el único fin de proveer información de fácil acceso para así ayudar con la retroalimentación de evaluación futuras.

#### **4.2 Recomendaciones**

- Se recomienda que antes de la salida al campo se investigue la normativa y conceptos sobre las patologías en los pavimentos en fuentes confiables para posteriormente comprender y entender, para poder aplicar de la mejor manera cuando se lo requiera.
- Se recomienda realizar una ficha de campo en la que se pueda registrar todos los detalles que se encuentren en la vía, al igual de contar con los materiales necesarios para realizar el levantamiento de información.
- Se recomienda gestionar el mantenimiento en un tiempo de 6 meses en las vías, aceras y bordillos de la zona urbana del Cantón Ambato, para así mejorar la vialidad del Cantón.
- Se recomienda al GAD Municipalidad de Ambato que utilice la información para los procesos de mantenimiento y reparación, ya que si no se los atiende hay riesgo de que la severidad de las fallas aumente, por ende, aumente el costo de su reparación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] B. d. D. d. A. L. - A. Mendonça, Desarrollo urbano y movilidad en América Latina, CAF.
- [2] L. A. M. CORDOVA, «METODOLOGÍA DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS EN VÍAS DE ALTO TRÁFICO, QUE OPTIMICE SU VIDA ÚTIL,» UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, Machala, 2022.
- [3] F. J. Carphio Martínez, «Diseño de un modelo vial, para la integración de los medios de transporte interurbano con soluciones tecnológicas inteligentes para la ciudad de Quito (Siimu),» Universidad de las Américas, Quito, 2015.
- [4] D. M. Vásconez Velasteguí, «Ampliación de la vía El Limón – El Deseo tramo 0+000 a 4+000 perteneciente al cantón Pángua de la provincia de Cotopaxi,» Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, Ambato, 2022.
- [5] J. P. D. Villacrés, «EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ACTUAL DEL CAMINO VECINAL DESDE LA COMUNIDAD QUILLALLI HASTA LA COMUNIDAD PUGANZA CHICO EN LA PARROQUIA QUISAPINCHA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA,» Universidad Técnica de Ambato , Ambato , 2015.
- [6] G. R. - A. Valarezo, S. - A. Báez Rivera y P. Ospina Peralta, «Una breve historia del espacio ecuatoriano,» IEE, Instituto de Estudios Ecuatorianos - Consorcio CAMAREN, Quito, 2004.
- [7] E. J. T. PADILLA, «EVALUACIÓN MEDIANTE INSPECCIÓN VISUAL Y PROPUESTA DE MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA MÉNTOR TACOAMÁN, UBICADA EN LA PARROQUIA IZAMBA DE LA CIUDAD DE AMBATO,» PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR , QUITO, Enero - 2022.
- [8] R. D. E. A. NACIONAL, «LEY SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL - TRANSPORTE TERRESTRE,» Quito , 2017 .
- [9] L. A. G. Rodríguez, «MODELO DE MANTENIMIENTO VIAL QUE PERMITA DESARROLLAR PLANES DE CONSERVACION EN LA CAPA DE RODADURA PARA VIAS INTERPARROQUIALES DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA,» Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Ambato, 2009.
- [10] I. W. R. G. Morales, «TEXTO BASICO AUTOFORMATIVO DE TOPOGRAFIA GENERAL,» UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente, Nicaragua, 2010.
- [11] V. E. Montesdeoca Troya, «Evaluación del estado de la capa de rodadura de la red vial intercantonal de los cantones: Ambato, Tisaleo, Cevallos, Quero y Mocha de la

provincia de Tungurahua,» Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, Ambato, 2023.

- [12] E. D. R. Velásquez, «CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. LUIS MONTERO, DISTRITO DE CASTILLA,» Universidad de Piura, Piura - Peru, 2009.
- [13] R. d. I. Á. Escobar Parra, «Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la av. Atahualpa, calle Víctor Garcés, calle Luciano Guerrero, calle Antonio De Rocha, av. Manuela Sáenz, vía a Santa Rosa y calle José Peralta,» Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, Ambato, 2023.
- [14] I. P. J. M. Cárdenas, «EFECTOS DE LA ALTA COMPACTACIÓN DE LA CAPA DE BASE EN PAVIMENTOS FLEXIBLES,» UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA Facultad de la Tecnología de la Construcción, Managua, Nicaragua, 2009.
- [15] I. C. G. - I. D. Leone, «PAVIMENTOS,» Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rosario, Santa Fe .
- [16] «Definición y Clasificación de Pavimentos,» de *Generalidades y Definiciones sobre los Pavimentos*, pp. 3 - 17.
- [17] S. I. R. RINCON, «CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO EN UN TRAMO DE VÍA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA,» UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, FACULTAD DE INGENIERIA, ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE PAVIMENTOS., Bogota, 2017.
- [18] M. E. Velásquez Garcés, «Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la avenida Quiz Quiz, avenida Manuelita Sáenz, calle José Martínez Ruiz Azorín, calle Jacinto Verdaguer, calle Danano Alonso, calle Garcilaso de la Vega, avenida Antonio.,» Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, Ambato, 2023.
- [19] B. G. G. MERO, «ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MÉTODOS VIZIR – PCI APLICADA EN PAVIMENTO FLEXIBLE VÍA JIPIJAPA – LA MONA, CANTÓN JIPIJAPA,» UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANAB, FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS, CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, JIPIJAPA – MANABÍ , 2017.
- [20] L. R. Izurieta Cordones, «Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la av. El Carrizo, El Algarrobo, El Bambú, El Sauce, Los Álamos, El Chupo, Jambelí y av. De Los Capulíes,» Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, Ambato, 2023.
- [21] E. E. I. D. E. A. D. L. O. D. L. R. N. D. CARRETERAS, «MANUAL PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES,» REPÚBLICA DE COLOMBIA MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, Bogota, 2006.

- [22] Y. Hernández-Atencia, «Caracterización patológica de los pavimentos en las rutas de buses y vías principales de Ibagué,» Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingenierías, Ingeniería, Ibagué , Ibagué, 2015.
- [23] E. B. Tacza Herrera y B. O. Rodríguez Paez, «Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado,» Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, 2018.
- [24] I. E. L. R. V. VARELA, «PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) - PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y DE CONCRETO EN CARRETERAS,» Manizales , 2002.
- [25] R. P. Padilla, «Diseño del pavimento rígido para el Tramo El Empalme (abscisa 0+000) – Celica (abscisa 20+300) de la vía El Empalme – Celica – Alamor,» UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR, ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, Quito, 2011.
- [26] R. J. M. REBOLLEDO, «DETERIOROS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS,» Universidad Astral de Chile, VALDIVIA, 2010.
- [27] J. A. Adriano Castillo, «Fallas y causas en los pavimentos articulados de las vías urbanas en la ciudad de Jaén,» Universidad Nacional de Cajamarca, 2017.
- [28] A. M. Ayala, «Investigación Bibliográfica: Definición, Tipos, Técnicas».
- [29] «Metodología de la investigación,» de *El profesorado de E.F y las competencias básicas en TIC*, pp. 175 - 200.
- [30] D. A. E. Rodríguez, «Guía de mantenimiento para pavimentos asfálticos de vías locales en Bogotá D.C,» Universidad de La Salle, Bogotá, 2009.



# **ANEXO A:**

Fichas de  
Levantamiento de  
Campo





FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES".



FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI

DATOS GENERALES

Table with 8 columns: NOMBRE DE VÍA, TIPO DE CAPA DE RODADURA, ANCHO DE VÍA (m), ABS CISA INICIAL(m), ZONA DE PROYECTO, FECHA, ELABORADO POR, ABS CISA FINAL(m), ACERA DERECHA (m), BORDILLO DERECHO (m), ACERA IZQUIERDA (m), BORDILLO IZQUIERDO (m), GRADO DE AFECTACIÓN, ABREVIATURAS.

TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y ELEMENTOS FALTANTES

- List of pavement defects: A. PIEL DE COCODRILO (m²), B. EXUDACIÓN (m²), C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m²), D. ABULTAMIENTOS (m²), E. CORRUGACIÓN (m²), F. DEPRESIÓN (m²), G. GRIETA DE BORDE (m), H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m), I. DES NIVEL CARRIL / BERMA (m), J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m), K. PARCHEO (m²), L. PULIMENTOS DE AGREGADOS (m²), M. HUECOS (m²), N. CRUCE DE VÍA FÉRREA (m²), O. AHUELLAMIENTO (m²), P. DESPLAZAMIENTO (m²), Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIP PAGE) (m²), R. HINCHAMIENTO (m²), S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m²), T. ELEMENTOS FALTANTES.

Main data table with columns: ABS CISA REFERENCIAL (m), COORDENADAS GPS (UTM WGS 84), TIPO DE FALLA IDENTIFICADA, GRADO DE AFECTACIÓN, UBICACIÓN (ACERA, BORDILLO), DIMENSIONES (a(m), l(m), e(m), ÁREA, UNIDAD), OBSERVACIONES.

NOTA:



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES".



FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI

DATOS GENERALES

DATOS GENERALES					GRADO DE AFECTACIÓN		ABREVIATURAS	
NOMBRE DE VÍA:	Calle Ottawa	ZONA DE PROYECTO:	La península	ACERA DERECHA (m):		Alto Medio Bajo	a l e	ancho largo espesor
TIPO DE CAPA DE RODADURA:	Articulado y Flexible	FECHA:		BORDILLO DERECHO (m):				
ANCHO DE VÍA (m):	5.50	ELABORADO POR:	Sebastian Calahorrano	ACERA IZQUIERDA (m):				
ABSCISA INICIAL(m):	0+000	ABSCISA FINAL(m):	0+611	BORDILLO IZQUIERDO (m):				

TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y ELEMENTOS FALTANTES

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| A. PIEL DE COCODRILO (m <sup>2</sup> )        | F. DEPRESIÓN (m <sup>2</sup> )                | K. PARCHEO. (m <sup>2</sup> )               | P. DESPLAZAMIENTO (m <sup>2</sup> )                |
| B. EXUDACIÓN (m <sup>2</sup> )                | G. GRIETA DE BORDE (m)                        | L. PULMENTOS DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> ) | Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIP PAGE) (m <sup>2</sup> ) |
| C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE. (m <sup>2</sup> ) | H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)           | M. HUECOS. (m <sup>2</sup> )                | R. HINCHAMIENTO. (m <sup>2</sup> )                 |
| D. ABULTAMIENTOS (m <sup>2</sup> )            | I. DESNIVEL CARRIL / BERMA (m)                | N. CRUCE DE VÍA FÉRREA.(m <sup>2</sup> )    | S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )  |
| E. CORRUGACIÓN (m <sup>2</sup> )              | J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m) | O. AHUELLAMIENTO (m <sup>2</sup> )          | T. ELEMENTOS FALTANTES                             |

ABSCISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN	UBICACIÓN				DIMENSIONES					OBSERVACIONES	
	UTM WGS 84			N°	FALLA	(A-M-B)	CAPA DE RODADURA	ACERA		BORDILLO		a(m)	l(m)	e(m)	ÁREA m <sup>2</sup>		UNIDAD m <sup>2</sup>
	Punto GPS	X (m)	Y (m)					D	I	D	I						
0+043		986357	766154	9	AS.	M	X					4.50	7.00		31.50	m <sup>2</sup>	
0+084		9863539	766172	10	AM.	B	X					5.50	8.00		44.00	m <sup>2</sup>	
0+103		9863525	766182	11	AI.	A	X					3.00	10.00		30.00	m <sup>2</sup>	
0+150		9863485	766175	12	D.	M	X					1.50	7.00		10.50	m <sup>2</sup>	
0+203		9863451	766213	13	Q.	B	X					1.00	13.00		13.00	m <sup>2</sup>	
0+251		9863405	766231	14	D.	B	X					0.50	11.00		5.50	m <sup>2</sup>	
0+289		9863367	766228	15	J.	B	X						4.00		-	m <sup>2</sup>	
0+299		9863361	766227	16	M.	A	X					5.50	3.00		16.50	m <sup>2</sup>	
0+372		9863285	766236	17	J.	M	X						18.00		-	m <sup>2</sup>	
0+401		9863255	766237	18	J.	M	X						22.00		-	m <sup>2</sup>	
0+424		9863234	766236	19	J.	A	X						24.00		-	m <sup>2</sup>	
0+493		9863168	766221	20	D.	M	X					1.00	5.00		5.00	m <sup>2</sup>	
0+571		9863094	766191	21	J.	B	X						4.00		-	m <sup>2</sup>	
0+595		9863073	766181	22	O.	M	X					0.90	8.00		7.20	m <sup>2</sup>	

NOTA:



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBA TO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES".



FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI

DATOS GENERALES						GRADO DE AFECTACIÓN		ABREVIATURAS	
NOMBRE DE VÍA:	Caña Toronto	ZONA DE PROYECTO:	La Península	ACERA DERECHA (m):	1.35	Alto Medio Bajo	a l e	ancho largo espesor	
TIPO DE CAPA DE RODADURA:	Flexible	FECHA:		BORDILLO DERECHO (m):	0.15				
ANCHO DE VÍA (m):	7.00	ELABORADO POR:	Sebastián Calahorrano	ACERA IZQUIERDA (m):	1.30				
ABSCISA INICIAL(m):	0+000	ABSCISA FINAL(m):	1+024	BORDILLO IZQUIERDO (m):	0.15				

TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y Y ELEMENTOS FALTANTES

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| A. PIEL DE COCODRILO (m <sup>2</sup> )        | F. DEPRESIÓN (m <sup>2</sup> )                | K. PARCHEO. (m <sup>2</sup> )               | P. DES PLAZAMIENTO (m <sup>2</sup> )              |
| B. EXUDACIÓN (m <sup>2</sup> )                | G. GRIETA DE BORDE (m)                        | L. PULMENTOS DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> ) | Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m <sup>2</sup> ) |
| C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE. (m <sup>2</sup> ) | H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)           | M. HUECOS. (m <sup>2</sup> )                | R. HINCHAMIENTO. (m <sup>2</sup> )                |
| D. ABULTAMIENTOS (m <sup>2</sup> )            | I. DESNIVEL CARRIL / BERMA (m)                | N. CRUCE DE VÍA FÉRREA.(m <sup>2</sup> )    | S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> ) |
| E. CORRUGACIÓN (m <sup>2</sup> )              | J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m) | O. AHUELLAMIENTO (m <sup>2</sup> )          | T. ELEMENTOS FALTANTES                            |

ABSCISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN (A-M-B)	UBICACIÓN				DIMENSIONES			OBSERVACIONES		
	UTM WGS 84			N°	FALLA		CAPA DE RODADURA	ACERA		BORDILLO		a(m)	l(m)		e(m)	ÁREA m <sup>2</sup>
	Punto GPS	X (m)	Y (m)			D		I	D	I						
0+002		9863053	766183.0	23	J	B	X					-	10.00		-	m
0+020		9863053	766200	24	J	B	X					-	8.00		-	m
0+028		9863045	766205	25	K	B	X					6.00	4.00		24.00	m <sup>2</sup>
0+040		9863044	766216	26	K	B	X					4.00	1.00		4.00	m <sup>2</sup>
0+060		9863039	766236	27	J	M	X					-	3.00		-	m
0+134		9863071	766290	28	J	B	X					-	4.00		-	m
0+156		9863089	766301	29	A	M	X					10.00	8.00		80.00	m <sup>2</sup>
0+146		9863104	766312	30	V	B	X					6.00	18.00		108.00	m <sup>2</sup>
0+187		9863117	766314	31	V	B	X					4.00	7.00		28.00	m <sup>2</sup>
0+197		9863141	766321	32	V	B	X					5.00	19.00		95.00	m <sup>2</sup>
0+239		9863171	766328	33	L	M	X					0.30	14.00		4.20	m <sup>2</sup>
0+253		9863179	766336	34	A	B	X					3.00	9.00		27.00	m <sup>2</sup>
0+272		9863198	766339	35	J	B	X					-	11.00		-	m
0+276		9863207	766339	36	A	M	X					3.00	15.00		45.00	m <sup>2</sup>
0+328		9863256	766337	37	C	B	X					6.00	9.00		54.00	m <sup>2</sup>
0+362		9863293	766335	38	C	B	X					4.00	8.00		32.00	m <sup>2</sup>
0+386		9863313	766328	39	D	B	X					4.00	14.00		56.00	m <sup>2</sup>
0+406		9863325	766336	40	A	M	X					3.00	20.00		60.00	m <sup>2</sup>
0+426		9863330	766361	41	C	B	X					7.00	21.00		147.00	m <sup>2</sup>
0+449		9863334	766375	42	O	M	X					7.00	21.00		147.00	m <sup>2</sup>
0+485		9863341	766411	43	C	B	X					11.00	22.00		242.00	m <sup>2</sup>
0+586		9863433	766417	44	Q	M	X					0.60	15.00		9.00	m <sup>2</sup>
0+670		9863518	766393	45	A	B	X					8.00	22.00		176.00	m <sup>2</sup>
0+676		9863516	766388	46	T	M			X			1.50	3.50		5.25	m <sup>2</sup>
0+707		9863545	766378	47	T	M			X			0.30	0.30		0.09	m <sup>2</sup>
0+763		9863556	766376	48	C	M	X					8.00	7.00		56.00	m <sup>2</sup>
0+788		9863616	766328	49	C	M	X					9.00	9.00		81.00	m <sup>2</sup>
0+841		9863655	766297	50	A	M	X					7.00	8.00		56.00	m <sup>2</sup>
0+902		9863700	766259	51	A	B	X					5.00	14.00		70.00	m <sup>2</sup>
0+940		9863724	766231	52	C	B	X					6.00	15.00		90.00	m <sup>2</sup>
0+964		9863744	766214	53	A	M	X					3.00	18.00		54.00	m <sup>2</sup>

NOTA:



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES".



FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI

DATOS GENERALES

NOMBRE DE VÍA:	Calle Río de Janeiro	ZONA DE PROYECTO:	La Península	ACERA DERECHA (m):	1.13	GRADO DE AFECTACIÓN	ABREVIATURAS
TIPO DE CAPA DE RODADURA:	Flexible	FECHA:		BORDILLO DERECHO (m):	0.15		
ANCHO DE VÍA (m):	6.80	ELABORADO POR:	Sebastian Calahorrano	ACERA IZQUIERDA (m):	1.10		
ABSCISA INICIAL(m):	0+000	ABSCISA FINAL(m):	1+714	BORDILLO IZQUIERDO (m):	0.15		

TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y Y ELEMENTOS FALTANTES

A. PIEL DE COCODRILO (m <sup>2</sup> )	F. DEPRESIÓN (m <sup>2</sup> )	K. PARCHEO. (m <sup>2</sup> )	P. DES PLAZAMIENTO (m <sup>2</sup> )
B. EXUDACIÓN (m <sup>2</sup> )	G. GRIETA DE BORDE (m)	L. PULMENTOS DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )	Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m <sup>2</sup> )
C. AGRETAMIENTO EN BLOQUE. (m <sup>2</sup> )	H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	M. HUECOS. (m <sup>2</sup> )	R. HINCHAMIENTO. (m <sup>2</sup> )
D. ABULTAMIENTOS (m <sup>2</sup> )	I. DES NIVEL CARRIL / BERMA (m)	N. CRUCE DE VÍA FÉRREA.(m <sup>2</sup> )	S. DES PRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )
E. CORRUGACIÓN (m <sup>2</sup> )	J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m)	O. AHUELLAMIENTO (m <sup>2</sup> )	T. ELEMENTOS FALTANTES

ABSCISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA	GRADO DE AFECTACIÓN	UBICACIÓN				DIMENSIONES			OBSERVACIONES			
	UTM WGS 84					CAPA DE RODADURA	ACERA		BORDILLO		a(m)	l(m)		e(m)	ÁREA	UNIDAD
	Punto GPS	X (m)	Y (m)				Nº	FALLA	(A-M-B)	D					I	D
0+048	9863025.0	766281.0	54	T	B		X				0.90	6.00	0.40	m <sup>2</sup>		
0+243	9862849	766215	55	J	B	X					-	18.00	-	m		
0+288	9862804	766207	56	J	B	X					-	8.00	-	m		
0+316	9862775	766208	57	T	B			X			2.00	4.00	8.00	m <sup>2</sup>		
0+324	9862770	766198	58	J	B	X					-	7.00	-	m		
0+359	9862732	766180	59	J	B	X					-	23.00	-	m		
0+480	9862640	766117	60	C	B	X					1.00	2.00	2.00	m <sup>2</sup>		
0+743	9862394	766031	61	J	B	X					-	6.80	-	m		
0+754	9862379	766030	62	L	B	X					2.00	16.00	32.00	m <sup>2</sup>		
0+856	9862277	766022	63	K	M	X					2.00	13.00	26.00	m <sup>2</sup>		
0+906	9862233	766024	64	M	B	X					0.30	0.30	0.09	m <sup>2</sup>		
0+927	9862210	766025	65	J	B	X					-	10.00	-	m		
0+985	9862147	766030	66	J	B	X					-	6.00	-	m		
1+013	9862124	766033	67	J	B	X					0.40	40.00	16.00	m <sup>2</sup>		
1+050	9862089	766036	68	M	M	X					-	0.40	-	m		
1+078	9862059	766036	69	J	B	X					-	8.00	-	m		
1+097	9862036	766037	70	J	B	X					-	17.00	-	m		
1+157	9861981	766055	71	J	B	X					-	38.00	-	m		
1+214	9861925	766068	72	J	B	X					-	28.00	-	m		
1+248	9861895	766077	73	J	B	X					-	14.00	-	m		
1+289	9861859	766084	74	J	B	X					-	6.80	-	m		
1+352	9861858	766311	75	J	B	X					-	6.00	-	m		
1+556	9861853	766314	76	T	M		X				1.00	3.00	3.00	m <sup>2</sup>		

NOTA:









FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES".



FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI

DATOS GENERALES

DATOS GENERALES				GRADO DE AFECTACIÓN		ABREVIATURAS			
NOMBRE DE VÍA:	Calle Cachapamba	ZONA DE PROYECTO:	La Peninsula	ACERA DERECHA (m):	2.75	Alto	a	ancho	
TIPO DE CAPA DE RODADURA:	Flexible	FECHA:		BORDILLO DERECHO (m):	0.15		Medio	l	largo
ANCHO DE VÍA (m):	6.50	ELABORADO POR:	Sebastian Calahorrano	ACERA IZQUIERDA (m):	2.3		Bajo	e	espesor
ABS CISA INICIAL(m):	0+000	ABS CISA FINAL(m):	0+284	BORDILLO IZQUIERDO (m):	0.15				

TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y Y ELEMENTOS FALTANTES

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| A. PIEL DE COCODRILO (m <sup>2</sup> )        | F. DEPRESIÓN (m <sup>2</sup> )                | K. PARCHEO. (m <sup>2</sup> )               | P. DES PLAZAMIENTO (m <sup>2</sup> )               |
| B. EXUDACIÓN (m <sup>2</sup> )                | G. GRIETA DE BORDE (m)                        | L. PULMENTOS DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> ) | Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m <sup>2</sup> )  |
| C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE. (m <sup>2</sup> ) | H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)           | M. HUECOS. (m <sup>2</sup> )                | R. HINCHAMIENTO. (m <sup>2</sup> )                 |
| D. ABULTAMIENTOS (m <sup>2</sup> )            | I. DES NIVEL CARRIL / BERMA (m)               | N. CRUCE DE VÍA FÉRREA.(m <sup>2</sup> )    | S. DES PRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> ) |
| E. CORRUGACIÓN (m <sup>2</sup> )              | J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m) | O. AHUELLAMIENTO (m <sup>2</sup> )          | T. ELEMENTOS FALTANTES                             |

ABS CISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN	UBICACIÓN				DIMENSIONES					OBSERVACIONES	
	UTM WGS 84			N°	FALLA	(A-M-B)	CAPA DE RODADURA	ACERA		BORDILLO		a(m)	l(m)	e(m)	ÁREA		UNIDAD
	Punto GPS	X (m)	Y (m)					D	I	D	I				m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>
0+284		9862384	766158	84	J	B	X						6.50			m <sup>3</sup>	

NOTA:



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES".



FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI

DATOS GENERALES



DATOS GENERALES					GRADO DE AFECTACIÓN	ABREVIATURAS			
NOMBRE DE VÍA:	Calle Managua	ZONA DE PROYECTO:	La Peninsula	ACERA DERECHA (m):		1.85	Alto	a	ancho
TIPO DE CAPA DE RODADURA:	Flexible	FECHA:		BORDILLO DERECHO (m):	0.15	Medio		l	largo
ANCHO DE VÍA (m):	7.60	ELABORADO POR:	Sebastian Calahorrano	ACERA IZQUIERDA (m):	2.30			Bajo	e
ABSCISA INICIAL(m):	0+000	ABSCISA FINAL(m):	0+186	BORDILLO IZQUIERDO (m):	0.15				

TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y Y ELEMENTOS FALTANTES

A. PIEL DE COCODRILO (m <sup>2</sup> )	F. DEPRESIÓN (m <sup>2</sup> )	K. PARCHEO. (m <sup>2</sup> )	P. DESPLAZAMIENTO (m <sup>2</sup> )
B. EXUDACIÓN (m <sup>2</sup> )	G. GRIETA DE BORDE (m)	L. PULMENTOS DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )	Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m <sup>2</sup> )
C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE. (m <sup>2</sup> )	H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	M. HUECOS. (m <sup>2</sup> )	R. HINCHAMIENTO. (m <sup>2</sup> )
D. ABULTAMIENTOS (m <sup>2</sup> )	I. DESNIVEL CARRIL / BERMA (m)	N. CRUCE DE VÍA FÉRREA.(m <sup>2</sup> )	S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )
E. CORRUGACIÓN (m <sup>2</sup> )	J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m)	O. AHUELLAMIENTO (m <sup>2</sup> )	T.ELEMENTOS FALTANTES

ABSCISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN	UBICACIÓN				DIMENSIONES				OBSERVACIONES		
	UTM WGS 84			Nº	FALLA	(A-M-B)	CAPA DE RODADURA	ACERA		BORDILLO		a(m)	l(m)	e(m)		ÁREA	UNIDAD
	Punto GPS	X (m)	Y (m)					D	I	D	I					m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
0+081		9862200	766277	85	K	B	X					3.00	1.50		4.50	m <sup>2</sup>	

NOTA:

		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>																		
<b>PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES".</b>																				
<b>FICHA DE CAMPO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTADO DE LA OBRA VÍAL</b>																				
Número:		DATOS GENERALES										Grado de afectación		Abreviaturas						
Nombre de la vía:		Calle Bogota			Sector:		La Península		Acera derecho:		2.30		Alto		a (m)	ancho				
Tipo de capa de rodadura:		Flexible			Fecha:				Bordillo derecho:		0.15		Medio		l (m)	largo				
Ancho de la vía:		7.00			Elaborado por:		Sebastian Calahorrano		Acera izquierdo:		2.30		Bajo		e (m)	espesor				
Abscisa inicial:		0+000			Abscisa final:		0+569		Bordillo izquierdo:		0.15									
FALLAS EN PAVIMENTOS ARTICULADOS																				
1	AG. Abultamiento				5		AK. Pérdida de arena				9		AO. Fracturamiento de confinamientos externos				17		AS. Juntas abiertas	
2	AH. Ahuellamiento				6		AL. Desplazamiento de borde				10		AP. Fracturamiento de confinamientos internos				18		AT. Vegetación en la calzada	
3	AI. Depresiones				7		AM. Desplazamiento de juntas				11		AQ. Escalonamiento entre adoquines				19		T. Elementos faltantes	
4	AJ. Desgaste superficial				8		AN. Fracturamientos				12		AR. Escalonamiento entre adoquines y confinamientos							
Abscisa referencia I	Coord. GPS-UTM WGS 84			Tipo de falla		Grado de afectación	Ubicación				Dimensiones					Observaciones				
	Punto GPS	X (m)	Y (m)	N.	Falla		Capa de rodadura	Acera		Bordillo		a (m)	l (m)	e (m)	Área		Unidad			
0+081		9861960	766438	86	AN.	B.	X					2.00	2.00		4.00	m2	Aaticulado			
0+100		9861978	766434	87	AN.	B.	X					3.00	0.30		0.90	m2	Aaticulado			
0+104		9861982	766434	88	AS.	B.	X					3.00	2.00		6.00	m2	Aaticulado			
0+33		9862012	766427	89	AJ.	M.	X					5.00	7.00		35.00	m2	Aaticulado			
0+173		9862045	766415	90	AN.	M.	X					4.00	2.00		8.00	m2	Aaticulado			
0+197		9862069	766406	91	AM.	M.	X					3.00	9.00		27.00	m2	Aaticulado			
0+216		9862086	766400	92	AI.	M.	X					7.00	1.00		7.00	m2	Aaticulado			
0+222		9862092	766400	93	AI.	M.	X					3.00	2.00		6.00	m2	Aaticulado			
0+236		9862104	766395	94	AI.	M.	X					2.00	2.00		4.00	m2	Aaticulado			
0+247		9862114	766391	95	AI.	B.	X					2.00	1.00		2.00	m2	Aaticulado			
0+253		9862121	766387	96	AI.	B.	X					3.00	1.00		3.00	m2	Aaticulado			
0+260		9862126	766387	97	AI.	B.	X					3.00	2.00		6.00	m2	Aaticulado			
0+257		9862125	766384	98	AT.	B.	X					2.00	2.00		4.00	m2	Aaticulado			
0+318		9862176	766365	99	AI.	B.	X					7.00	1.00		7.00	m2	Aaticulado			
0+344		9862202	766349	100	AG.	M.	X					2.00	4.00		8.00	m2	Aaticulado			
0+362		9862217	766348	101	AG.	B.	X					3.00	2.00		6.00	m2	Aaticulado			
0+368		9862224	766345	102	AG.	B.	X					1.00	2.00		2.00	m2	Aaticulado			
0+384		9862237	766339	103	AI.	B.	X					1.00	2.00		2.00	m2	Aaticulado			
0+408		9862257	766327	104	AI.	B.	X					1.00	2.00		2.00	m2	Aaticulado			
0+411		9862260	766326	105	AI.	B.	X					3.00	2.00		6.00	m2	Aaticulado			
0+416		9862265	766328	106	AI.	B.	X					4.00	1.00		4.00	m2	Aaticulado			
0+419		9862265	766328	107	AI.	B.	X					2.00	1.00		2.00	m2	Aaticulado			
0+420		9862269	866326	108	AI.	B.	X					2.00	3.00		6.00	m2	Aaticulado			
0+441		9862287	766320	109	G.	B.	X						2.00		-	m	Flexible			
0+449		9862295	766316	110	J.	B.	X						6.00		-	m	Flexible			
0+476		9862320	766312	111	J.	B.	X						10.00		-	m	Flexible			
0+509		9862356	766312	112	J.	B.	X						6.00		-	m	Flexible			
0+524		9862372	766309	113	K.	M.	X					2.00	12.00		24.00	m2	Flexible			
0+543		9862389	766311	114	J.	B.	X						8.00		-	m	Flexible			
0+553		9862399	766309	115	C.	B.	X					1.00	6.00		6.00	m2	Flexible			



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DEJANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES".**



**FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI**

**DATOS GENERALES**

DATOS GENERALES					GRADO DE AFECTACIÓN		ABREVIATURAS	
<b>NOMBRE DE VÍA:</b>	Calle Asunción	<b>ZONA DE PROYECTO:</b>	La Peninsula	<b>ACERA DERECHA (m):</b>	2.30	Alto  Medio  Bajo	a  l  e	ancho  largo  espesor
<b>TIPO DE CAPA DE RODADURA:</b>	Flexible	<b>FECHA:</b>		<b>BORDILLO DERECHO (m):</b>	0.15			
<b>ANCHO DE VÍA (m):</b>	7.50	<b>ELABORADO POR:</b>	Sebastian Calahorrano	<b>ACERA IZQUIERDA (m):</b>	1.90			
<b>ABS CISA INICIAL(m):</b>	0+000	<b>ABS CISA FINAL(m):</b>	0+480	<b>BORDILLO IZQUIERDO (m):</b>	0.15			

**TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y ELEMENTOS FALTANTES**

- |   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| A. PIEL DE COCODRILO (m <sup>2</sup> )        | F. DEPRESIÓN (m <sup>2</sup> )                | K. PARCHEO. (m <sup>2</sup> )                | P. DES PLAZAMIENTO (m <sup>2</sup> )              |
| B. EXUDACIÓN (m <sup>2</sup> )                | G. GRIETA DE BORDE (m)                        | L. PULMIENTOS DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> ) | Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m <sup>2</sup> ) |
| C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE. (m <sup>2</sup> ) | H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)           | M. HUECOS. (m <sup>2</sup> )                 | R. HINCHAMIENTO. (m <sup>2</sup> )                |
| D. ABULTAMIENTOS (m <sup>2</sup> )            | I. DES NIVEL CARRIL / BERMA (m)               | N. CRUCE DE VÍA FÉRREA.(m <sup>2</sup> )     | S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> ) |
| E. CORRUGACIÓN (m <sup>2</sup> )              | J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m) | O. AHUELLAMIENTO (m <sup>2</sup> )           | T. ELEMENTOS FALTANTES                            |

ABS CISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA INDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN (A-M-B)	UBICACIÓN				DIMENSIONES				OBSERVACIONES
	UTM WGS 84						CAPA DE RODADURA		ACERA		BORDILLO		a(m)	l(m)	
	Punto GPS	X (m)	Y (m)	N°	FALLA	D			I	D	I	m <sup>2</sup>			
0+001	9862268	766329	116	J	B	X					-	7.50	-	m	
0+009	9862407	766040	117	J	B	X					-	19.00	-	m	
0+028	9862404	766072	118	C	B	X					3	22.00	66.00	m <sup>2</sup>	
0+056	9862403	766102	119	J	B	X					-	17.00	-	m	
0+076	9862398	766115	120	J	B	X					-	4.00	-	m	
0+099	9862400	766141	121	M	B	X					0.50	0.70	0.35	m <sup>2</sup>	
0+103	9862395	766144	122	A	B	X					3.00	6.00	18.00	m <sup>2</sup>	
0+135	9862395	766172	123	C	B	X					3.00	7.00	21.00	m <sup>2</sup>	
0+150	9862399	766180	124	C	B	X					4.00	5.00	20.00	m <sup>2</sup>	
0+161	9862397	766195	125	L	B	X					2.00	3.00	6.00	m <sup>2</sup>	
0+171	9862398	766207	126	C	B	X					6.00	12.00	72.00	m <sup>2</sup>	
0+215	9862406	766252	127	J	B	X					-	13.00	-	m	
0+246	9862409	766283	128	J	B	X					-	14.00	-	m	
0+300	9862436	766323	129	O	B	X					2.00	10.00	20.00	m <sup>2</sup>	
0+348	9862444	766371	130	J	B	X					-	4.00	-	m	

NOTA:



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES".



FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI

DATOS GENERALES

DATOS GENERALES				GRADO DE AFECTACIÓN		ABREVIATURAS	
NOMBRE DE VÍA:	Callae Brasília	ZONA DE PROYECTO:	La península	ACERA DERECHA (m):	2.1	Alto Medio Bajo	a ancho l largo e espesor
TIPO DE CAPA DE RODADURA:	Flexible	FECHA:		BORDILLO DERECHO (m):	0.15		
ANCHO DE VÍA (m):	7.50	ELABORADO POR:	Sebastian Calahorrano	ACERA IZQUIERDA (m):	2.25		
ABSCISA INICIAL(m):	0+000	ABSCISA FINAL(m):	0+455	BORDILLO IZQUIERDO (m):	0.15		

TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y ELEMENTOS FALTANTES

A. PIEL DE COCODRILLO (m <sup>2</sup> )	F. DEPRESIÓN (m <sup>2</sup> )	K. PARCHEO. (m <sup>2</sup> )	P. DESPLAZAMIENTO (m <sup>2</sup> )
B. EXUDACIÓN (m <sup>2</sup> )	G. GRIETA DE BORDE (m)	L. PULMIENTOS DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )	Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m <sup>2</sup> )
C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE. (m <sup>2</sup> )	H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	M. HUECOS. (m <sup>2</sup> )	R. HINCHAMIENTO. (m <sup>2</sup> )
D. ABULTAMIENTOS (m <sup>2</sup> )	I. DESNIVEL CARRIL / BERMA (m)	N. CRUCE DE VÍA FÉRREA. (m <sup>2</sup> )	S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )
E. CORRUGACIÓN (m <sup>2</sup> )	J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m)	O. AHUELLAMIENTO (m <sup>2</sup> )	T. ELEMENTOS FALTANTES

ABSCISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN (A-M-B)	UBICACIÓN				DIMENSIONES			OBSERVACIONES			
	UTM WGS 84			N°	FALLA		CAPA DE RODADURA	ACERA		BORDILLO		a(m)	l(m)		e(m)	ÁREA	VOLUMEN
	Punto GPS	X (m)	Y (m)			D		I	D	I	m <sup>2</sup>					m <sup>3</sup>	
0+053		9862444	766351	131	A	M	X					5.00	1.00		5.00	m <sup>2</sup>	Flexible
0+075		9862467	766350	132	J	B	X					-	3.00		-	m	Flexible
0+093		9862482	766347	133	K	B	X					6.00	1.00		6.00	m <sup>2</sup>	Flexible
0+160		9862550	766340	134	J	B	X					-	3.00		-	m	Flexible
0+243		9862628	766317	135	L	B	X					3.00	1.00		3.00	m <sup>2</sup>	Flexible
0+251		9862637	766318	136	K	B	X					2.00	3.00		6.00	m <sup>2</sup>	Flexible
0+256		9862640	766317	137	K	B	X					2.00	1.00		2.00	m <sup>2</sup>	Flexible
0+263		9862647	766319	138	L	B	X					1.50	2.00		3.00	m <sup>2</sup>	Flexible
0+275		9862660	766316	139	A	B	X					3.00	5.00		15.00	m <sup>2</sup>	Flexible
0+302		9862687	766317	140	K	B	X					1.00	2.00		2.00	m <sup>2</sup>	Flexible
0+340		9862725	766317	141	L	B	X					1.00	1.00		1.00	m <sup>2</sup>	Flexible
0+382		9862764	766318	142	AL	B	X					1.50	1.00		1.50	m <sup>2</sup>	Articulado
0+393		9862780	766318	143	AT	B	X					0.60	7.00		4.20	m <sup>2</sup>	Articulado

NOTA:











FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. INDOAMÉRICA, TORONTO, MATANZAS, OTAWA, RIO DE JANEIRO, BELLO HORIZONTE, BUENOS AIRES"



FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI

DATOS GENERALES

NOMBRE DE VÍA:	Avenida Buenos Aires	ZONA DE PROYECTO:	La Peninsula	ACERA DERECHA (m):	1.20	GRADO DE AFECTACIÓN	ABREVIATURAS		
TIPO DE CAPA DE RODADURA:	Flexible	FECHA:		BORDILLO DERECHO (m):	0.15		Alto	a	ancho
ANCHO DE VÍA (m):	11.00	ELABORADO POR:	Sebastian Calahorrano	ACERA IZQUIERDA (m):	1.25		Medio	l	largo
ABSCISA INICIAL(m):	0+000	ABSCISA FINAL(m):	0+737	BORDILLO IZQUIERDO (m):	0.15		Bajo	e	espesor

TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y Y ELEMENTOS FALTANTES

- A. PIEL DE COCODRILO (m<sup>2</sup>)
- B. EXUDACIÓN (m<sup>2</sup>)
- C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE. (m<sup>2</sup>)
- D. ABULTAMIENTOS (m<sup>2</sup>)
- E. CORRUGACIÓN (m<sup>2</sup>)
- F. DEPRESIÓN (m<sup>2</sup>)
- G. GRIETA DE BORDE (m)
- H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)
- I. DESNIVEL CARRIL / BERMA (m)
- J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m)
- K. PARCHEO. (m<sup>2</sup>)
- L. PULMENTOS DE AGREGADOS (m<sup>2</sup>)
- M. HUECOS. (m<sup>2</sup>)
- N. CRUCE DE VÍA FÉRREA.(m<sup>2</sup>)
- O. AHUELLAMIENTO (m<sup>2</sup>)
- P. DES PLAZAMIENTO (m<sup>2</sup>)
- Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m<sup>2</sup>)
- R. HINCHAMIENTO. (m<sup>2</sup>)
- S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m<sup>2</sup>)
- T.ELEMENTOS FALTANTES

ABSCISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN (A-M-B)	UBICACIÓN				DIMENSIONES				OBSERVACIONES			
	UTM WGS 84			Nº	FALLA		CAPA DE RODADURA	ACERA		BORDILLO		a(m)	l(m)	e(m)		ÁREA m <sup>2</sup>	UNIDAD m <sup>2</sup>	
	Punto GPS	X (m)	Y (m)			D		I	D	I								
0+017		9863166.0	766493.0	151	L	M	X					7.00	23.00		161.00	m <sup>2</sup>		
0+042		9863143	766485	152	C	M	X					5.00	10.00		50.00	m <sup>2</sup>		
0+053		9863126	766484	153	A	M	X					3.00	49.00		147.00	m <sup>2</sup>		
0+111		9863080	766471	154	A	M	X					4.00	32.00		128.00	m <sup>2</sup>		
0+157		9863034	766473	155	A	M	X					6.00	21.00		126.00	m <sup>2</sup>		
0+228		9862967	766440	156	L	M	X					8.00	33.00		264.00	m <sup>2</sup>		
0+273		9862926	766434	157	A	M	X					3.00	14.00		42.00	m <sup>2</sup>		
0+316		9862889	766438	158	C	M	X					8.00	30.00		240.00	m <sup>2</sup>		
0+483		9862725	766463	159	K	B	X					2.00	4.00		8.00	m <sup>2</sup>		
0+641		9862568	766468	160	K	A	X					2.00	9.00		18.00	m <sup>2</sup>		

NOTA:

# **ANEXO B:**

Fichas de Cálculo

Muestreo



Proyecto: "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

Avenida Indoamerica		Número de Muestras a Evaluar(n)						Número de Muestras(N)										
Datos	Valores							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Longitud Total de la Vía	728							26	52	78	104	130	156	182	208	234	260	
Ancho de Vía	7																	
Longitud de la Muestra x tramo	26																	
Area	182																	
<b>Muestreo</b>		1	4	7	10	13	16	286	312	338	364	390	416	442	468	494	520	
$n = \frac{N \cdot s^2}{\left(\frac{e^2}{4}\right) \cdot (N-1) + s^2}$		1	2	3	4	5	6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
		19	22	25	28	31	34	546	572	598	624	650	676	702	728	754	780	
Numero de Muestras(N)		28							31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Desviacion Estandar(s)		10							806	832	858	884	910	936	962	988	1014	1040
Error Aceptable(e)		5							41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Numero de Muestras a Evaluar(n)		10							1066	1092	1118	1144	1170	1196	1222	1248	1274	1300
Intervalo de Muestreo		3							51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
								1326	1352	1378	1404	1430	1456	1482	1508	1534	1560	



Proyecto: "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

Avenida Toronto		Número de Muestras a Evaluar(n)						Número de Muestras(N)									
Datos	Valores							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud Total de la Vía	2555							35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
Ancho de Vía	6																
Longitud de la Muestra x tramo	35																
Area	210																
Muestreo		1	7	13	19	25	31	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$n = \frac{N \cdot s^2}{\left(\frac{e^2}{4}\right) \cdot (N-1) + s^2}$		1	2	3	4	5	6	385	420	455	490	525	560	595	630	665	700
		37	43	49	55	61	67	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Numero de Muestras(N)	73	73	79	85	91	97	103	735	770	805	840	875	910	945	980	1015	1050
Desviacion Estandar(s)	10	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Error Aceptable(e)	5							1085	1120	1155	1190	1225	1260	1295	1330	1365	1400
Numero de Muestras a Evaluar(n)	13							41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Intervalo de Muestreo	6							1435	1470	1505	1540	1575	1610	1645	1680	1715	1750
								51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
								1785	1820	1855	1890	1925	1960	1995	2030	2065	2100
								61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
								2135	2170	2205	2240	2275	2310	2345	2380	2415	2450
								71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
								2485	2520	2555	2590	2625	2660	2695	2730	2765	2800

# **ANEXO C:**

Fichas de  
Levantamiento PCI  
En Campo



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



**PROYECTO:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI**

**DATOS GENERALES**

DATOS GENERALES					GRADO DE AFECTACIÓN		ABREVIATURAS		
<b>NOMBRE DE VÍA:</b>	Av.Indoamerica	<b>ZONA DE PROYECTO:</b>	12	<b>ACERA DERECHA (m):</b>	1.5	Alto Medio Bajo	A M B	a l e	ancho largo espesor
<b>TIPO DE CAPA DE RODADURA:</b>	Flexible	<b>FECHA:</b>	30/5/2023	<b>BORDILLO DERECHO (m):</b>	0.16				
<b>ANCHO DE VÍA (m):</b>	7	<b>ELABORADO POR:</b>	Sebastian Calahorrano	<b>ACERA IZQUIERDA (m):</b>					
<b>ABS CISA INICIAL(m):</b>	0+000	<b>ABS CISA FINAL(m):</b>	0+728	<b>BORDILLO IZQUIERDO (m):</b>					

**TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y ELEMENTOS FALTANTES**

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| A. PIEL DE COCODRILO (m <sup>2</sup> )        | F. DEPRESIÓN (m <sup>2</sup> )               | K. PARCHEO. (m <sup>2</sup> )               | P. DESPLAZAMIENTO (m <sup>2</sup> )               |
| B. EXUDACIÓN (m <sup>2</sup> )                | G. GRIETA DE BORDE (m)                       | L. PULMENTOS DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> ) | Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m <sup>2</sup> ) |
| C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE. (m <sup>2</sup> ) | H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)          | M. HUECOS. (m <sup>2</sup> )                | R. HINCHAMIENTO. (m <sup>2</sup> )                |
| D. ABULTAMIENTOS (m <sup>2</sup> )            | L DES NIVEL CARRIL / BERMA (m)               | N. CRUCE DE VÍA FÉRREA.(m <sup>2</sup> )    | S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> ) |
| E. CORRUGACIÓN (m <sup>2</sup> )              | J. GRIETAS LONGITUDNALES Y TRANSVERSALES (m) | O. AHUELLAMIENTO (m <sup>2</sup> )          | T. ELEMENTOS FALTANTES                            |

ABS CISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN	UBICACIÓN				DIMENSIONES			OBSERVACIONES			
	UTM WGS 84			Nº	FALLA	(A-M-B)	CAPA DE RODADURA	ACERA		BORDILLO		a(m)	l(m)		e(m)	ÁREA m <sup>2</sup>	VOLUMEN m <sup>3</sup>
	Punto GPS	X (m)	Y (m)					D	I	D	I						
0+026		766223.5	9863786.8		A	B	X					3.5	26		91		
0+104		766278.4621	9863731.469		C	B	X					7	26		182		
0+182		766333.8117	9863676.511		C	B	X					7	26		182		
0+260		766385.0368	9863617.845		L	B	X					7	26		182		
0+338		766424.2624	9863550.583		L	B	X					7	26		182		
0+416		766457.2683	9863479.924		J	B	X						26		26		
					L	B	X					7	26		182		
0+496		766487.0297	9863405.965		L	B	X					7	26		182		
0+572		766496.0166	9863330.599		L	B	X					7	26		182		
					J	B	X						26		26		
0+650		766494.5971	9863252.625		C	B	X					3.5	26		91		
					J	B	X						26		26	Vereda en mal estado hasta la cota 0+676 de muestreo	
					L	B	X					7	26		182		
0+728		766492.2352	9863174.681		A	M	X					7	26		182		
					K	B	X					7	1.5		10.5		

**NOTA:**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



**PROYECTO:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI**

DATOS GENERALES						GRADO DE AFECTACIÓN		ABREVIATURAS	
NOMBRE DE VÍA:	Av Toronto	ZONA DE PROYECTO:	12	ACERA DERECHA (m):	2	Alto Medio Bajo	A M B	a l e	ancho largo espesor
TIPO DE CAPA DE RODADURA:	Flexible	FECHA:	30/5/2023	BORDILLO DERECHO (m):	0.15				
ANCHO DE VÍA (m):	6	ELABORADO POR:	Sebastiann Calahorrano	ACERA IZQUIERDA (m):	2				
ABSCISA INICIAL(m):	0+000	ABSCISA FINAL(m):	2+555	BORDILLO IZQUIERDO (m):	0.15				

**TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y ELEMENTOS FALTANTES**

A. PEL DE COCODRILO (m <sup>2</sup> )	F. DEPRESIÓN (m <sup>2</sup> )	K. PARCHEO. (m <sup>2</sup> )	P. DES PLAZAMIENTO (m <sup>2</sup> )
B. EXUDACIÓN (m <sup>2</sup> )	G. GRIETA DE BORDE (m)	L. PULMENTOS DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )	Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m <sup>2</sup> )
C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE. (m <sup>2</sup> )	H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	M. HUECOS. (m <sup>2</sup> )	R. HINCHAMIENTO. (m <sup>2</sup> )
D. ABULTAMIENTOS (m <sup>2</sup> )	I. DES NIVEL CARRIL / BERMA (m)	N. CRUCE DE VÍA FÉRREA. (m <sup>2</sup> )	S. DES PRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )
E. CORRUGACIÓN (m <sup>2</sup> )	J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m)	O. AHUELLAMIENTO (m <sup>2</sup> )	T. ELEMENTOS FALTANTES

ABSCISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN	UBICACIÓN				DIMENSIONES				OBSERVACIONES		
	UTM WGS 84			N°	FALLA	(A-M-B)	CAPA DE RODADURA	ACERA		BORDILLO		a(m)	l(m)	e(m)		ÁREA m <sup>2</sup>	VOLUMEN m <sup>3</sup>
	Punto GPS	X (m)	Y (m)					D	I	D	I						
0+035		766209.1	9863770.3		A	A	X					4	10		40		
					C	M	X					3	35		105		
					L	M	X					3	35		105		
					K	M	X					2	15		30		
0+245		766339.9	9863608.3		A	M	X						35		35		
					J	B	X					3	35		105		
					L	B	X					6	35		210		
0+455		766424.3527	9863418.8		A	B	X					4.5	35		157.5		
0+665		766335.5243	9863280.8		A	B	X					6	35		210		
					C	B	X					3	35		105		
0+875		766300.6326	9863077.4		A	B	X					1.5	35		52.5		
					C	B	X					2	20		40		
					J	B	X						20		20		
					L	B	X					2	15		30		
1+085		766220.2035	9862885.0		L	B	X					1.5	35		52.5		
1+295		766151.6095	9862691.3		L	B	X					6	35		210		
1+505		766059.0228	9862504.0		K	B	X					1	3		3		
					L	A	X					6	35		210		
1+715		766023.6706	9862297.8		K	M	X					1	35		35		
					L	M	X					6	35		210		
1+925		766037.0681	9862088.6		J	M	X						35		35		
					K	M	X					3	10		30		
					L	M	X					4	35		140		
2+135		766081.337	9861884.3		A	M	X					2	35		70		
					L	M	X					6	35		210		
2+345		766244.2021	9861840.4		L	B	X					6	35		210		
2+555		766448.9466	9861878.8		L	B	X					6	35		210		



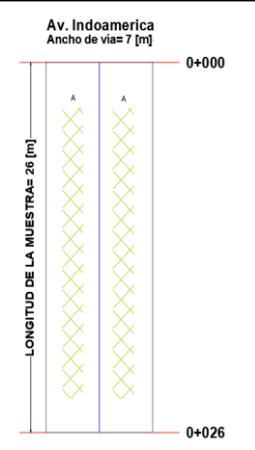
NOTA:

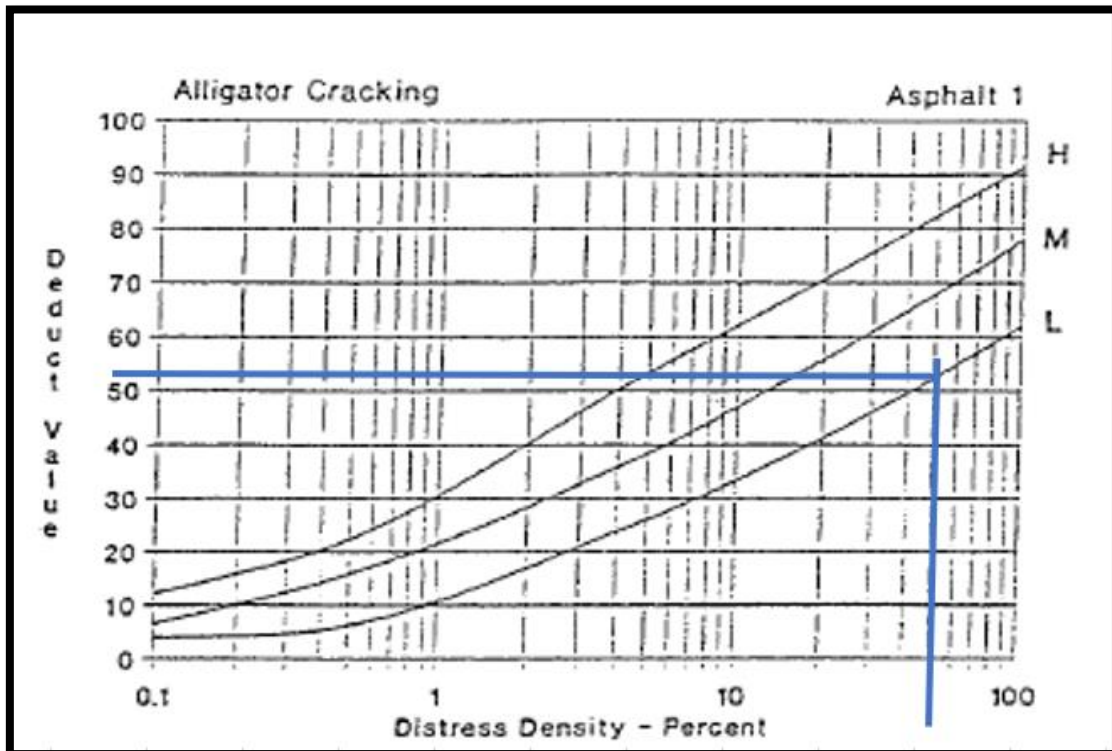
# **ANEXO D:**

Evaluación PCI y Ábacos



# Av. Indoamérica

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL INSPECCION VISUAL PCI									
<b>Proyecto:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".									
ABS Inicial:	0+000	Area de muestreo(m2)	182 m2						
ABS Final:	0+026	Unidad de Muestreo	#1						
Ancho del carril:	7	Tramo:	0+000-0+728						
NÚMERO	FALLAS	ESQUEMA							
1	Piel de Cocodrilo	m2							
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexion de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimiento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
1	X			91	0		91	50.00	52
<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>									52
<b>PCI=100-VDT</b>									48





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**



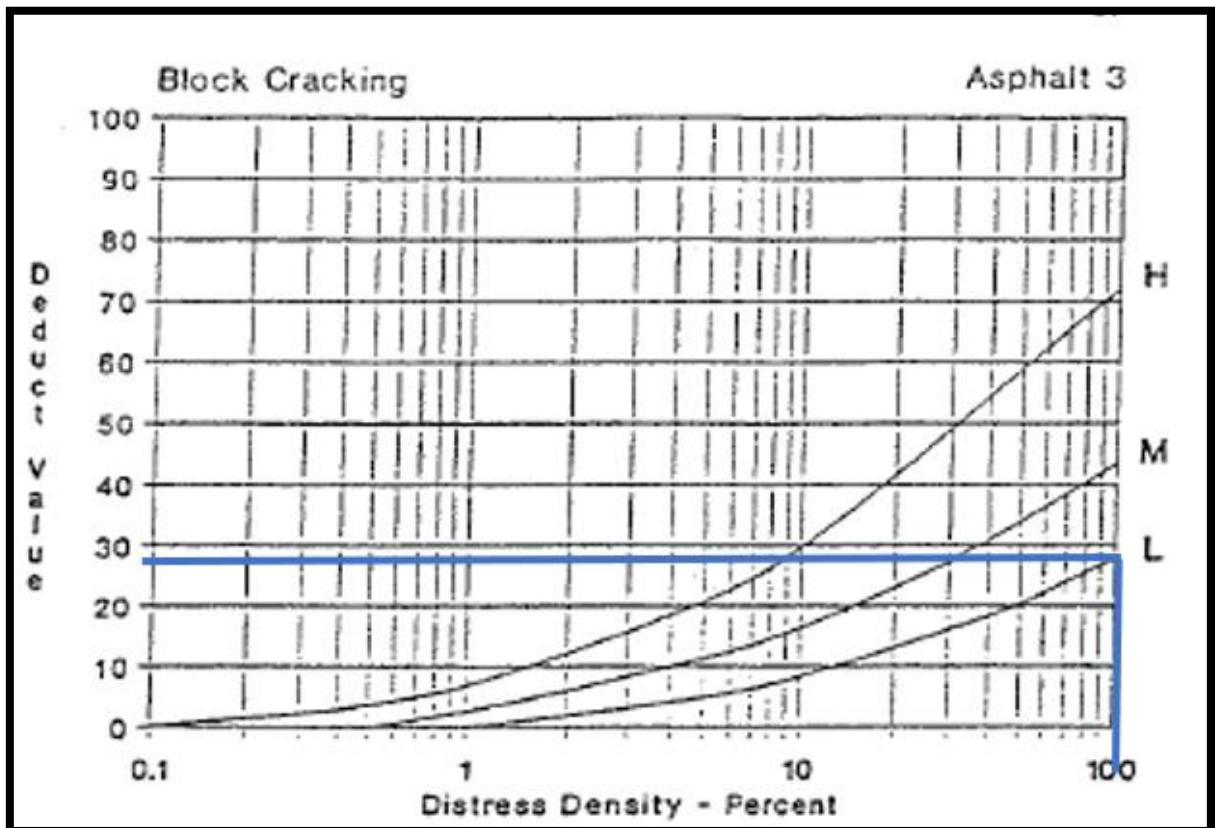
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 0+078      **Area de muestreo(m2)** 182      **m2**      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 0+104      **Unidad de Muestreo** #2  
**Ancho del carril:** 7      **Tramo:** 0+000-0+728

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA			
1	Piel de Cocodrilo	m2	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Av. Indoamerica</span> <span>0+078</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="border-left: 1px dashed black; border-right: 1px dashed black; width: 100px; height: 100px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: -20px; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%);">Ancho de vía= 7 [m]</div> <div style="position: absolute; left: 50%; top: 50%; transform: translate(-50%, -50%);">LONGITUD DE LA MUESTRA= 26 [m]</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>0+104</span> </div>			
2	Exudación	m2				
3	Agrietamiento en Bloque	m2				
4	Abultamientos y hundientos	m2				
5	Corrugación	m2				
6	Depresión	m2				
7	Grieta de Borde	m2				
8	Grieta de reflexion de junta	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	m2				
10	Grietas longitudinales y transversales	m2				
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2				
12	Pulimiento de agregados	m2				
13	Huecos	m2				
14	Cruce de Vía Ferrea	m2				
15	Ahuellamiento	m2				
16	Desplazamiento	m2				
17	Grietas parabólicas	m2				
18	Hinchamiento	m2				
19	Desprendimiento de agregados	m2				

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)	182	0					
3	X			182	0			182	100.00	28
								<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		28
								<b>PCI=100-VDT</b>		72





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**



**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

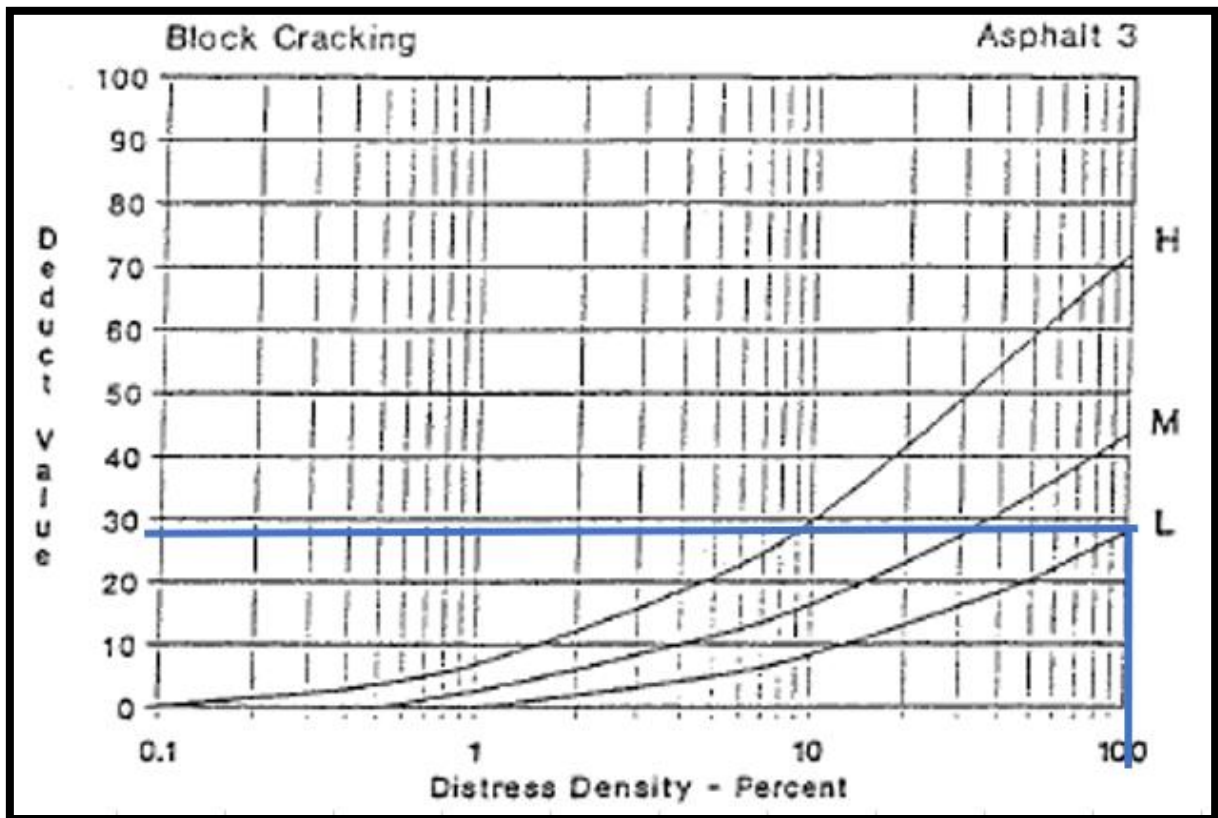
**ABS Inicial:** 0+156      **Area de muestreo(m2)** 182      m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 0+182      **Unidad de Muestreo** #3

**Ancho del carril:** 7      **Tramo:** 0+000-0+728

NÚMERO	FALLAS		ESQUEMA						
	1	Piel de Cocodrilo	m2	<div style="text-align: center;"> <b>Av. Indoamerica</b>  <b>Ancho de vía= 7 [m]</b> </div>					
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexion de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimiento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
3	X			182	0			182	100.00	28
<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>										28
<b>PCI=100-VDT</b>										72





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**

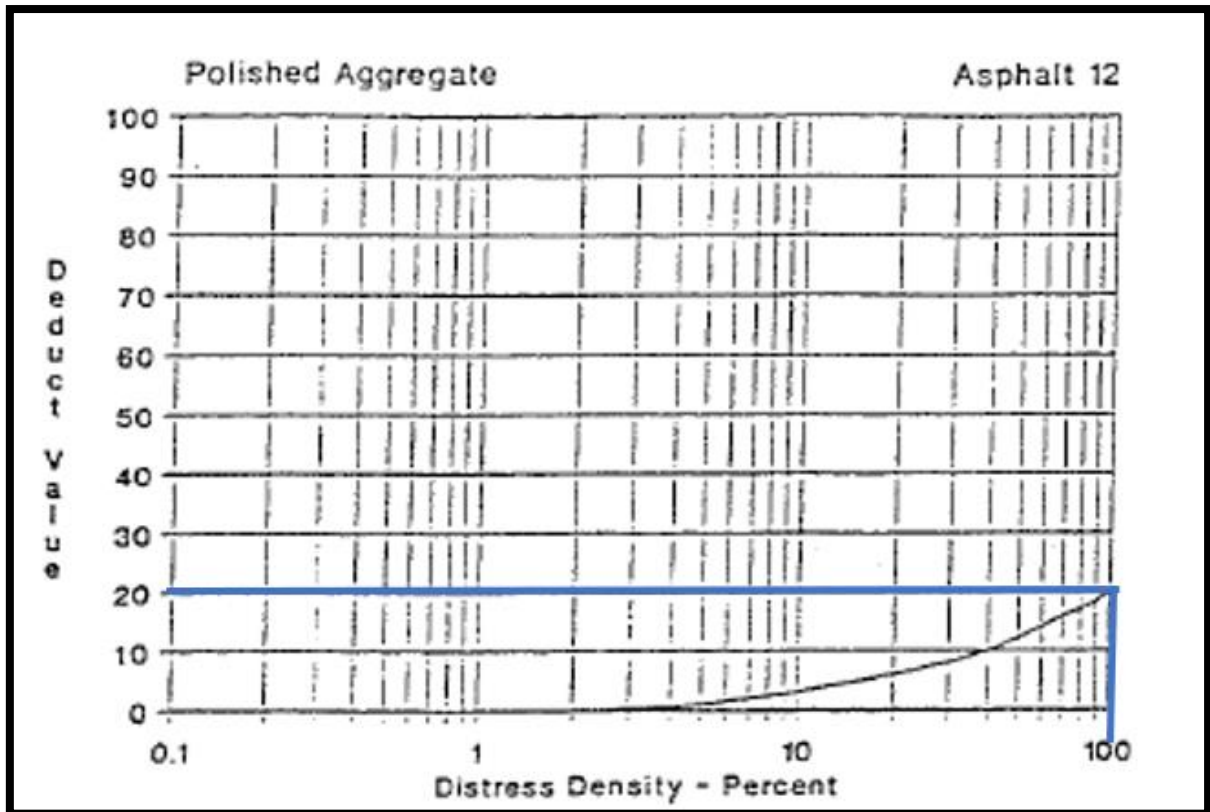


**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 0+234      **Area de muestreo(m2)** 182      m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 0+260      **Unidad de Muestreo** #4  
**Ancho del carril:** 7      **Tramo:** 0+000-0+728

NÚMERO	FALLAS	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	
2	Exudación	
3	Agrietamiento en Bloque	
4	Abultamientos y hundientos	
5	Corrugación	
6	Depresión	
7	Grieta de Borde	
8	Grieta de reflexion de junta	
9	Desnivel Carril/Berma	
10	Grietas longitudinales y transversales	
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	
12	Pulimiento de agregados	
13	Huecos	
14	Cruce de Vía Ferrea	
15	Ahuellamiento	
16	Desplazamiento	
17	Grietas parabólicas	
18	Hinchamiento	
19	Desprendimiento de agregados	

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
12	X			182	0			182	100.00	20
<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>										20
<b>PCI=100-VDT</b>										80





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**

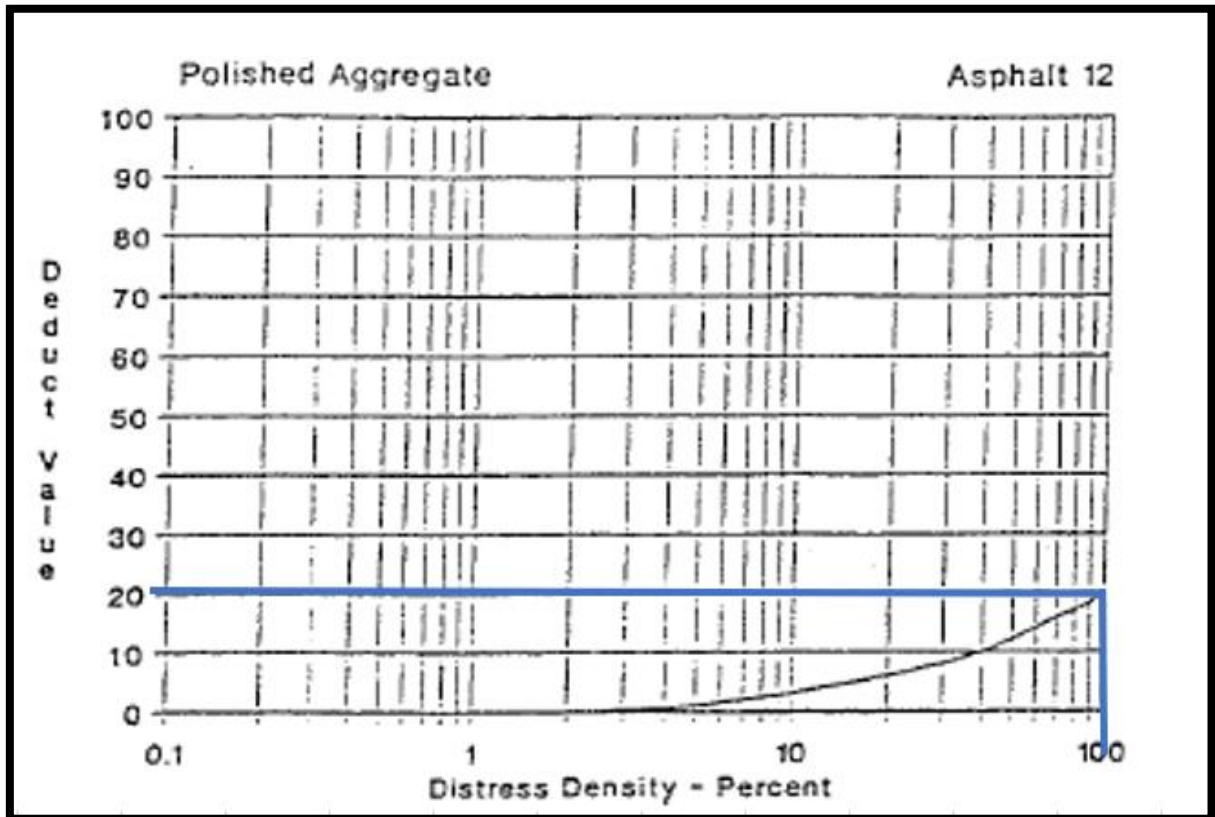


**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 0+312      **Area de muestreo(m2)** 182      m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 0+338      **Unidad de Muestreo** #5

**Ancho del carril:** 7      **Tramo:** 0+000-0+728

NÚMERO	FALLAS			ESQUEMA						
	FALLA #	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO				
1	Piel de Cocodrilo	m2								
2	Exudación	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Abultamientos y hundientos	m2								
5	Corrugación	m2								
6	Depresión	m2								
7	Grieta de Borde	m2								
8	Grieta de reflexion de junta	m2								
9	Desnivel Carril/Berma	m2								
10	Grietas longitudinales y transversales	m2								
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico	m2								
12	Pulimento de agregados	m2								
13	Huecos	m2								
14	Cruce de Vía Ferrea	m2								
15	Ahuellamiento	m2								
16	Desplazamiento	m2								
17	Grietas parabólicas	m2								
18	Hinchamiento	m2								
19	Desprendimiento de agregados	m2								
							<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>			
							<b>PCI=100-VDT</b>			







**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**

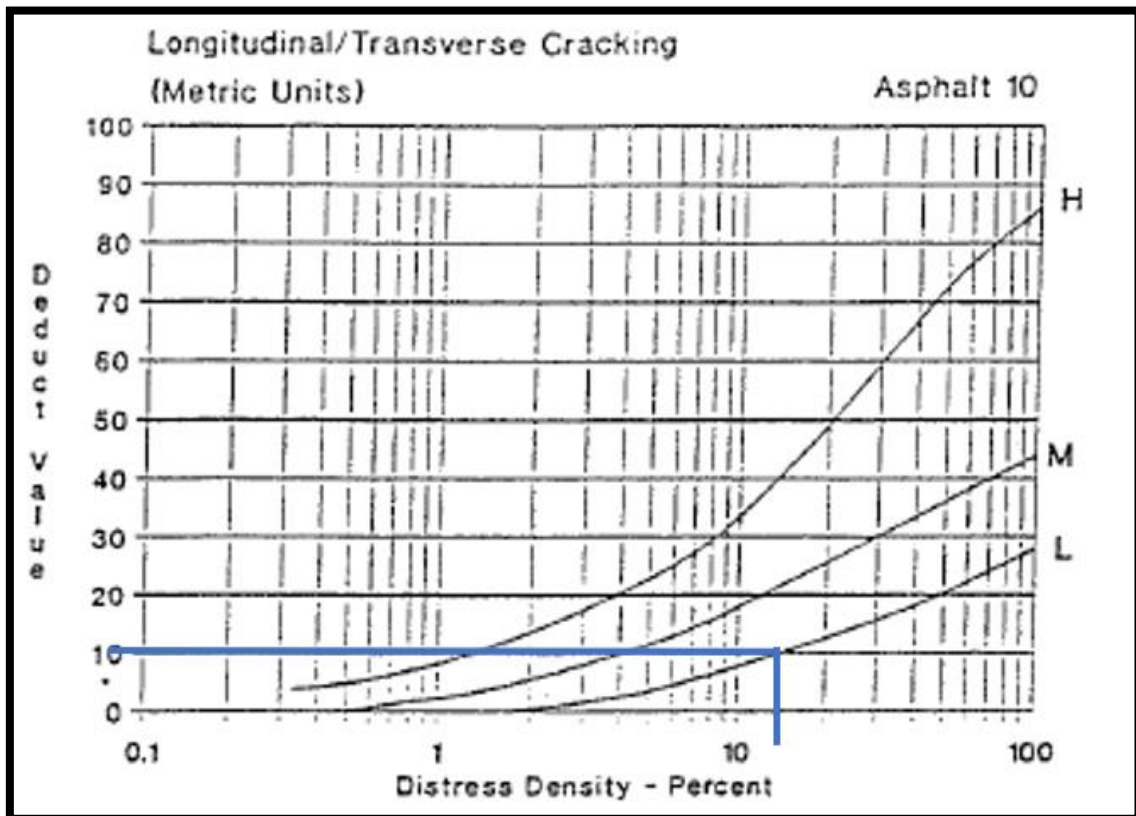


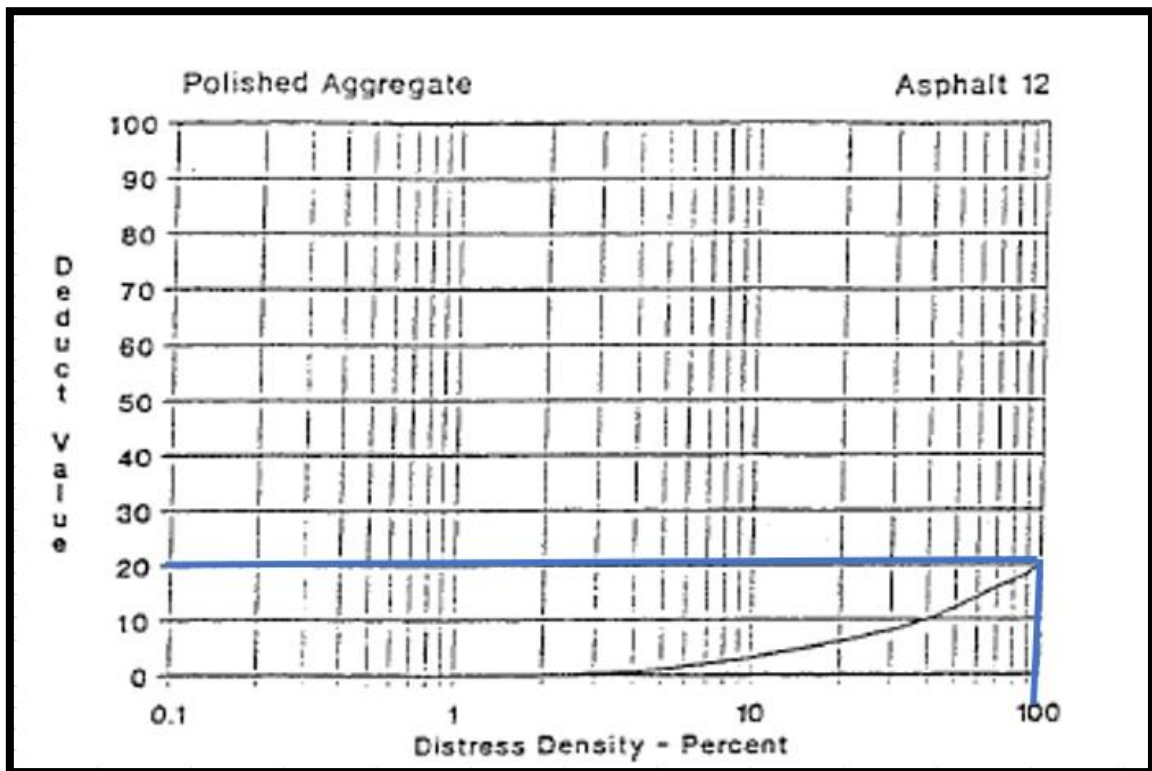
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 0+390      **Area de muestreo(m2)** 182      m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 0+416      **Unidad de Muestreo** #6

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	m2	
2	Exudación	m2	
3	Agrietamiento en Bloque	m2	
4	Abultamientos y hundientos	m2	
5	Corrugación	m2	
6	Depresión	m2	
7	Grieta de Borde	m2	
8	Grieta de reflexion de junta	m2	
9	Desnivel Carril/Berma	m2	
10	Grietas longitudinales y transversales	m2	
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico	m2	
12	Pulimiento de agregados	m2	
13	Huecos	m2	
14	Cruce de Vía Ferrea	m2	
15	Ahuellamiento	m2	
16	Desplazamiento	m2	
17	Grietas parabólicas	m2	
18	Hinchamiento	m2	
19	Desprendimiento de agregados	m2	

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
10	X			26	0			26	14.29	10
12	X			182	0			182	100.00	20
								<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		30
								<b>PCI=100-VDT</b>		70







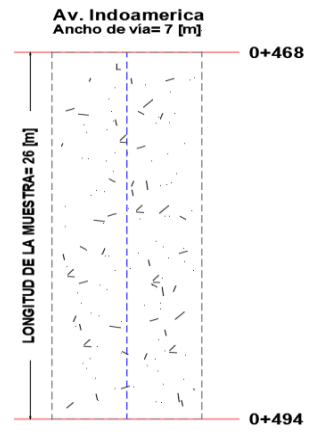
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**



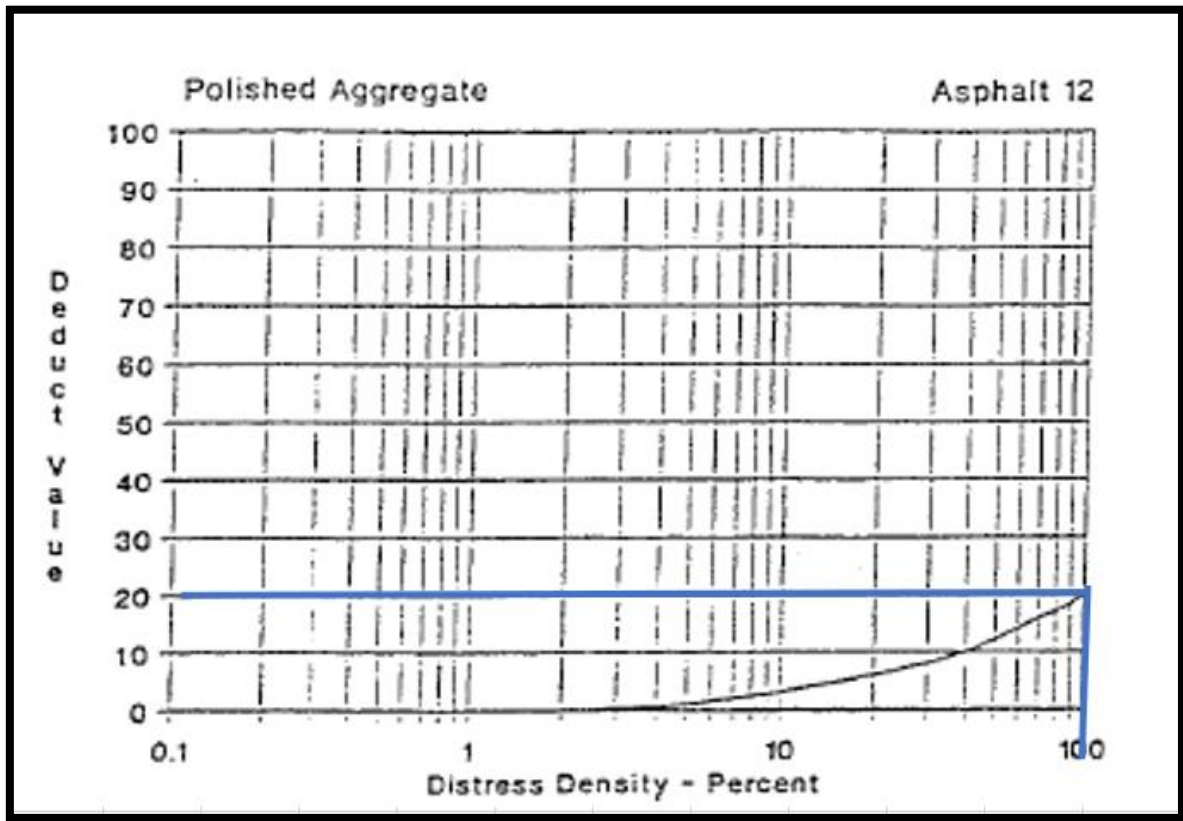
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Río De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 0+468      **Area de muestreo(m2)** 182      **m2**      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 0+494      **Unidad de Muestreo** #7  
**Ancho del carril:** 7      **Tramo:** 0+000-0+728

NÚMERO	FALLAS	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	m2
2	Exudación	m2
3	Agrietamiento en Bloque	m2
4	Abultamientos y hundientos	m2
5	Corrugación	m2
6	Depresión	m2
7	Grieta de Borde	m2
8	Grieta de reflexion de junta	m2
9	Desnivel Carril/Berma	m2
10	Grietas longitudinales y transversales	m2
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2
12	Pulimiento de agregados	m2
13	Huecos	m2
14	Cruce de Vía Ferrea	m2
15	Ahuellamiento	m2
16	Desplazamiento	m2
17	Grietas parabólicas	m2
18	Hinchamiento	m2
19	Desprendimiento de agregados	m2



FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
12	X			182	0		182	100	20
<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>									20
<b>PCI=100-VDT</b>									80







UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
INSPECCION VISUAL PCI



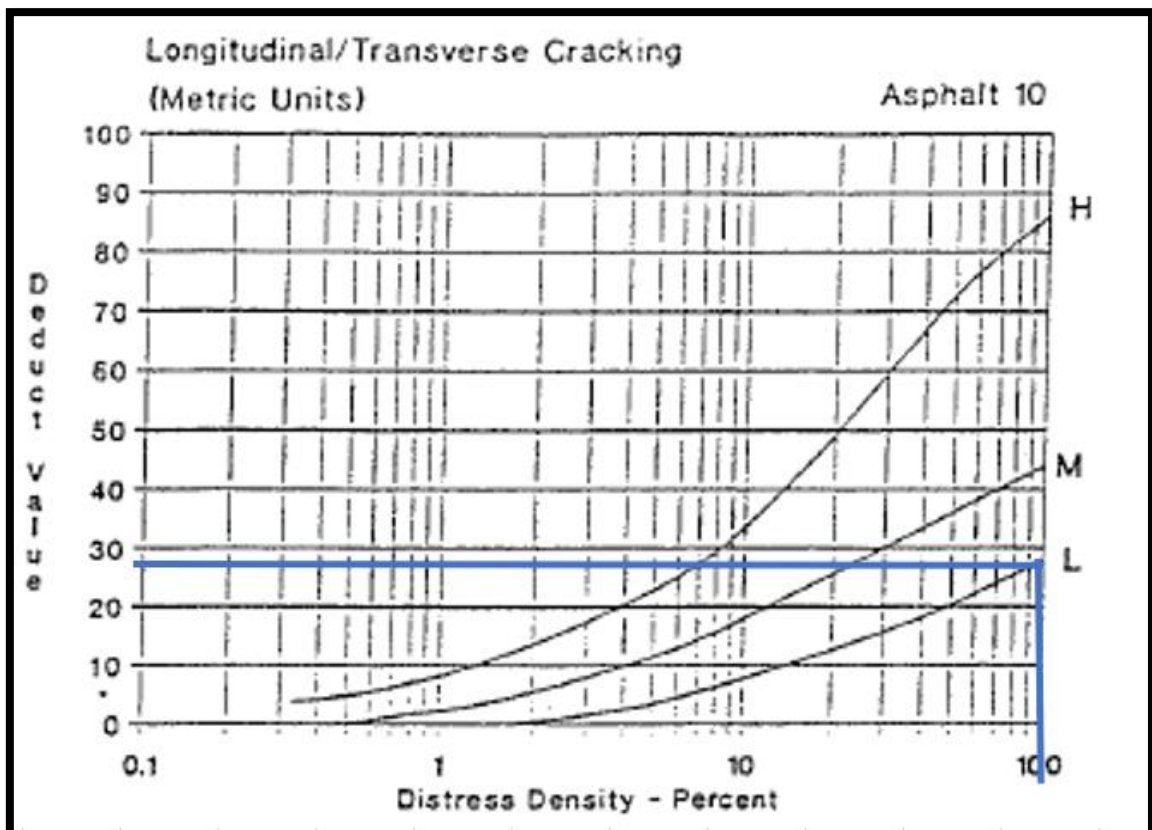
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

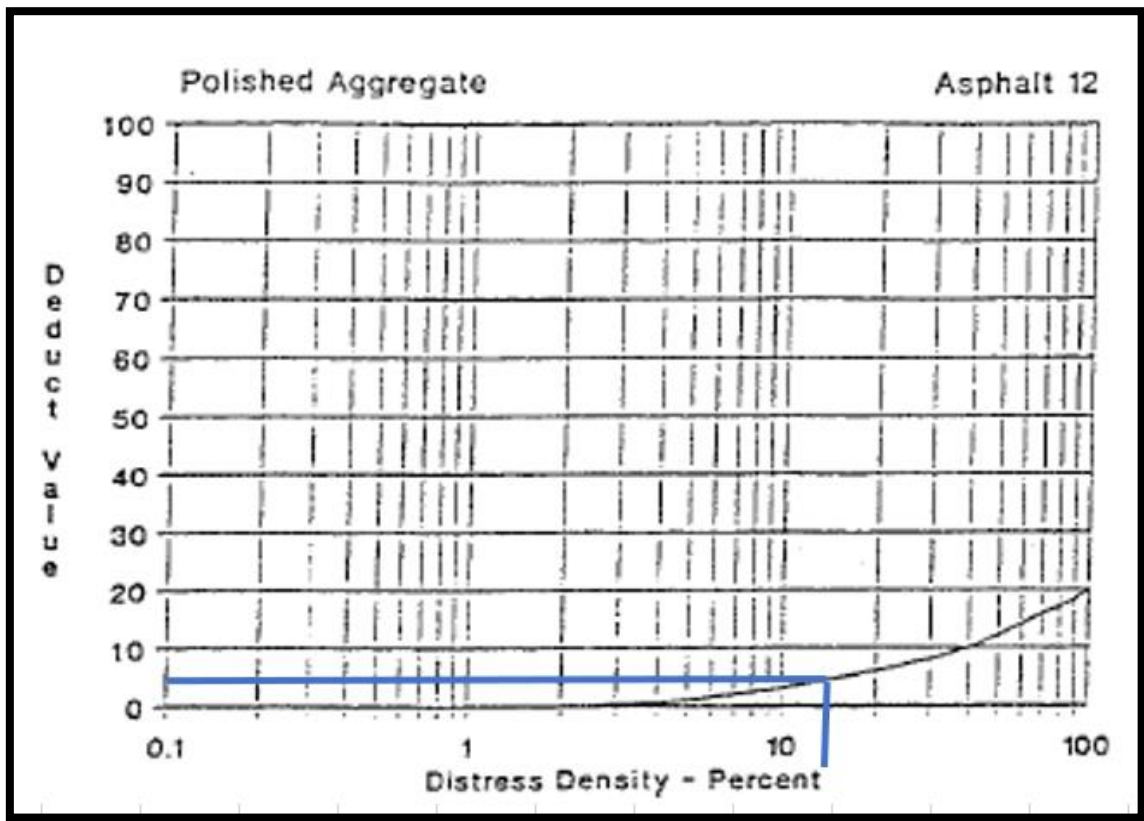
ABS Inicial: 0+546      Area de muestreo(m2) 182      m2      Fecha: 30/6/2023  
 ABS Final: 0+572      Unidad de Muestreo #8  
 Ancho del carril: 7      Tramo: 0+000-0+728

NÚMERO	FALLAS	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	<p style="text-align: center;">Av. Indoamerica Ancho de vía= 7 [m]</p> <p style="text-align: right;">0+546</p> <p style="text-align: right;">0+572</p>
2	Exudación	
3	Agrietamiento en Bloque	
4	Abultamientos y hundientos	
5	Corrugación	
6	Depresión	
7	Grieta de Borde	
8	Grieta de reflexion de junta	
9	Desnivel Carril/Berma	
10	Grietas longitudinales y transversales	
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	
12	Pulimiento de agregados	
13	Huecos	
14	Cruce de Vía Ferrea	
15	Ahuellamiento	
16	Desplazamiento	
17	Grietas parabólicas	
18	Hinchamiento	
19	Desprendimiento de agregados	

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
10	X			182	0		182	100.00	28
12	X			26	0		26	14.29	5
							<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		33
							<b>PCI=100-VDT</b>		67







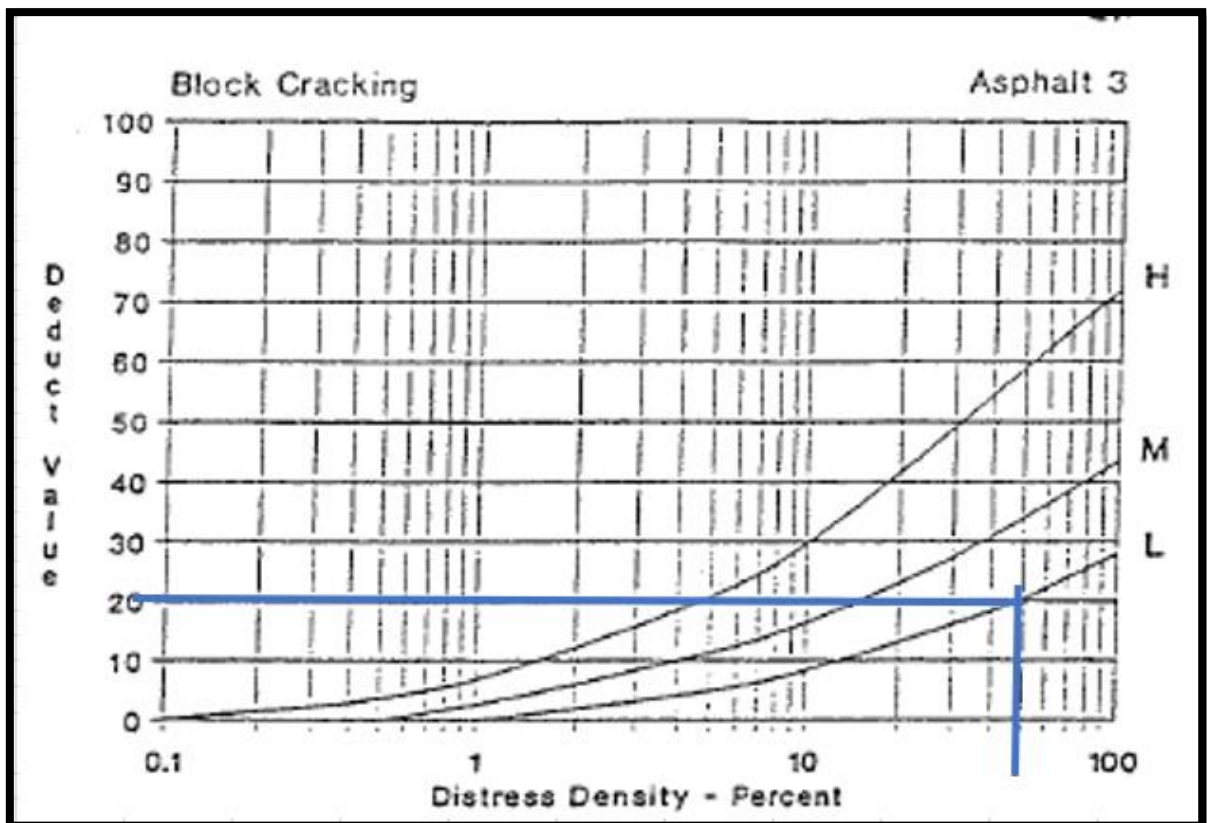
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**

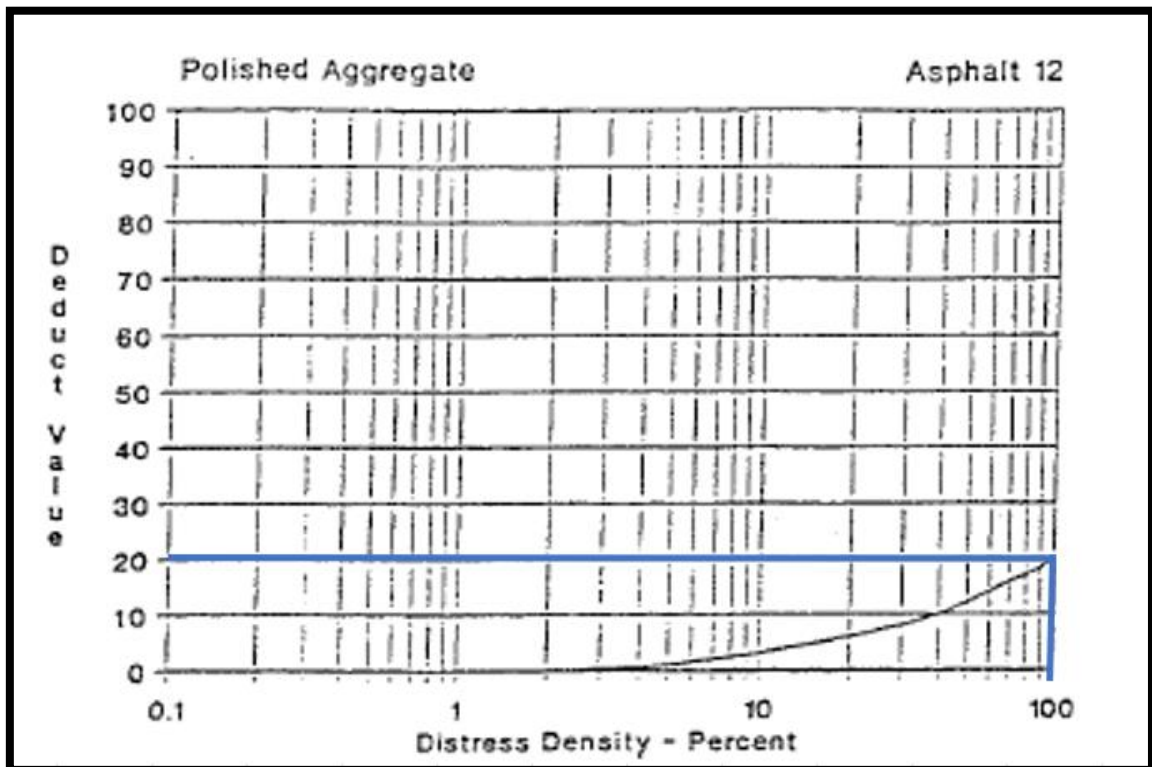
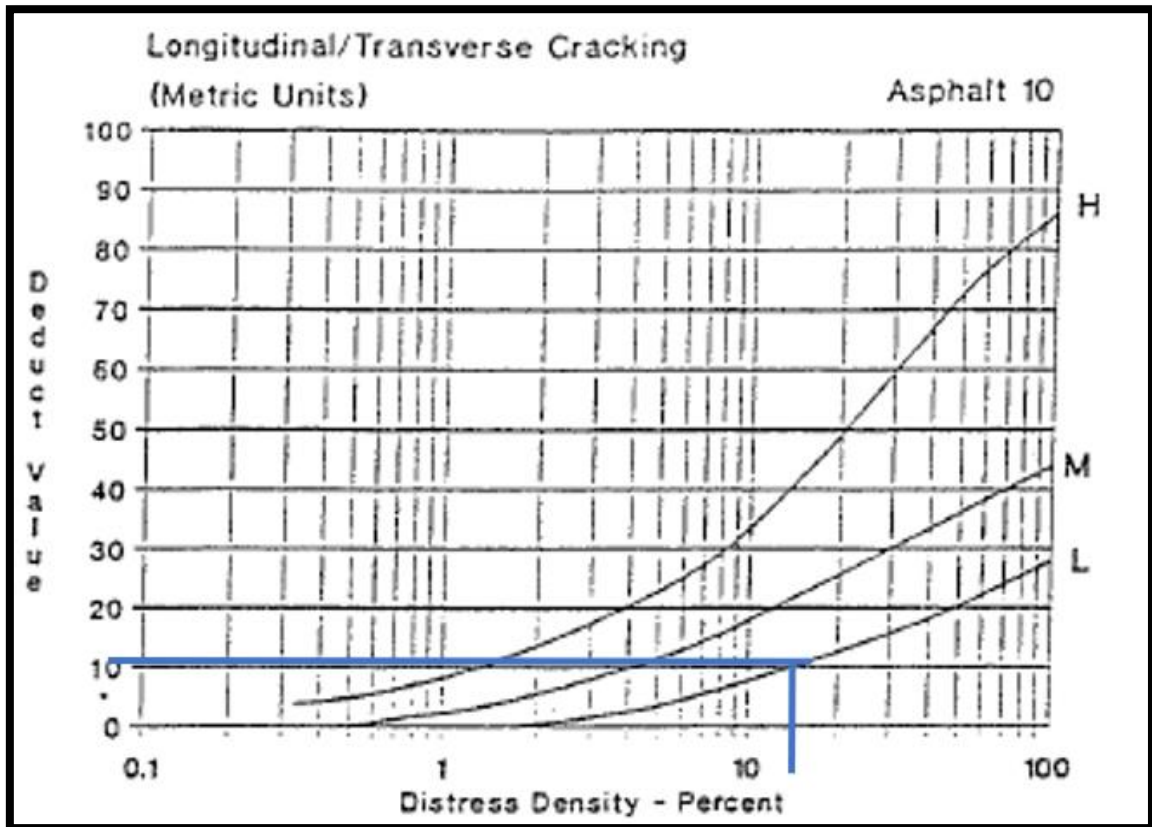


**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 0+624      **Area de muestreo(m2)** 182      m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 0+650      **Unidad de Muestreo** #9  
**Ancho del carril:** 7      **Tramo:** 0+000-0+728

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA						
1	Piel de Cocodrilo	m2	<div style="text-align: center;"> <b>Av. Indoamerica</b>  <b>Ancho de via= 7 [m]</b> </div> <div style="text-align: center;"> <b>LONGITUD DE LA MUESTRA= 26 [m]</b> </div>						
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexion de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
3	X			91	0		91	50.00	20
10	X			26	0		26	14.29	10
12	X			182	0		182	100.00	20
<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>									50
<b>PCI=100-VDT</b>									50







**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**



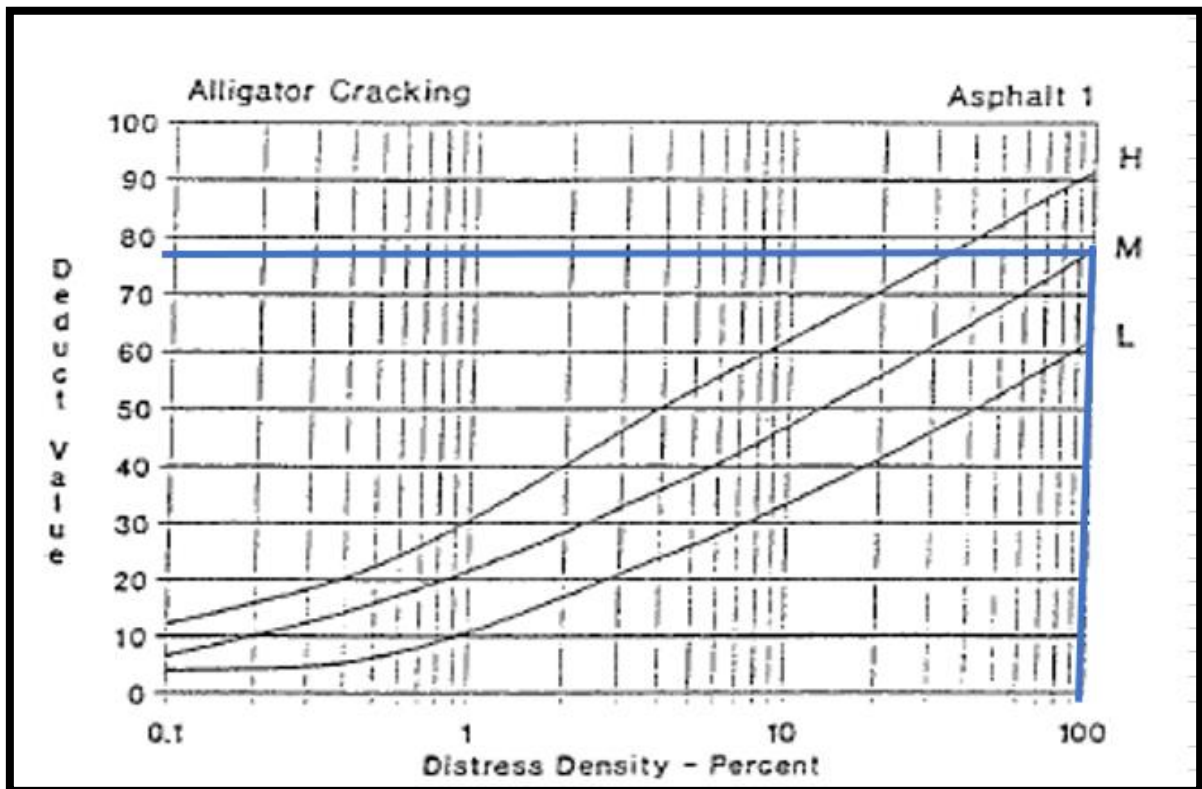
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 0+702      **Area de muestreo(m2)** 182      m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 0+728      **Unidad de Muestreo** #10  
**Ancho del carril:** 7      **Tramo:** 0+000-0+728

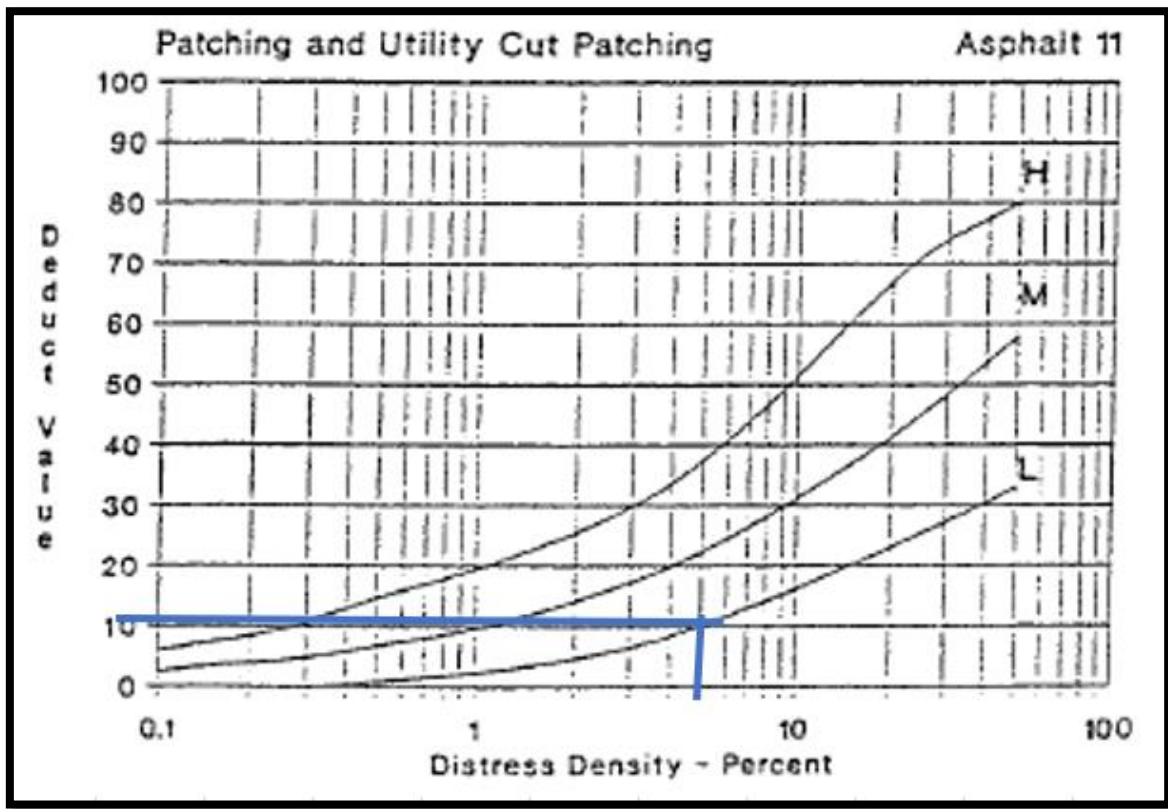
NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA			
1	Piel de Cocodrilo	m2	<div style="text-align: center;"> <p><b>Av. Indoamerica</b> Ancho de vía= 7 [m]</p> <p style="text-align: right;"><b>0+702</b></p> <p style="text-align: right;"><b>0+728</b></p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">LONGITUD DE LA MUESTRA= 26 [m]</p> </div>			
2	Exudación	m2				
3	Agrietamiento en Bloque	m2				
4	Abultamientos y hundientos	m2				
5	Corrugación	m2				
6	Depresión	m2				
7	Grieta de Borde	m2				
8	Grieta de reflexion de junta	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	m2				
10	Grietas longitudinales y transversales	m2				
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico	m2				
12	Pulimiento de agregados	m2				
13	Huecos	m2				
14	Cruce de Vía Ferrea	m2				
15	Ahuellamiento	m2				
16	Desplazamiento	m2				
17	Grietas parabólicas	m2				
18	Hinchamiento	m2				
19	Desprendimiento de agregados	m2				



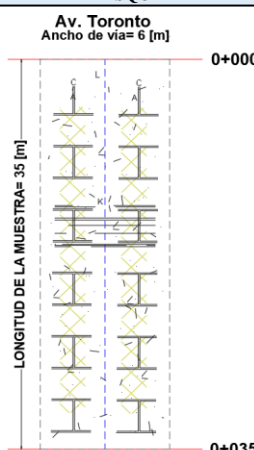
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
1		X		182	0			182	100.00	78
11	X			10.5	0			10.5	5.77	10
								<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		88
								<b>PCI=100-VDT</b>		12

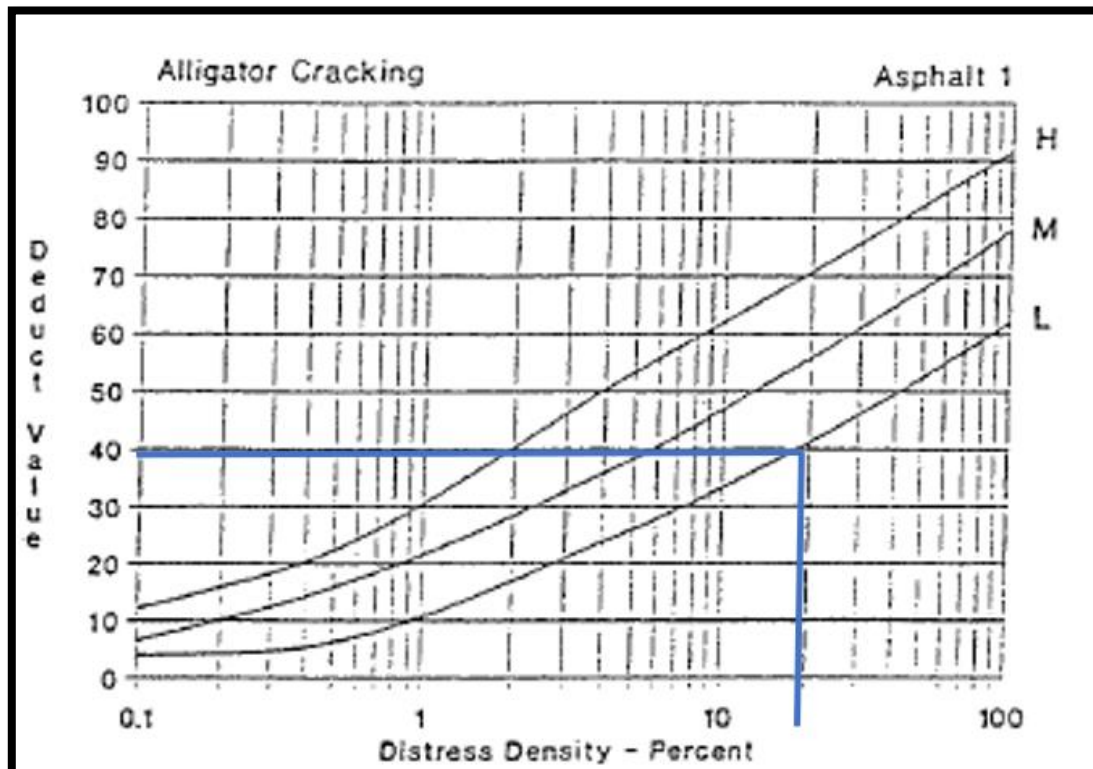


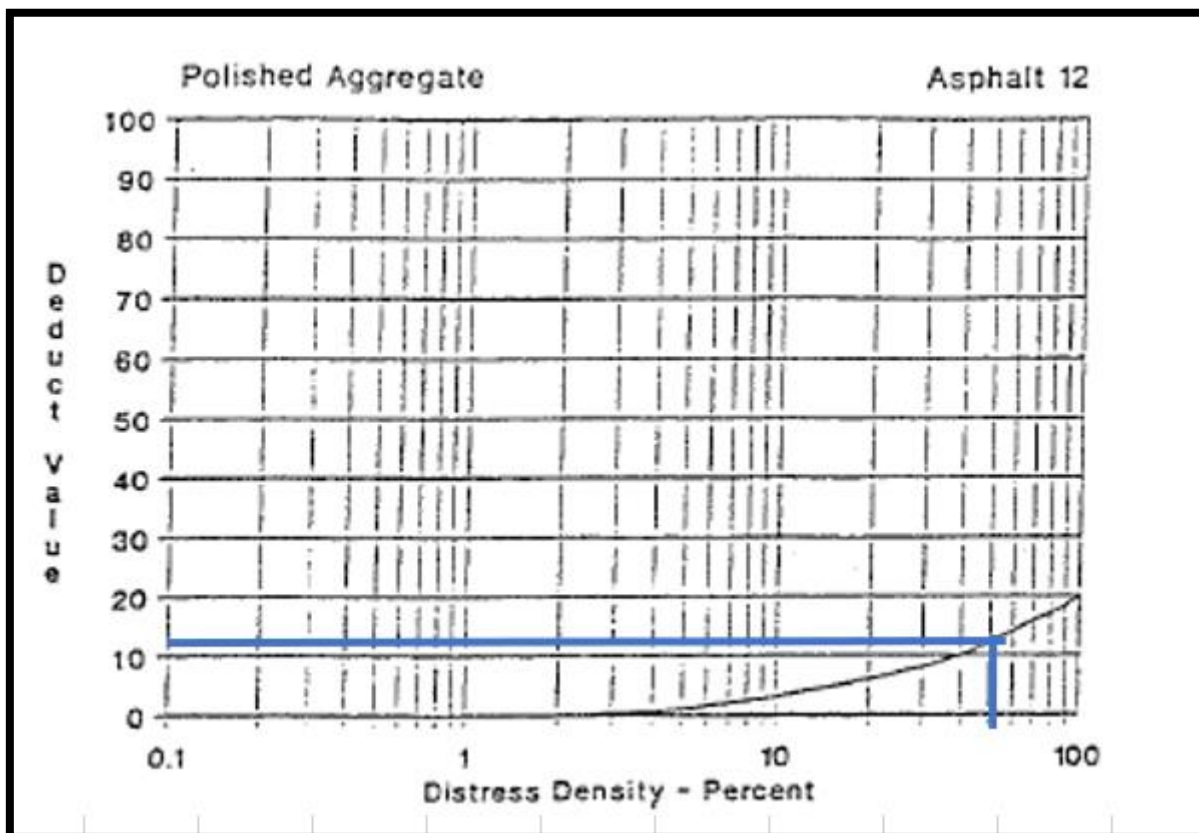
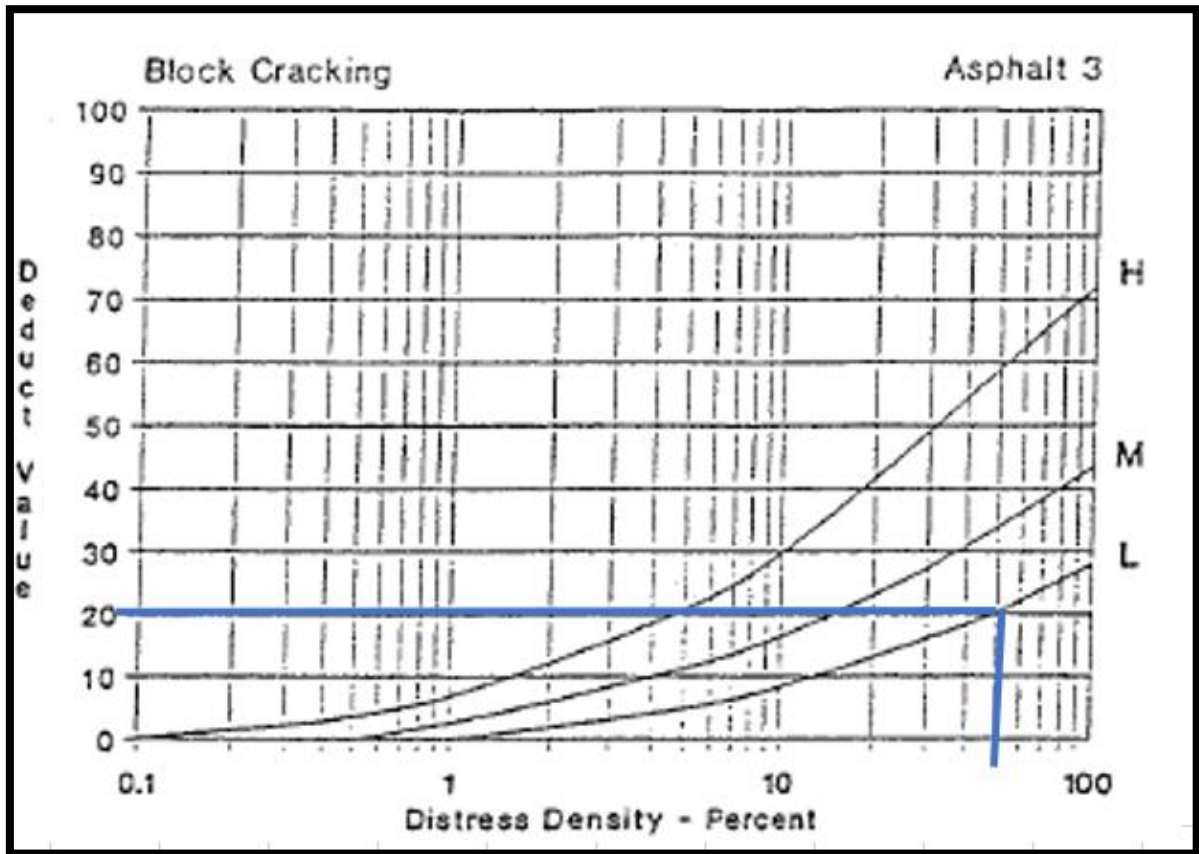




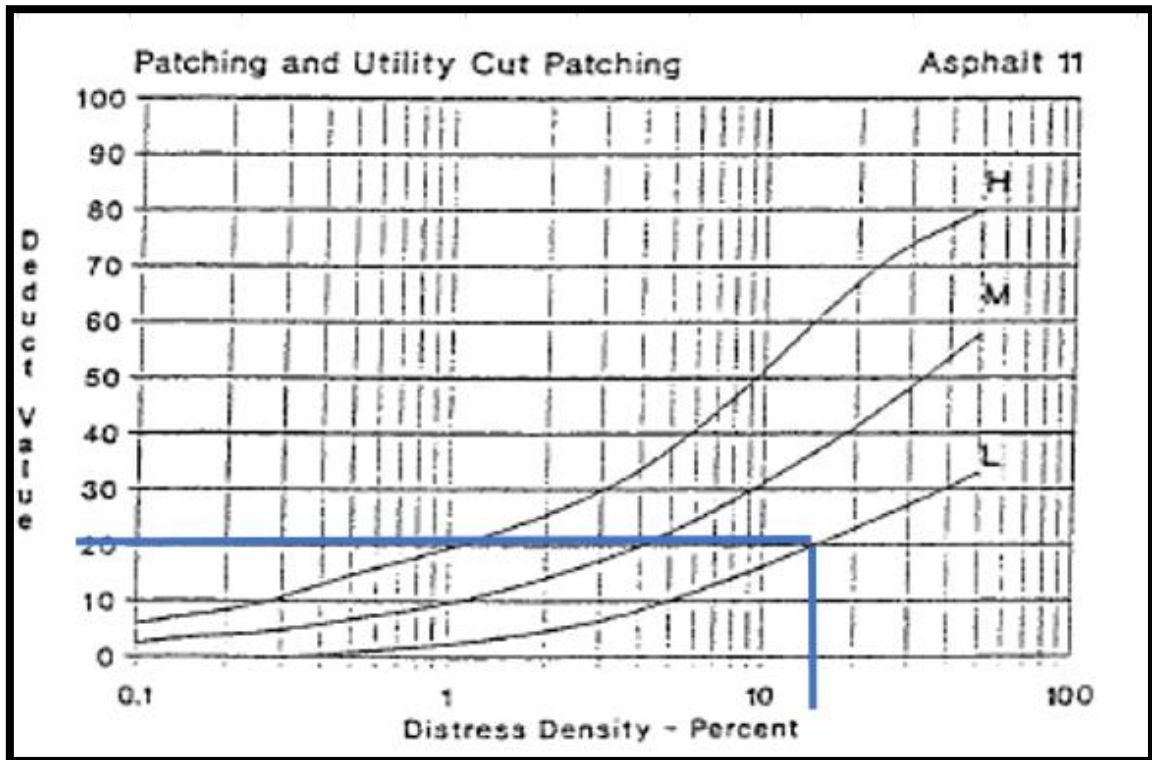
# Av. Toronto

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL INSPECCION VISUAL PCI							
Proyecto: "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".									
ABS Inicial:	0+000	Area de muestreo(m2)	210	m2	Fecha:	30/6/2023			
ABS Final:	0+035	Unidad de Muestreo	#1						
Ancho del carril:	6	Tramo:	0+000-2+555						
NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA						
1	Piel de Cocodrilo	m2							
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexion de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimiento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
1	X			40	0		40	19.05	38
3	X			105	0		105	50	20
12	X			105	0		105	50	12
11	X			30	0		30	14.29	20
							<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		90
							<b>PCI=100-VDT</b>		10











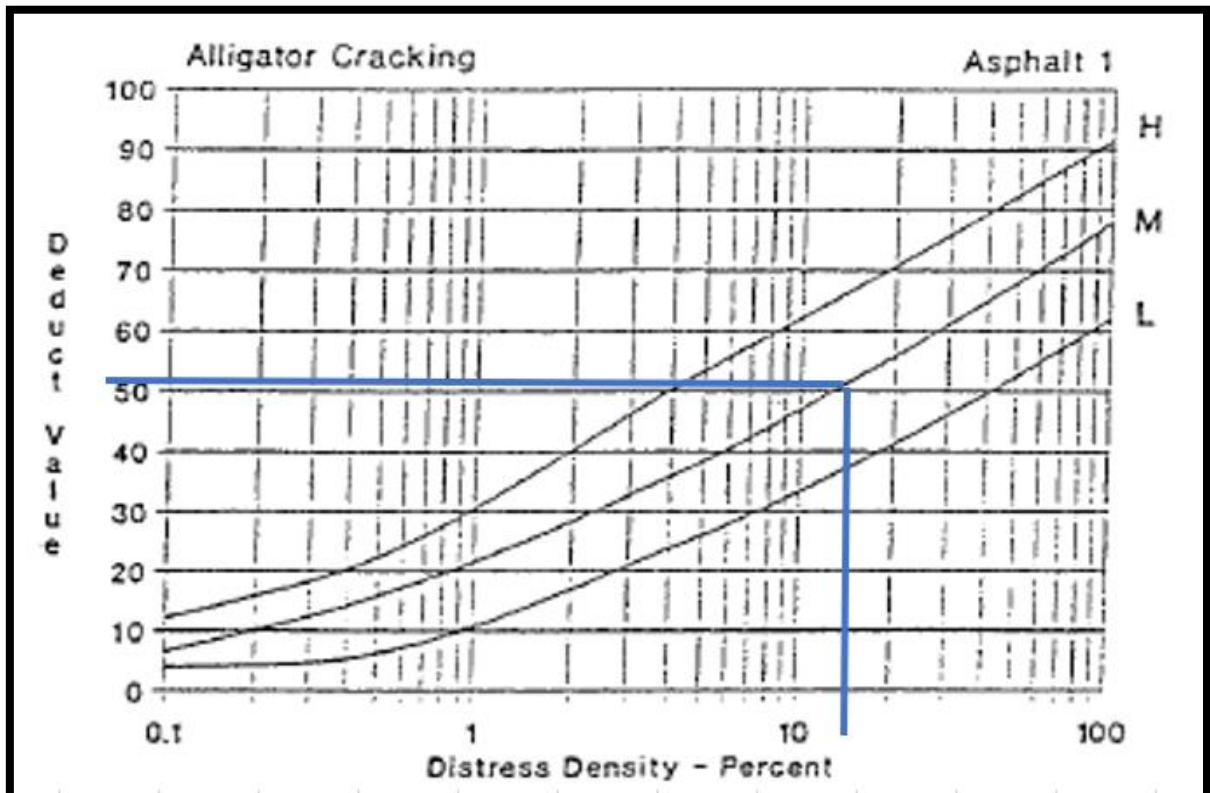
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
INSPECCION VISUAL PCI

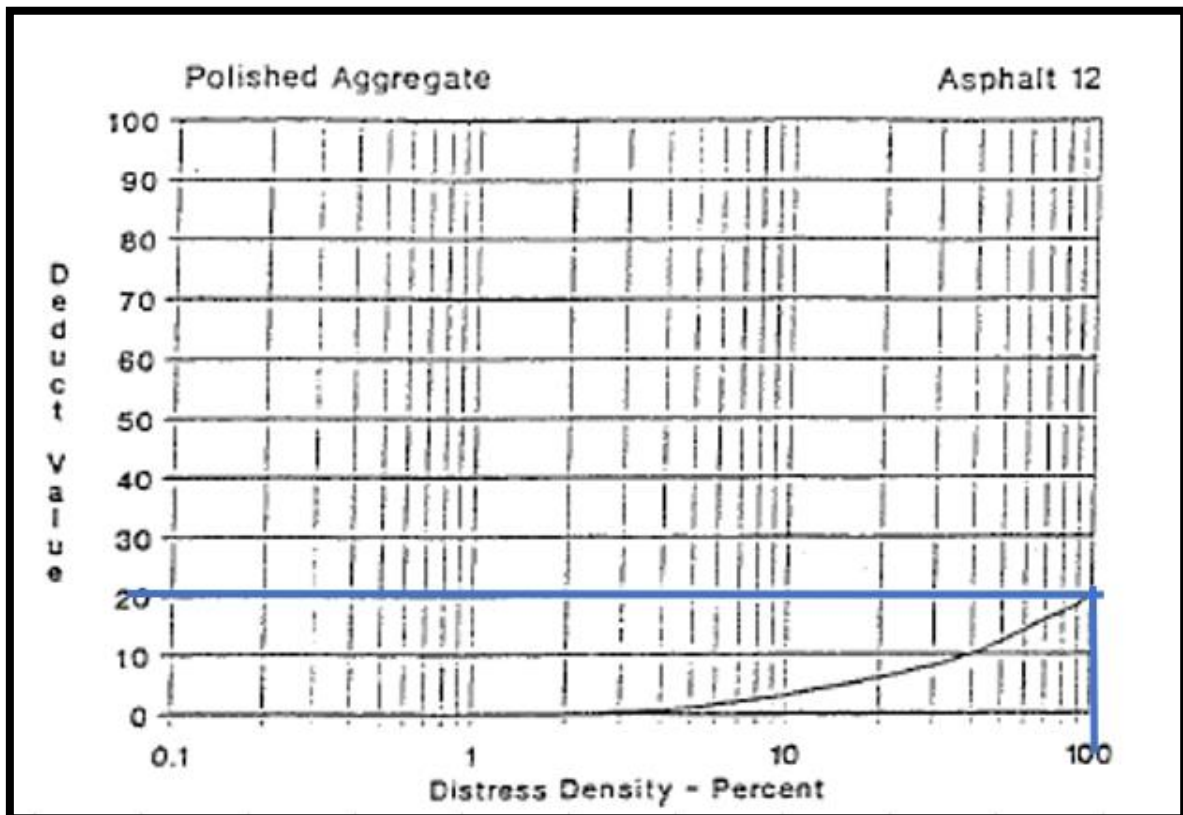
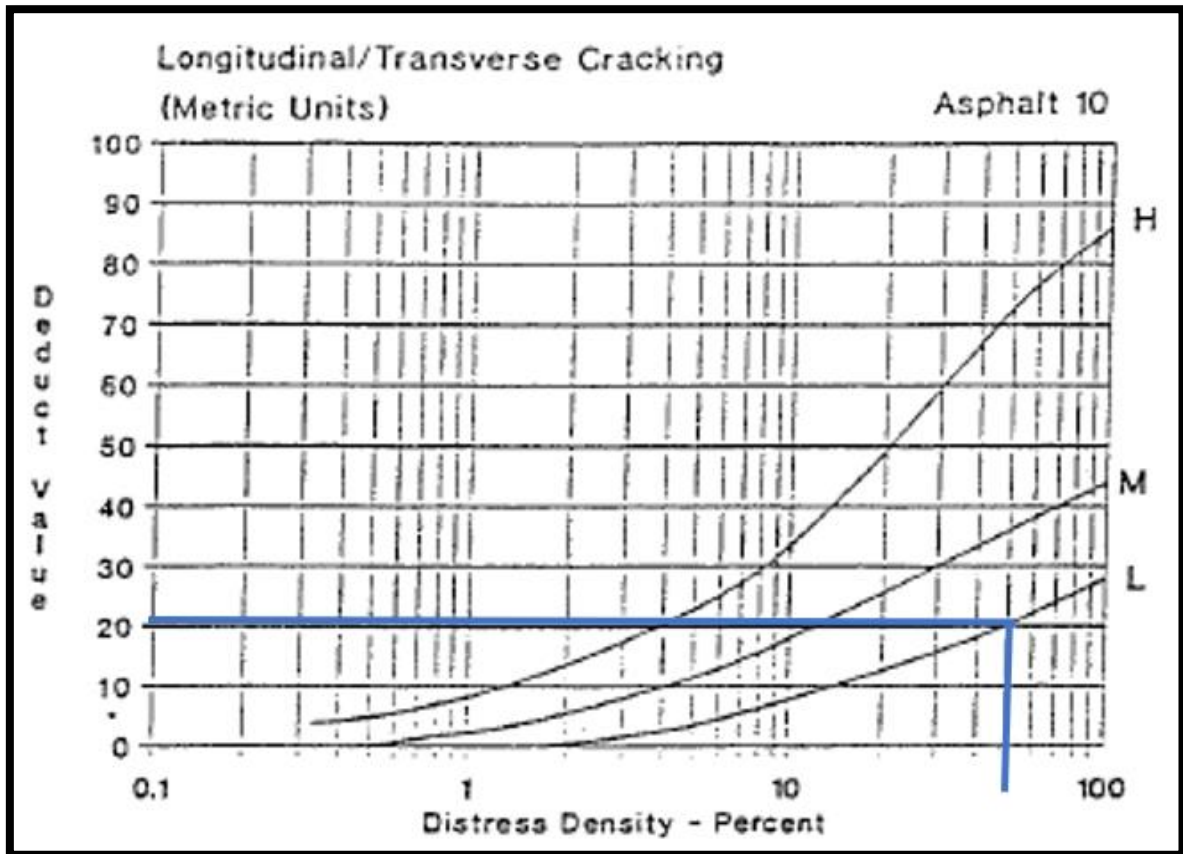


**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

ABS Inicial: 0+210      Área de muestreo(m2) 210      m2      Fecha: 30/6/2023  
 ABS Final: 0+245      Unidad de Muestreo #2  
 Ancho del carril: 6      Tramo: 0+000-2+555

NÚMERO	FALLAS		ESQUEMA						
1	Piel de Cocodrilo	m2	<div style="text-align: center;"> <b>Av. Toronto</b>            Ancho de vía= 6 [m]           <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border-left: 1px dashed black; border-right: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0; color: red;">0+210</div> <div style="position: absolute; bottom: 0; right: 0; color: red;">0+245</div> <div style="position: absolute; left: 0; top: 50%; transform: translate(-50%, 50%); transform-origin: left top; white-space: nowrap;">LONGITUD DE LA MUESTRA= 35 [m]</div> </div> </div> </div>						
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexion de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimiento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
1		X		35	0		35	16.67	52
10	X			105	0		105	50.00	20
12	X			210	0		210	100.00	20
							<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		92
							<b>PCI=100-VDT</b>		8







**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**



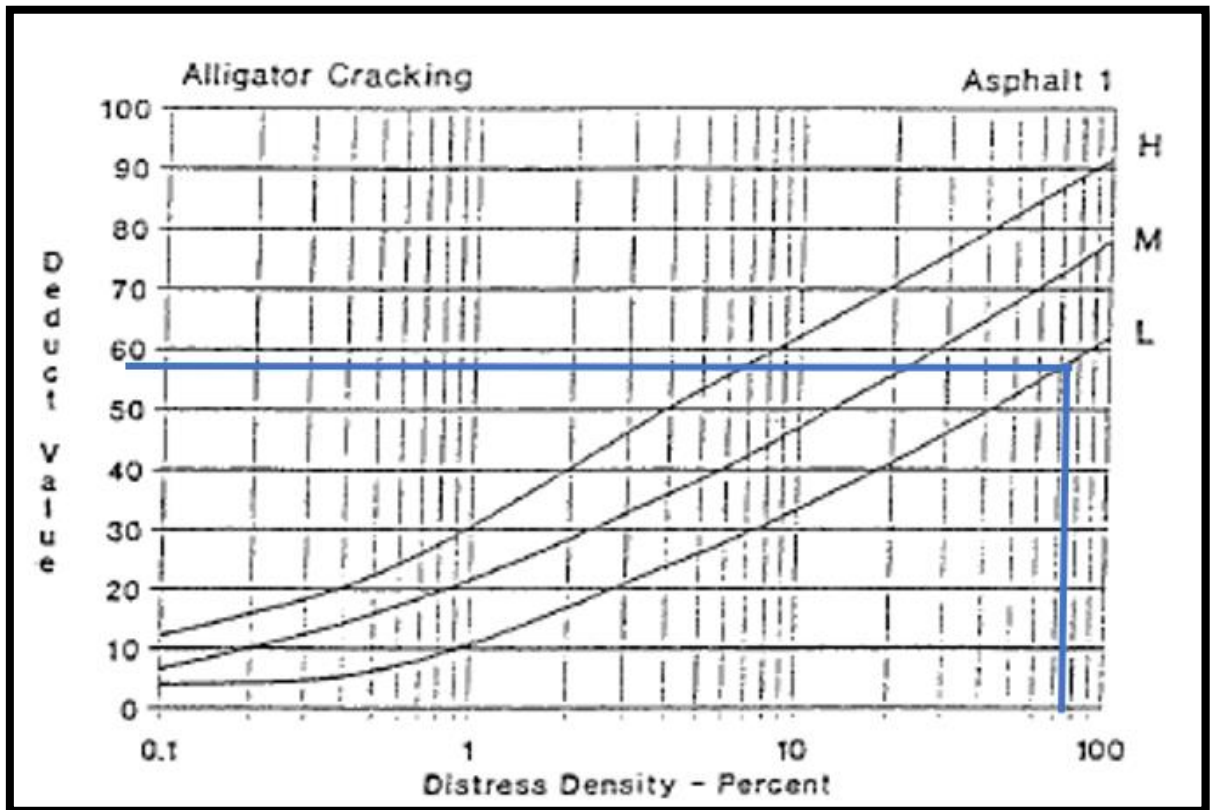
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 0+420      **Area de muestreo(m2)** 210      m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 0+455      **Unidad de Muestreo** #3  
**Ancho del carril:** 6      **Tramo:** 0+000-2+555

NÚMERO	FALLAS		ESQUEMA						
	1	Piel de Cocodrilo	m2						
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexión de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulmiento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
1		X		157.5	0		157.5	75	58
								<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>	58
								<b>PCI=100-VDT</b>	42





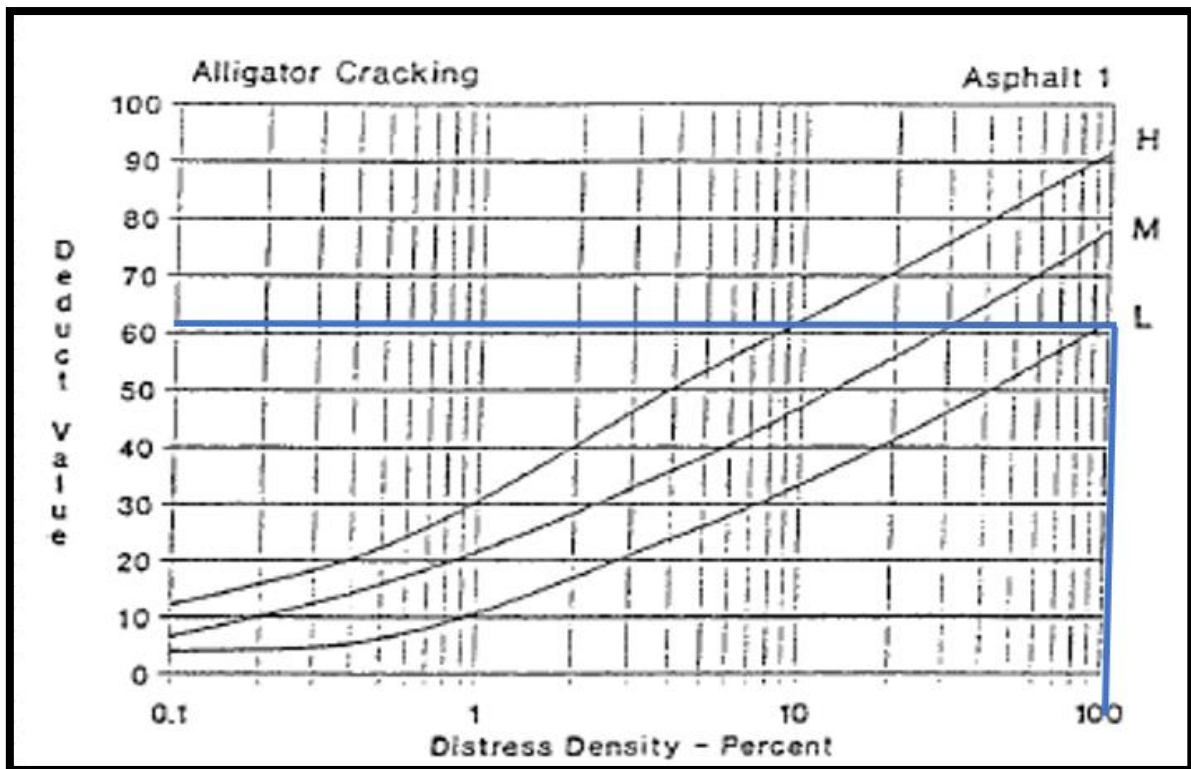
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
INSPECCION VISUAL PCI



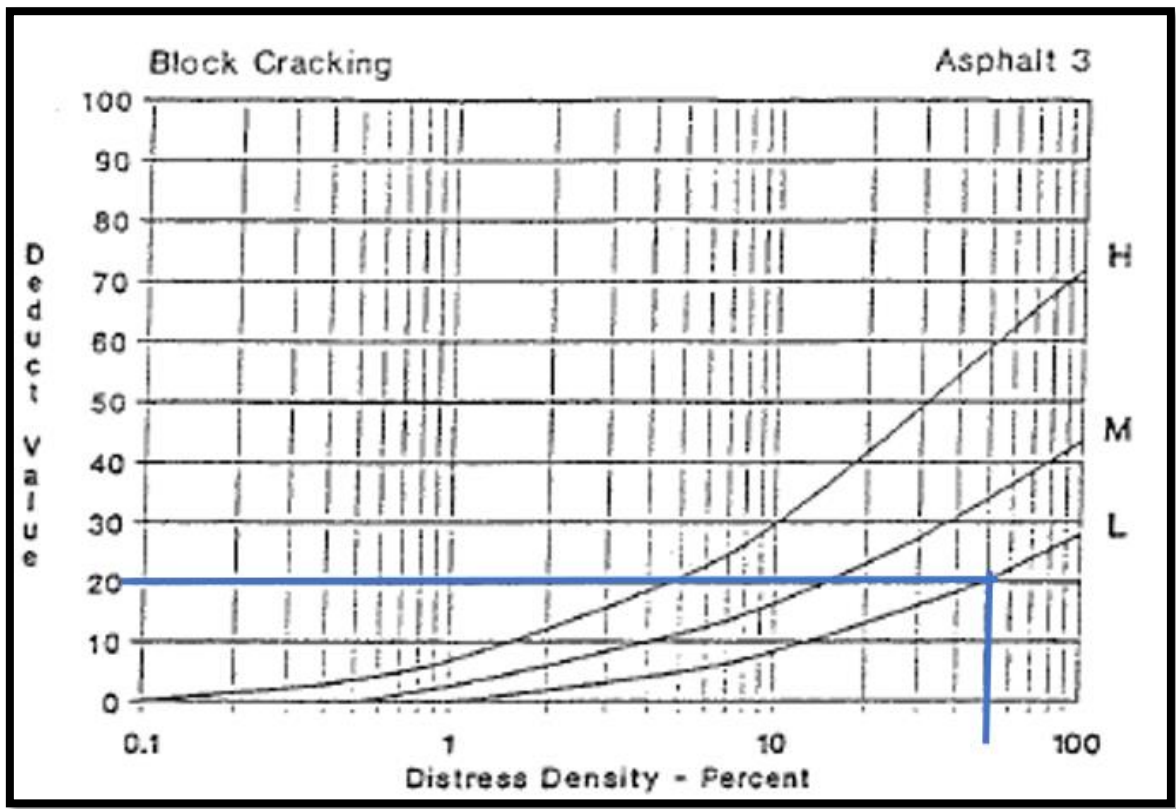
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

ABS Inicial: 0+630      Area de muestreo(m2) 210      m2      Fecha: 30/6/2023  
 ABS Final: 0+665      Unidad de Muestreo #4  
 Ancho del carril: 6      Tramo: 0+000-2+555

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA Av. Toronto Ancho de vía= 6 [m]						
1	Piel de Cocodrilo	m2							
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexion de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
1	X			210	0		210	100	62
3	X			105	0		105	50	20
<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>									82
<b>PCI=100-VDT</b>									18









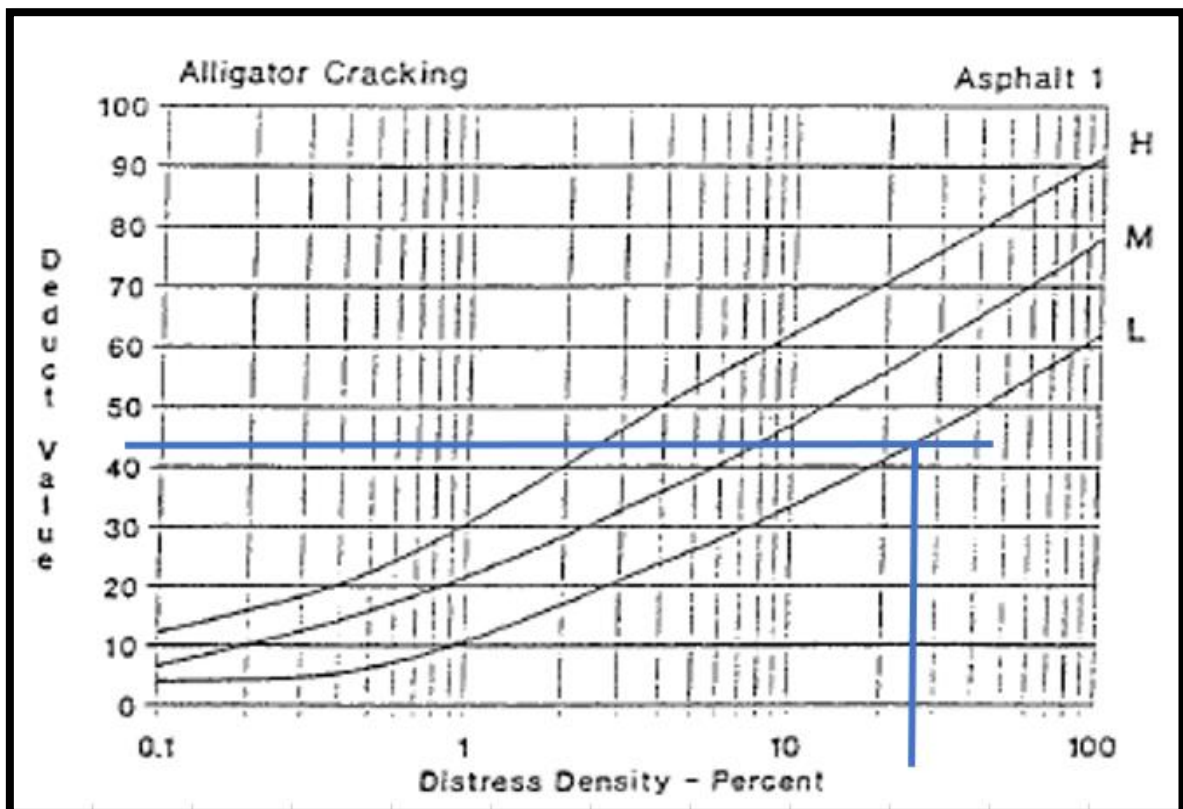
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**

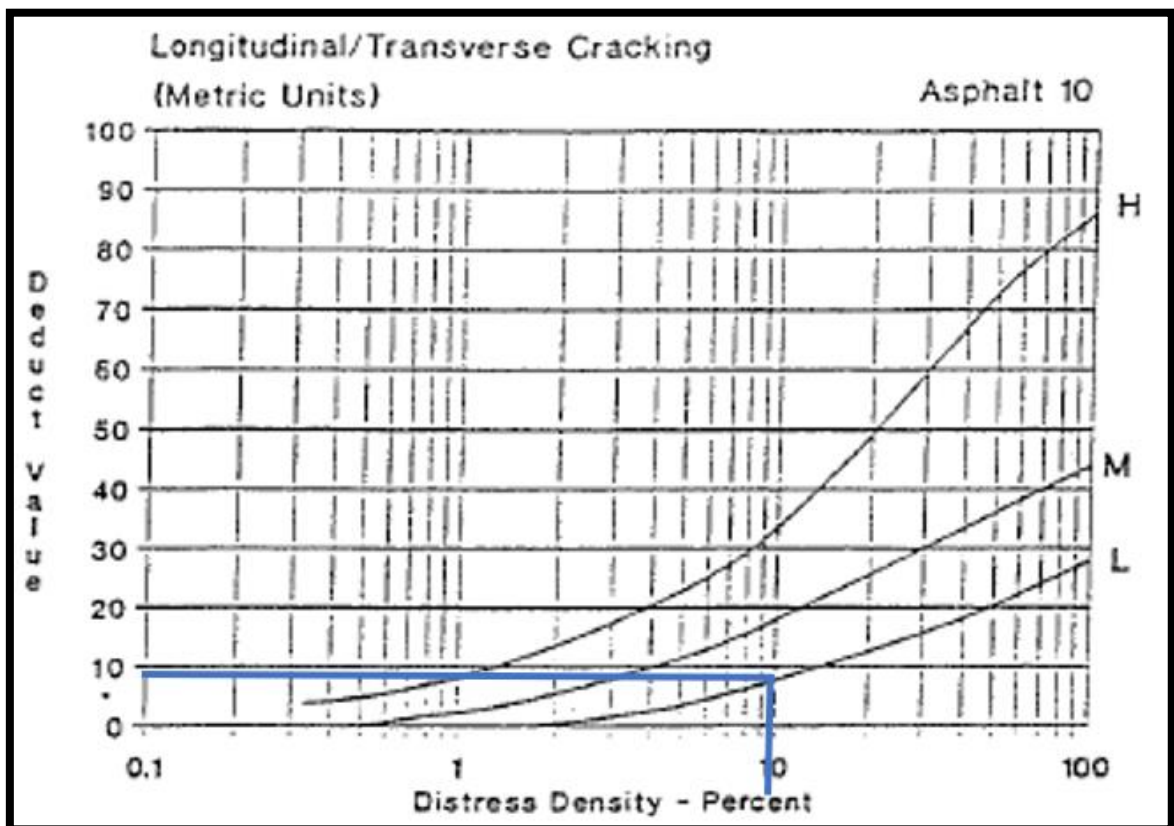
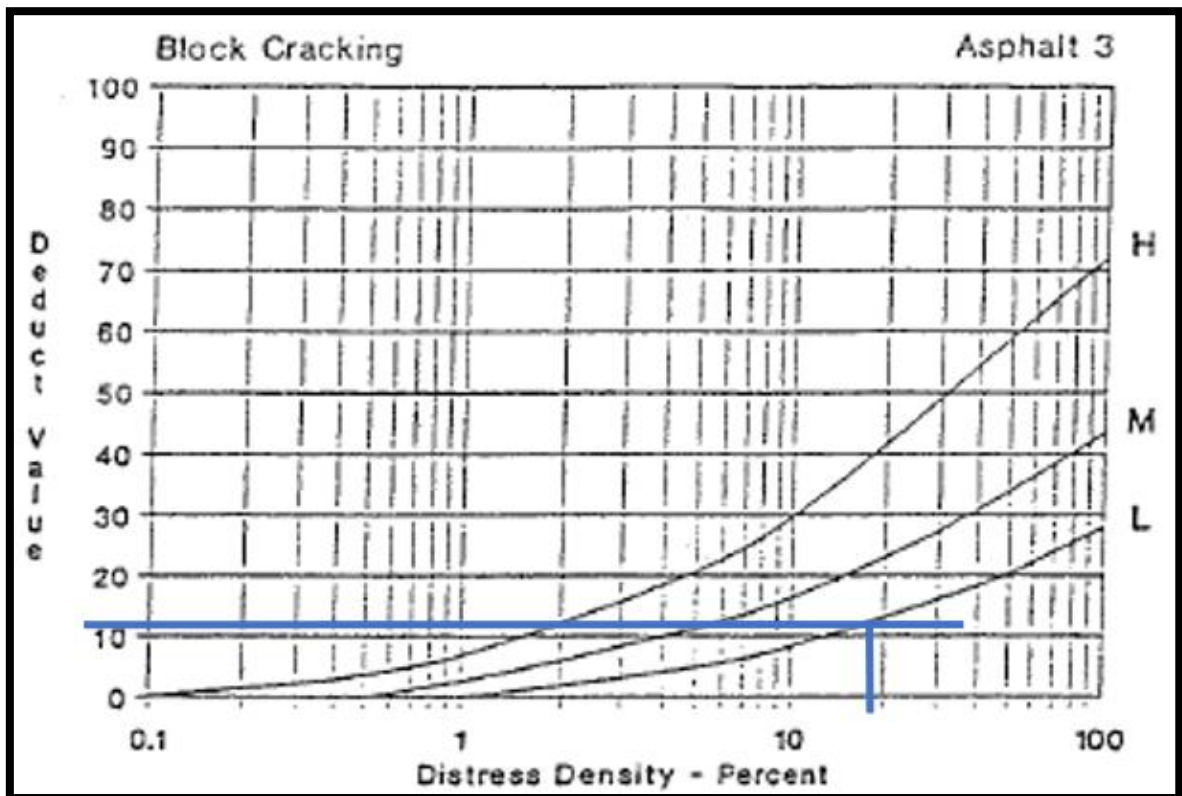


**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

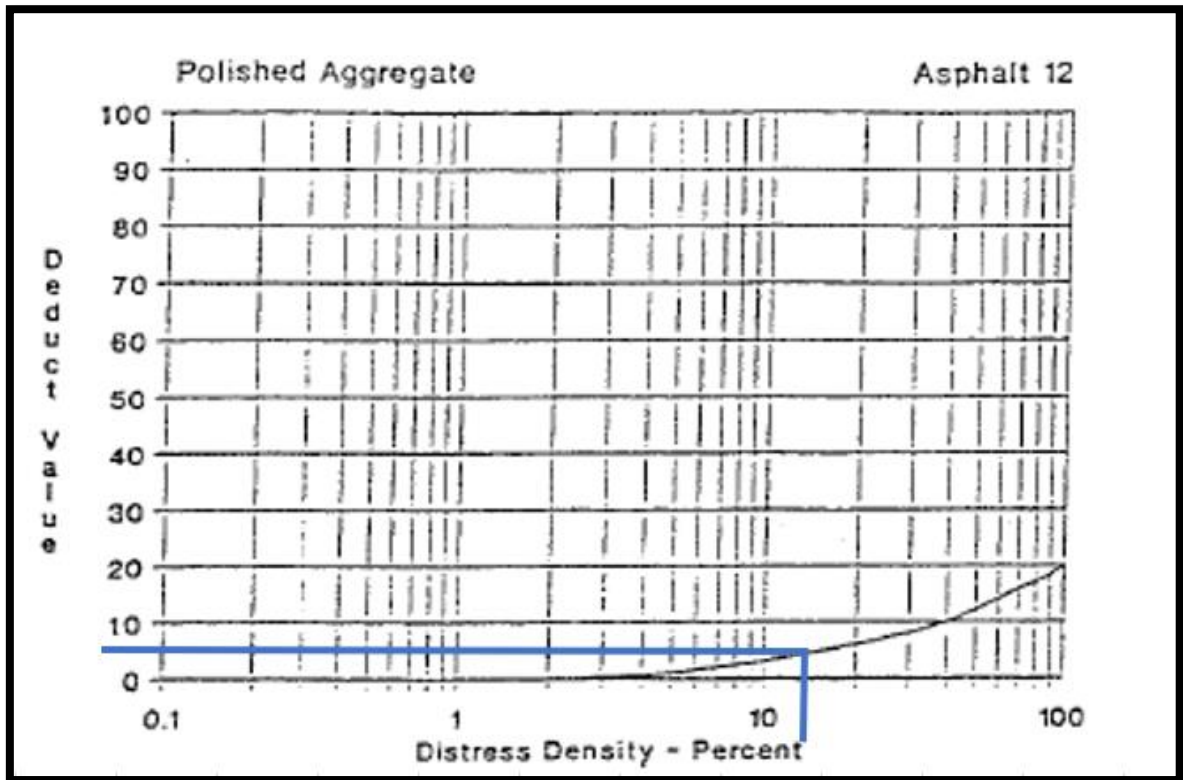
**ABS Inicial:** 0+840      **Area de muestreo(m2)** 210      m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 0+875      **Unidad de Muestreo** #5  
**Ancho del carril:** 6      **Tramo:** 0+000-2+555

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA						
1	Piel de Cocodrilo	m2	<div style="text-align: center;"> <b>Av. Toronto</b>                      Ancho de vía= 6 [m]                 </div> <p style="text-align: center;">LONGITUD DE LA MUESTRA= 35 [m]</p>						
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexión de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimiento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
1	X			52.5	0		52.5	25	43
3	X			40	0		40	19.0	12
10	X			20	0		20	9.52	8
12	X			30	0		30	14.3	5
							<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		68
							<b>PCI=100-VDT</b>		32



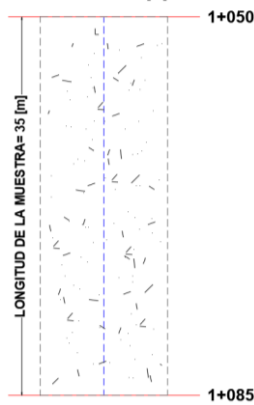


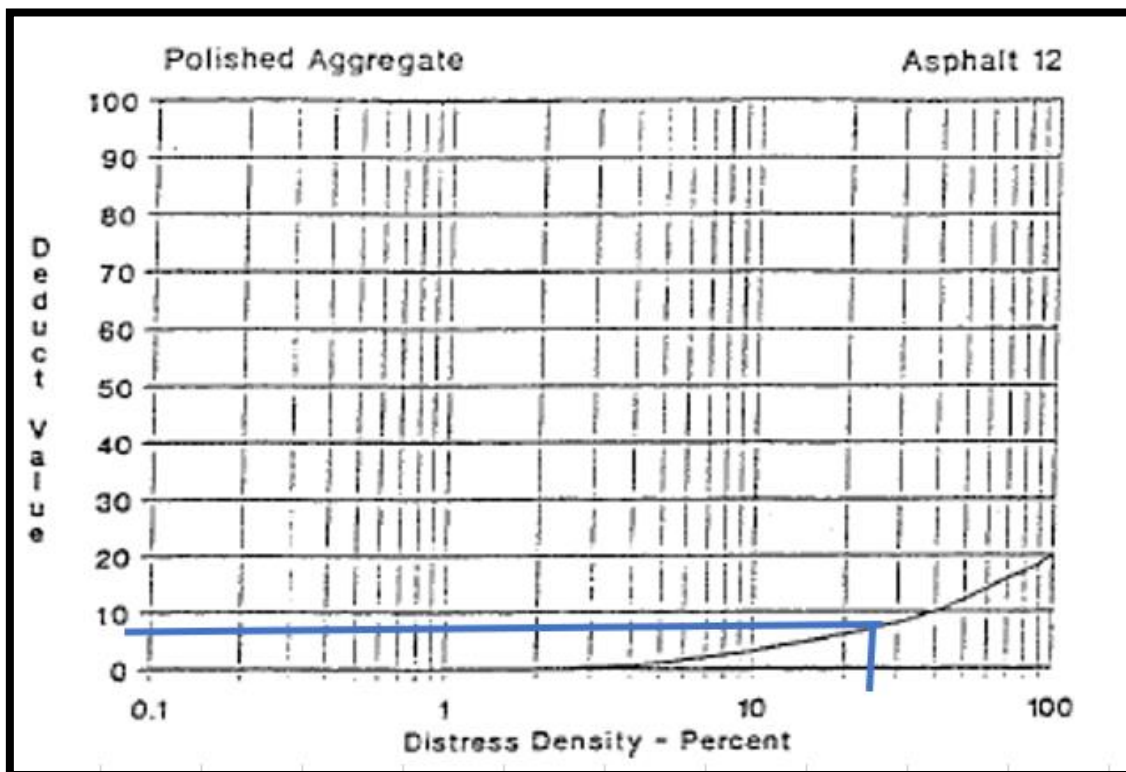






# RIO DE JANEIRO

	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</b> <b>INSPECCION VISUAL PCI</b>								
<b>Proyecto:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".									
<b>ABS Inicial:</b> 1+050 <b>ABS Final:</b> 1+085 <b>Ancho del carril:</b> 6	<b>Area de muestreo(m2)</b> 210 m2 <b>Unidad de Muestreo</b> #6 <b>Tramo:</b> 0+000-2+555	<b>Fecha:</b> 30/6/2023							
<b>NÚMERO</b>	<b>FALLAS</b>	<b>ESQUEMA</b> Av. Rio de Janeiro Ancho de vía= 6 [m] 							
1	Piel de Cocodrilo	m2							
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexion de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimiento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							
<b>FALLA #</b>	<b>SEVERIDAD</b>			<b>CANTIDADES PARCIALES</b>			<b>TOTAL</b>	<b>DENSIDAD (%)</b>	<b>VALOR DEDUCIDO</b>
	<b>BAJO(L)</b>	<b>MEDIO(M)</b>	<b>ALTO(H)</b>						
12	X			52.5	0		52.5	25	7
							<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		7
							<b>PCI=100-VDT</b>		93





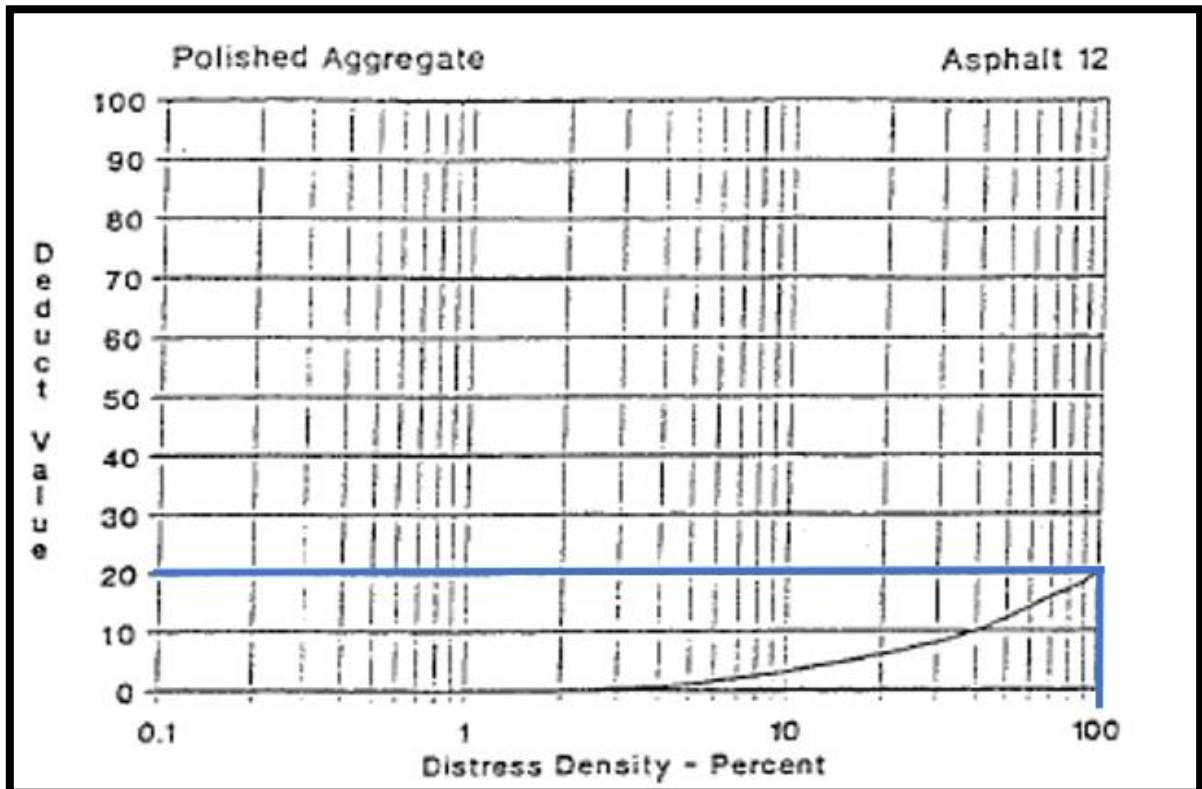
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**



**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Río De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 1+260      **Area de muestreo(m2)** 210      m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 1+295      **Unidad de Muestreo** #7  
**Ancho del carril:** 6      **Tramo:** 0+000-2+555

NÚMERO	FALLAS			ESQUEMA						
1	Piel de Cocodrilo		m2	<div style="text-align: center;"> <b>Av. Río de Janeiro</b>                      Ancho de vía= 6 [m]                 </div>						
2	Exudación		m2							
3	Agrietamiento en Bloque		m2							
4	Abultamientos y hundientos		m2							
5	Corrugación		m2							
6	Depresión		m2							
7	Grieta de Borde		m2							
8	Grieta de reflexion de junta		m2							
9	Desnivel Carril/Berma		m2							
10	Grietas longitudinales y transversales		m2							
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico		m2							
12	Pulimiento de agregados		m2							
13	Huecos		m2							
14	Cruce de Vía Ferrea		m2							
15	Ahuellamiento		m2							
16	Desplazamiento		m2							
17	Grietas parabólicas		m2							
18	Hinchamiento		m2							
19	Desprendimiento de agregados		m2							
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
12	X			210	0			210	100	20
								<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		20
								<b>PCI=100-VDT</b>		80





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**

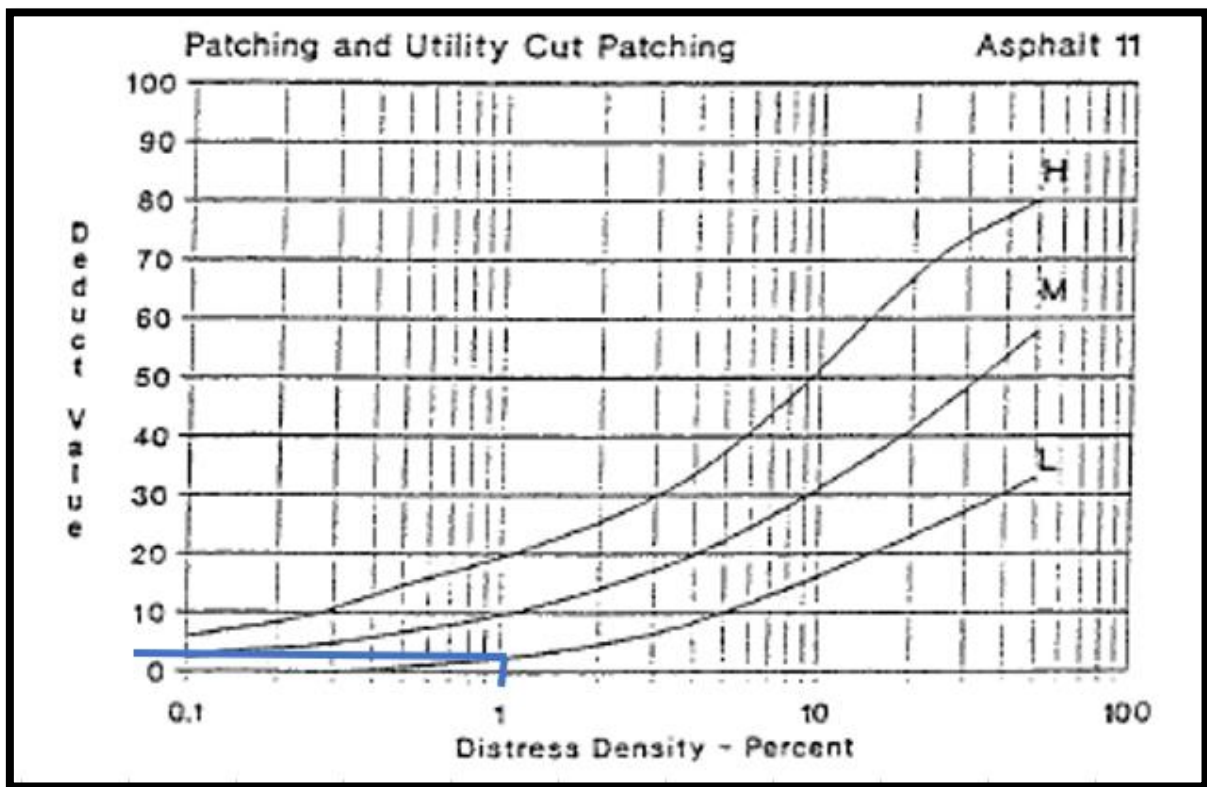


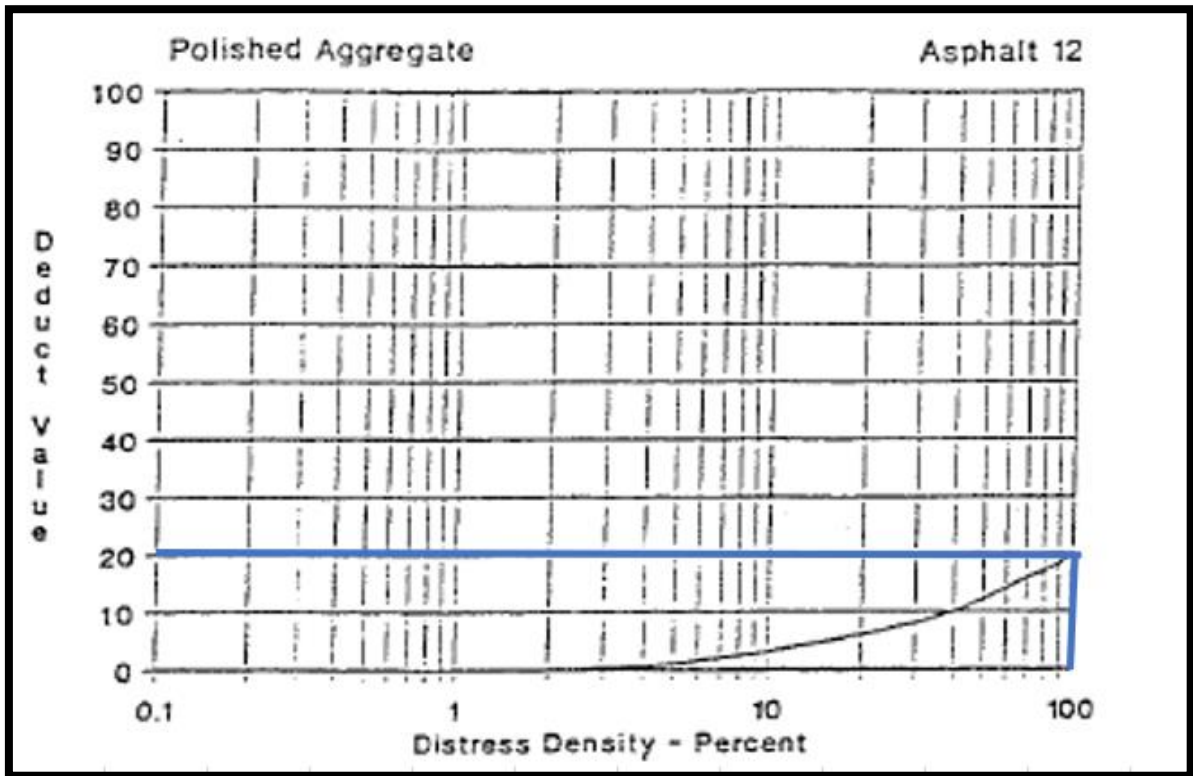
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 1+470      **Area de muestreo(m2)** 210 m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 1+505      **Unidad de Muestreo** #8

**Ancho del carril:** 6      **Tramo:** 0+000-2+555

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA			
1	Piel de Cocodrilo	m2	<div style="text-align: center;"> <b>Av. Rio de Janeiro</b>                      Ancho de vía= 6 [m]                 </div> <p style="text-align: right;">1+470</p> <p style="text-align: left;">LONGITUD DE LA MUESTRA= 35 [m]</p> <p style="text-align: right;">1+505</p>			







**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**



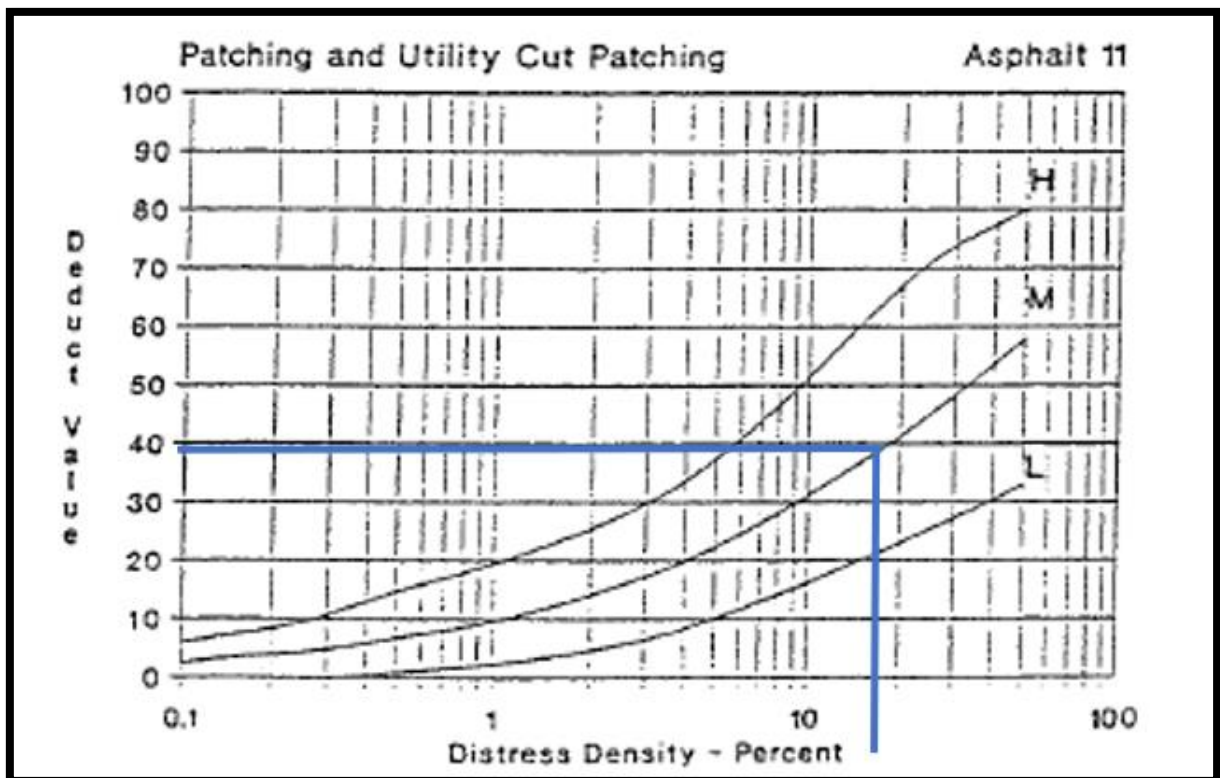
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 1+680      **Area de muestreo(m2):** 210 m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 1+715      **Unidad de Muestreo:** #9  
**Ancho del carril:** 6      **Tramo:** 0+000-2+555

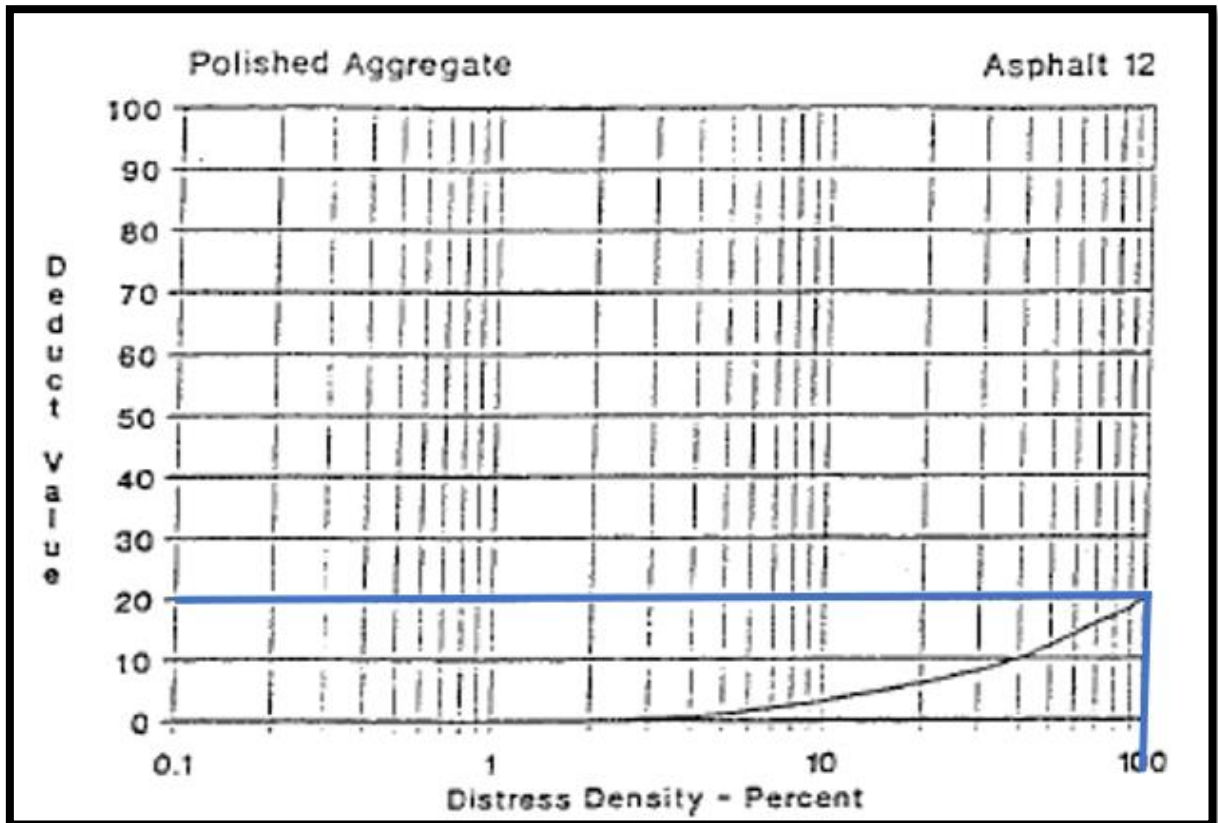
NÚMERO	FALLAS			ESQUEMA	
	1	Piel de Cocodrilo		m2	<div style="text-align: center;"> <b>Av. Rio de Janeiro</b>                      Ancho de vía= 6 [m]                 </div> <p style="text-align: center;">LONGITUD DE LA MUESTRA= 35 [m]</p>
2	Exudación		m2		
3	Agrietamiento en Bloque		m2		
4	Abultamientos y hundientos		m2		
5	Corrugación		m2		
6	Depresión		m2		
7	Grieta de Borde		m2		
8	Grieta de reflexion de junta		m2		
9	Desnivel Carril/Berma		m2		
10	Grietas longitudinales y transversales		m2		
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico		m2		
12	Pulimiento de agregados		m2		
13	Huecos		m2		
14	Cruce de Vía Ferrea		m2		
15	Ahuellamiento		m2		
16	Desplazamiento		m2		
17	Grietas parabólicas		m2		
18	Hinchamiento		m2		
19	Desprendimiento de agregados		m2		

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
11		X		35	0		35	17	38
12		X		210	0		210	100	20
							<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		58
							<b>PCI=100-VDT</b>		42









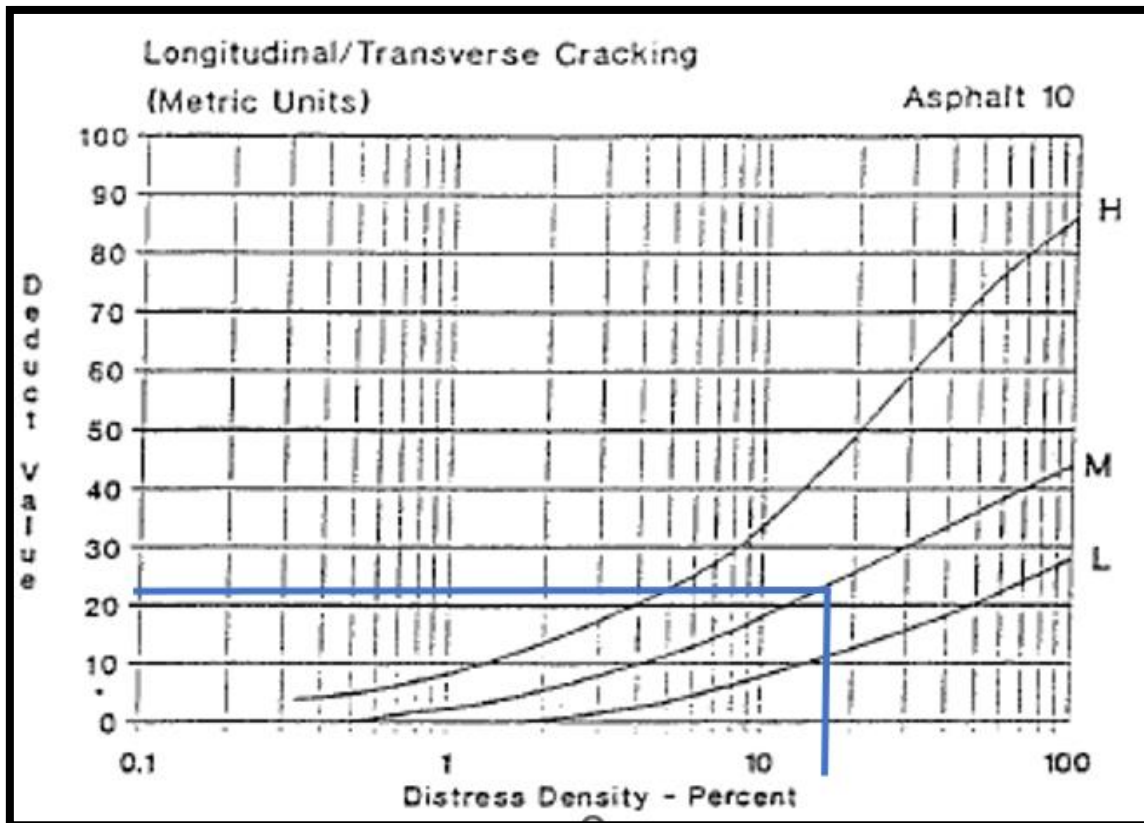
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**



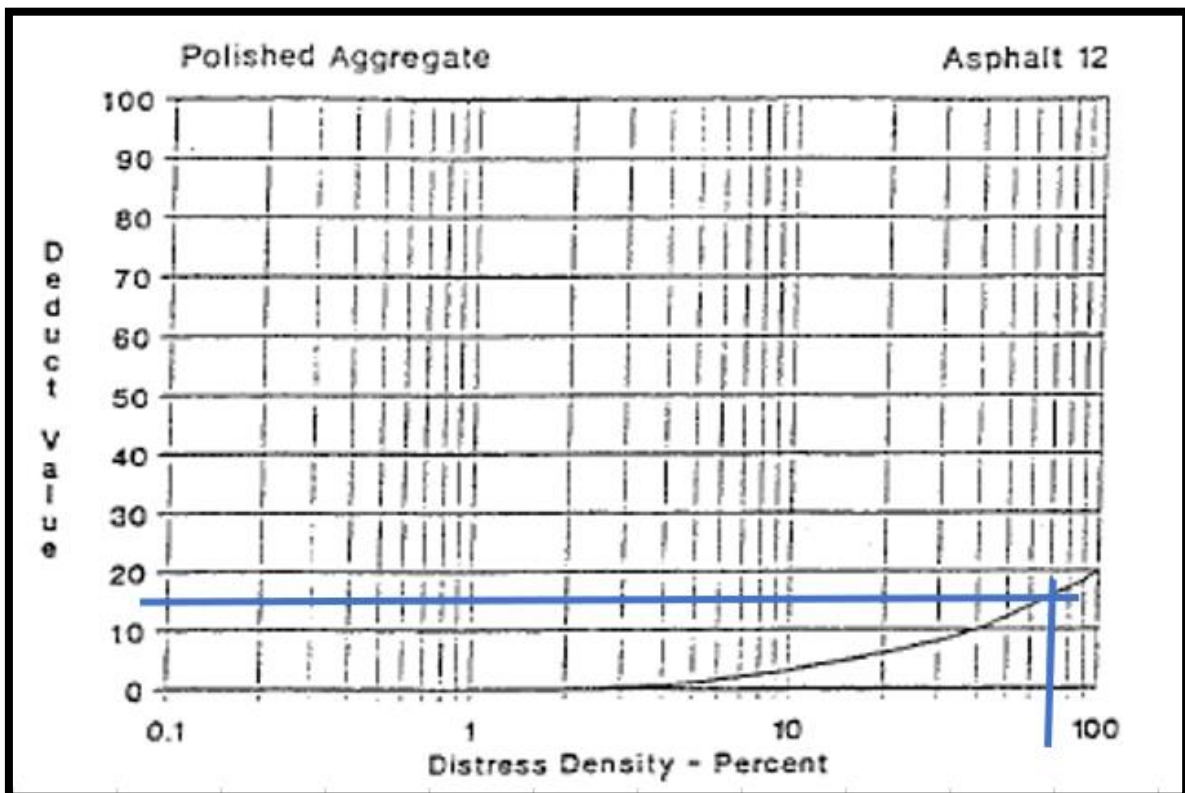
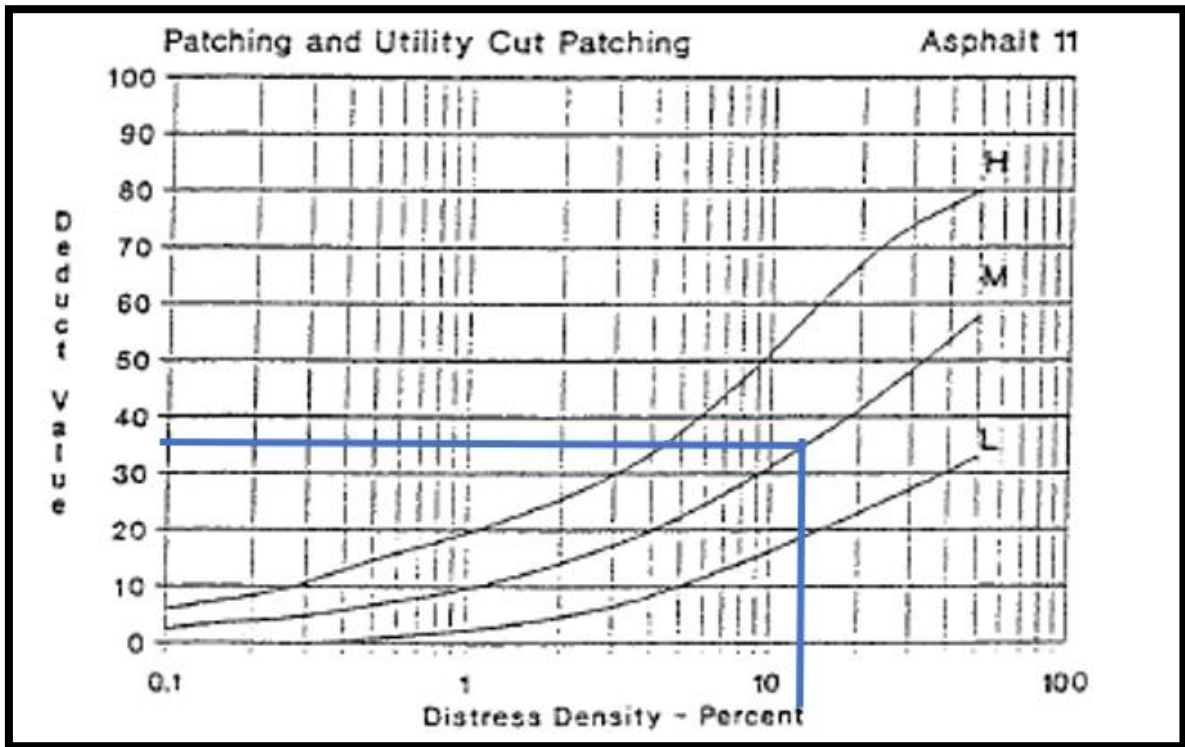
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 1+890      **Area de muestreo(m2)** 210      m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 1+925      **Unidad de Muestreo** #10  
**Ancho del carril:** 6      **Tramo:** 0+000-2+555

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA							
1	Piel de Cocodrilo	m2	<div style="text-align: center;"> <b>Av. Rio de Janeiro</b>                      Ancho de vía= 6 [m]                 </div> <p style="text-align: right;">1+890</p> <p style="text-align: right;">1+925</p>							
2	Exudación	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Abultamientos y hundientos	m2								
5	Corrugación	m2								
6	Depresión	m2								
7	Grieta de Borde	m2								
8	Grieta de reflexion de junta	m2								
9	Desnivel Carril/Berma	m2								
10	Grietas longitudinales y transversales	m2								
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2								
12	Pulimento de agregados	m2								
13	Huecos	m2								
14	Cruce de Vía Ferrea	m2								
15	Ahuellamiento	m2								
16	Desplazamiento	m2								
17	Grietas parabólicas	m2								
18	Hinchamiento	m2								
19	Desprendimiento de agregados	m2								
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
10		X		35	0			35	17	22
11		X		30	0			30	14	35
12		X		140	0			140	67	15
								<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		72
								<b>PCI=100-VDT</b>		28









**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**

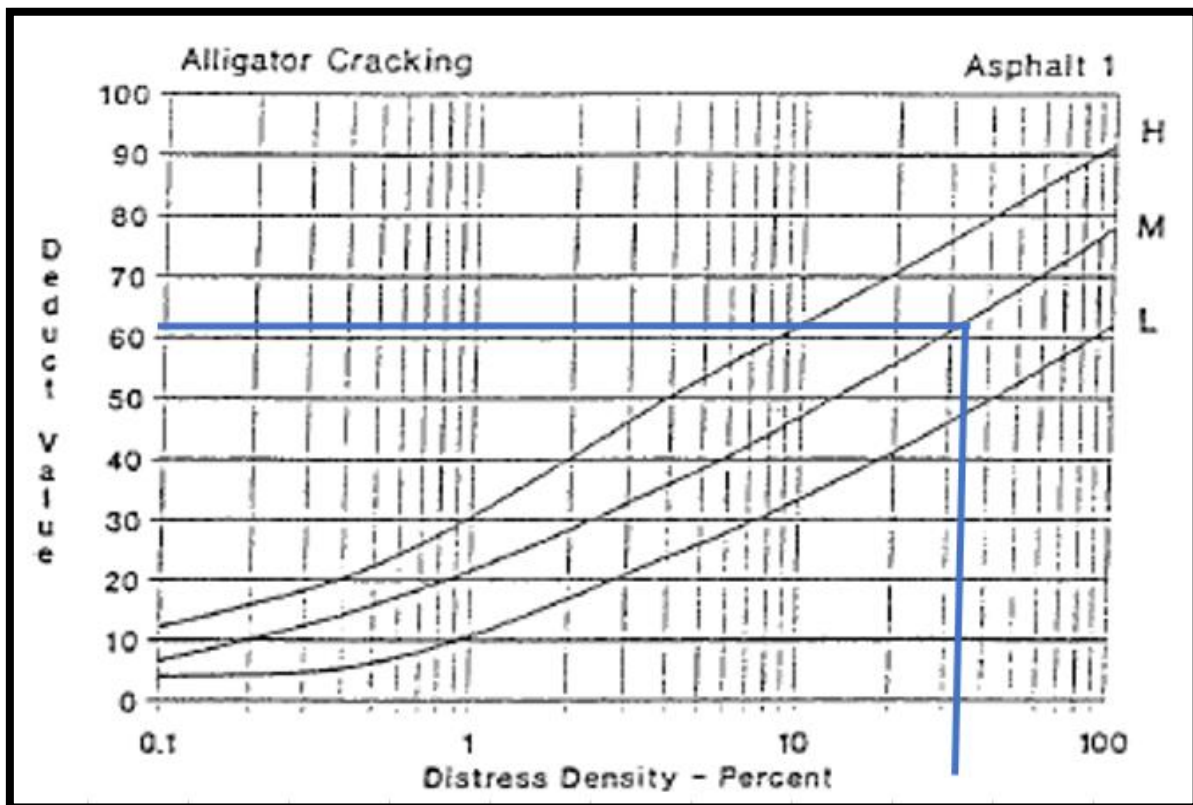


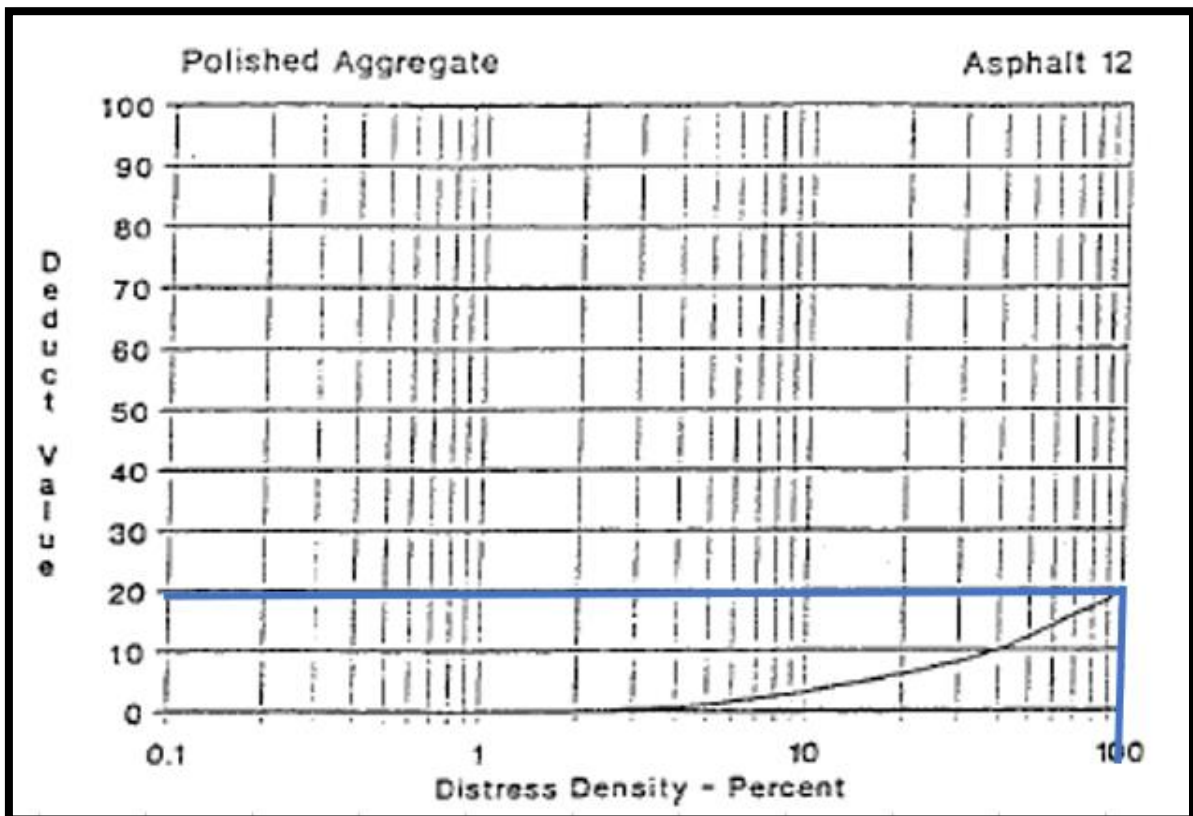
**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

**ABS Inicial:** 2+100      **Area de muestreo(m2)** 210 m2      **Fecha:** 30/6/2023  
**ABS Final:** 2+135      **Unidad de Muestreo** #11

**Ancho del carril:** 6      **Tramo:** 0+000-2+555

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA						
1	Piel de Cocodrilo	m2	<div style="text-align: center;"> <b>Av. Rio de Janeiro</b>                      Ancho de vía= 6 [m]                 </div> <p style="text-align: center;">LONGITUD DE LA MUESTRA= 35 [m]</p>						
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexion de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimiento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
1		X		70	0		70	33	62
12	X			210	0		210	100	20
							<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		82
							<b>PCI=100-VDT</b>		18







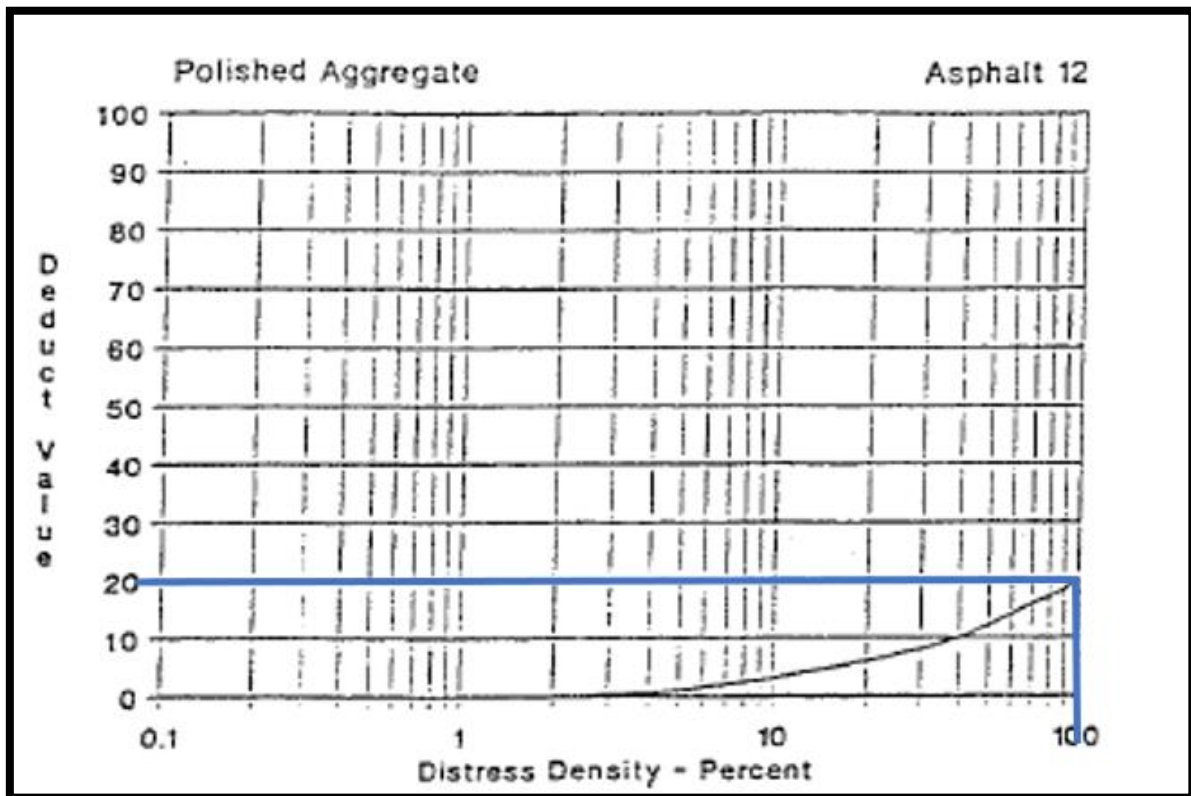
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**



**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

ABS Inicial: 2+310      Area de muestreo(m2) 210      m2      Fecha: 30/6/2023  
 ABS Final: 2+345      Unidad de Muestreo #12  
 Ancho del carril: 6      Tramo: 0+000-2+555

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA						
1	Piel de Cocodrilo	m2	<p style="text-align: center;"><b>Av. Río de Janeiro</b> Ancho de vía= 6 [m]</p> <p style="text-align: right;">0+2+310</p> <p style="text-align: left;">LONGITUD DE LA MUESTRA= 35 [m]</p> <p style="text-align: right;">2+345</p>						
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexion de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
12	X			210	0		210	100	20
							<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>		20
							<b>PCI=100-VDT</b>		80





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**  
**INSPECCION VISUAL PCI**

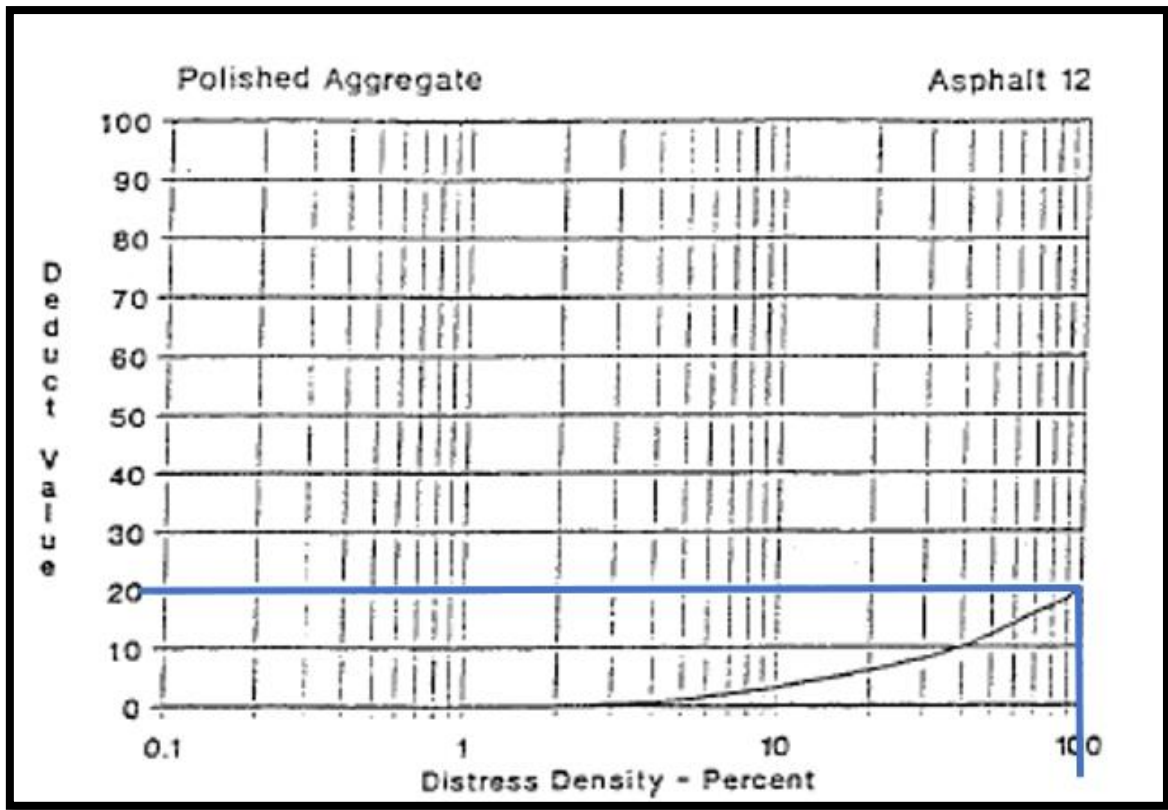


**Proyecto:** "Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Río De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

<b>ABS Inicial:</b>	2+520	<b>Area de muestreo(m2)</b>	210	m2	<b>Fecha:</b>	30/6/2023
<b>ABS Final:</b>	2+555	<b>Unidad de Muestreo</b>	#13			
<b>Ancho del carril:</b>	6	<b>Tramo:</b>	0+000-2+555			

NÚMERO	FALLAS	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	<div style="text-align: center;"> <p>Av. Río de Janeiro</p> <p>Ancho de vía= 6 [m]</p> <p>LONGITUD DE LA MUESTRA= 35 [m]</p> <p>2+520</p> <p>2+555</p> </div>
2	Exudación	
3	Agrietamiento en Bloque	
4	Abultamientos y hundientos	
5	Corrugación	
6	Depresión	
7	Grieta de Borde	
8	Grieta de reflexion de junta	
9	Desnivel Carril/Berma	
10	Grietas longitudinales y transversales	
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico	
12	Pulimiento de agregados	
13	Huecos	
14	Cruce de Vía Ferrea	
15	Ahuellamiento	
16	Desplazamiento	
17	Grietas parabólicas	
18	Hinchamiento	
19	Desprendimiento de agregados	

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
12	X			210	0			210	100	20
<b>VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):</b>										20
<b>PCI=100-VDT</b>										80



# **ANEXO E:**

Tablas PCI Avenidas

Muestra



<b>Av. Indoamerica</b>			
<b>#Unidad</b>	<b>Área</b>	<b>PCI</b>	<b>Calidad del Pavimento</b>
1	182	48	Regular
2	182	72	Muy Bueno
3	182	72	Muy Bueno
4	182	80	Muy Buneo
5	182	80	Muy Bueno
6	182	70	Bueno
7	182	80	Muy Bueno
8	182	67	Bueno
9	182	50	Regular
10	182	12	Muy Malo
<b>Promedio PCI</b>		45	Regular

<b>Av. Toronto</b>			
<b>#Unidad</b>	<b>Área</b>	<b>PCI</b>	<b>Calidad del Pavimento</b>
1	210	10	Fallado
2	210	8	Fallado
3	210	42	Regular
4	210	18	Muy Malo
5	210	32	Malo
6	210	93	Excelente
7	210	80	Muy Bueno
8	210	78	Muy Bueno
9	210	42	Regular
10	210	28	Malo
11	210	18	Muy Malo
12	210	80	Muy Bueno
13	210	80	Muy Bueno
<b>Promedio PCI</b>		51	Regular

# **ANEXO F:**

Tablas de Rubros por  
Falla





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO: "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".**

**RUBRO:** 1 **Hoja:** 1 de 7  
**DESCRIPCIÓN:** Limpieza y desbroce **UNIDAD:** m<sup>2</sup>

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	<b>R</b>	<b>D = C X R</b>
Herramienta menor 5% de M. O.					0.04
<b>SUBTOTAL M</b>					0.04

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	<b>R</b>	<b>D = C X R</b>
Peón (EO. E2)	2.00	3.83	7.66	0.10	0.77
<b>SUBTOTAL N</b>					0.77

<b>MATERIALES</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>
<b>SUBTOTAL O</b>				0.00

<b>TRANSPORTE</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				0.00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>				0.81
<b>INDIRECTOS (%)</b> 20%				0.16
<b>UTILIDAD (%)</b> 0%				0.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				0.97
<b>VALOR OFERTADO</b>				0.97

SON: UNO, 51/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO: "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Río De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".**

<b>RUBRO:</b>	2	<b>Hoja:</b>	2 de 7
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	<b>UNIDAD:</b>	m <sup>3</sup>

<b>EQUIPOS</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	<b>R</b>	<b>D = C X R</b>
Herramienta menor 5% de M. O.					0.01
Planta asfáltica	1.00	120.00	120.00	0.004	0.48
Escoba mecánica	1.00	20.00	20.00	0.004	0.08
Distribuidor de asfalto	1.00	28.00	28.00	0.004	0.11
Finisher	1.00	75.00	75.00	0.004	0.30
Rodillo liso	1.00	25.00	25.00	0.004	0.10
Rodillo neumático	1.00	25.00	25.00	0.004	0.10
Volqueta	2.00	20.00	40.00	0.004	0.16
Sellador de fisuras+compreso	1.00	8.00	8.00	0.004	0.03
<b>SUBTOTAL M</b>					1.37

<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/H</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	<b>R</b>	<b>D = C X R</b>
Op. Respon. Planta asfáltica (OP. C2)	1.00	4.09	4.09	0.004	0.02
Op. Barredora autopropulsada (OP. C2)	1.00	4.09	4.09	0.004	0.02
OP. Rodillo autopropulsado (OP. C2)	1.00	4.09	4.09	0.004	0.02
Op. Acabadora de pav. Asfáltico (OP. C2)	1.00	4.09	4.09	0.004	0.02
Chofer volquetas (CH. C1)	2.00	5.62	11.24	0.004	0.04
Peón (EO. E2)	10.00	3.83	38.30	0.004	0.15
Engrasador (EO. D2)	2.00	3.87	7.74	0.004	0.03
<b>SUBTOTAL N</b>					0.29

<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P. UNITARIO</b>	<b>COSTO</b>	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	
Asfalto RC-250	kg	1.53	0.35	0.54	
Asfalto AC-250	kg	7.80	0.35	2.73	
Diesel	galón	0.70	1.69	1.18	
Arena para asfalto	m <sup>3</sup>	0.05	10.50	0.53	
Poliflex tipo II	kg	0.50	1.26	0.63	
<b>SUBTOTAL O</b>					5.60

<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0.00

	<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	7.26
	<b>INDIRECTOS (%)</b> 20%	1.45
	<b>UTILIDAD (%)</b> 0%	0.00
	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	8.71
	<b>VALOR OFERTADO</b>	8.71

SON: OCHO, 71/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO: "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".**

<b>RUBRO:</b>	3	<b>Hoja:</b>	3 de 7
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Replanteo y nivelación (Equipo topográfico)	<b>UNIDAD:</b>	u

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Herramienta menor 5% de M. O.					12.31
Equipo Topográfico (Estación Total)	1.00	18.00	18.00	14.00	252.00
Equipo de Seguridad	2.00	1.00	2.00	0.50	1.00
<b>SUBTOTAL M</b>					265.31

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Topógrafo (EO. C1)	1.00	4.29	4.29	12.50	53.63
Peón (EO. E2)	2.00	3.83	7.66	12.50	95.75
Cadenero (EO. D2)	2.00	3.87	7.74	12.50	96.75
<b>SUBTOTAL N</b>					246.13

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
Estacas de 30cm	u	15.00	0.50	7.50	
Pintura esmalte	gl	1.00	17.00	17.00	
Clavos de 2" a 4"	kg	1.00	1.50	1.50	
<b>SUBTOTAL O</b>					26.00

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
<b>SUBTOTAL P</b>					0.00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>				537.44
<b>INDIRECTOS (%)</b>				20%
<b>UTILIDAD (%)</b>				0%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				644.93
<b>VALOR OFERTADO</b>				644.93

SON: SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO, 93/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO: "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Río De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".**

<b>RUBRO:</b>	4	<b>Hoja:</b>	4 de 7
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Excavación a mano sin clasificar, incluye desalojo	<b>UNIDAD:</b>	m <sup>3</sup>

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Herramienta menor 5% de M. O.					0.31
<b>SUBTOTAL M</b>					0.31

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Peón (EO E2)	2.00	3.83	7.66	0.8	6.13
<b>SUBTOTAL N</b>					6.13

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
<b>SUBTOTAL O</b>					0.00

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
<b>SUBTOTAL P</b>					0.00

		<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	6.44
		<b>INDIRECTOS (%)</b>	20%
		<b>UTILIDAD (%)</b>	0%
		<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	7.73
		<b>VALOR OFERTADO</b>	7.73

SON: VEINTE Y SEIS, 54/100 DÓLARES  
*Estos precios no incluyen IVA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



PROYECTO: "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

<b>RUBRO:</b>	5	<b>Hoja:</b>	5 de 7
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Retiro adoquín de hormigón	<b>UNIDAD:</b>	m <sup>2</sup>

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Herramienta menor 5% de M. O.					0.01
Cargadora frontal	1.00	35.00	35.00	0.010	0.35
<b>SUBTOTAL M</b>					0.36

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Maestro mayor en ejecución de obras Civiles (Estr. OC. C1)	1.00	4.29	4.29	0.010	0.04
Peón (EO. E2)	5.00	3.83	19.15	0.010	0.19
OP. Cargadora frontal (OP. C1)	1.00	4.29	4.29	0.010	0.04
<b>SUBTOTAL N</b>					0.28

<b>MATERIALES</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL O</b>				0.00

<b>TRANSPORTE</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL P</b>				0.00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		0.64
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20%	0.13
<b>UTILIDAD (%)</b>	0%	0.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		0.77
<b>VALOR OFERTADO</b>		0.77

SON: 77/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO:** "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Río De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

<b>RUBRO:</b>	6		<b>Hoja:</b>	6 de 7
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm		<b>UNIDAD:</b>	m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Herramienta menor 5% de M. O.					0.04
Amoladora	1.00	1.42	1.42	0.100	0.14
<b>SUBTOTAL M</b>					0.18

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Maestro mayor en ejecución de obras Civiles (Estr. OC. C1)	1.00	4.29	4.29	0.030	0.13
Peón (EO. E2)	5.00	3.83	19.15	0.030	0.57
Albañil	1.00	3.87	3.87	0.030	0.12
<b>SUBTOTAL N</b>					0.82

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
Arena lavada (Incluye transporte a sitio)	m <sup>3</sup>	0.01	10.19	0.10	
Cemento Portland tipo I	kg	1.00	0.15	0.15	
Agua potable	m <sup>3</sup>	0.01	1.03	0.01	
Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm (Podotáctil)	u	3.33	1.33	4.43	
<b>SUBTOTAL O</b>				4.69	

TRANSPORTE				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL P</b>				0.00

	<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	5.69
	<b>INDIRECTOS (%)</b>	20%
	<b>UTILIDAD (%)</b>	0%
	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	6.83
	<b>VALOR OFERTADO</b>	6.83

SON: SEIS,83/100 DÓLARES  
*Estos precios no incluyen IVA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO:** "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".

<b>RUBRO:</b>	8	<b>Hoja:</b>	7 de 7
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Desalajo de material (Escombros)	<b>UNIDAD:</b>	m <sup>3</sup>

<b>EQUIPOS</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	<b>R</b>	<b>D = C X R</b>
Volqueta	1.00	20.00	20.00	0.010	0.20
<b>SUBTOTAL M</b>					0.20

<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/H</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	<b>R</b>	<b>D = C X R</b>
Chofer volquetas (CH. C1)	2.00	5.62	11.24	0.010	0.11
Peón (EO. E2)	2.00	3.83	7.66	0.50	3.83
<b>SUBTOTAL N</b>					3.94

<b>MATERIALES</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P. UNITARIO</b>	<b>COSTO</b>
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>
<b>SUBTOTAL O</b>				0.00

<b>TRANSPORTE</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				0.00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		4.14
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20%	0.83
<b>UTILIDAD (%)</b>	0%	0.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		4.97
<b>VALOR OFERTADO</b>		4.97

SON: 37/100 DÓLARES



*Estos precios no incluyen IVA*



# **ANEXO G:**



Presupuesto



Referencial por Falla







 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> 					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m <sup>2</sup>	1061.00	0.97	1029.17
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	1061.00	8.71	9241.31
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>10270.48</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>1232.46</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>11502.94</b>
SON: ONCE MIL QUINIENTOS DOS, 94/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> 					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m <sup>2</sup>	1434.00	0.97	1390.98
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	1434.00	8.71	12490.14
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>13881.12</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>1665.73</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>15546.85</b>
SON: QUINCE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS, 85/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> 					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
3	Replanteo y nivelación (Equipo topográfico)	m <sup>2</sup>	241.22	644.93	155570.01
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	241.22	8.71	2101.03
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>157671.04</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>18920.52</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>176591.57</b>
SON: CIENTO SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UNO, 57/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m	20.00	0.97	19.40
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m	20.00	8.71	174.20
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>193.60</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>23.23</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>216.83</b>
SON: DOSCIENTOS DIECISEIS, 83/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m	446.60	0.97	433.20
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m	446.60	8.71	3889.89
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>4323.09</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>518.77</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>4841.86</b>
SON: CUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UNO, 86/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m <sup>2</sup>	131.50	0.97	127.56
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	131.50	8.71	1145.37
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>1272.92</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>152.75</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>1425.67</b>
SON: MIL CUATROCIENTOS VEINTE Y CINCO, 67/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m <sup>2</sup>	503.70	0.97	488.59
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	503.70	8.71	4387.23
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>4875.82</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>585.10</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>5460.91</b>
SON: CINCO MIL CUATROCIENTOS SESENTA , 91/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
4	Excavación a mano sin clasificar, incluye desalojo	m <sup>3</sup>	17.45	7.73	134.89
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>3</sup>	17.45	8.71	151.99
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>286.88</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>34.43</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>321.30</b>
SON: OCHENTA, 65/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m	20.00	0.97	19.40
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m	20.00	8.71	174.20
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>193.60</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>23.23</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>216.83</b>
SON: DOSCIENTOS DIECISEIS, 83/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>					
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
<b>TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS</b>					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m	22.00	0.97	21.34
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m	22.00	8.71	191.62
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>212.96</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>25.56</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>238.52</b>
SON: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO, 52/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>					
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
<b>TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS</b>					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m <sup>2</sup>	19.00	0.97	18.43
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	19.00	8.71	165.49
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>183.92</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>22.07</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>205.99</b>
SON:DOSCIENTOS CINCO, 99/100 DÓLARES					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
5	Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	19.00	0.77	14.63
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
6	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	19.00	13.66	259.54
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
7	Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	19.00	4.97	94.43
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>368.60</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>44.23</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>412.83</b>
SON:CUATROCIENTOS DOCE, 83/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
5	Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	30.00	0.77	23.10
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
6	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	30.00	13.66	409.80
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
7	Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	30.00	4.97	149.10
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>582.00</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>69.84</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>651.84</b>
SON:SEISCIENTOS CINCUENTA Y UNO, 84/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
5	Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	97.60	0.77	75.15
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
6	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	97.60	13.66	1333.22
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
7	Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	97.60	4.97	485.07
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>1893.44</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>227.21</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>2120.65</b>
SON:DOS MIL CIENTO VEINTE, 65/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> 					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
5	Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	35.00	0.77	26.95
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
6	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	35.00	13.66	478.10
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
7	Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	35.00	4.97	173.95
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>679.00</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>81.48</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>760.48</b>
SON:SETECIENTOS SESENTA, 48/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> 					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
5	Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	71.00	0.77	54.67
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
6	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	71.00	13.66	969.86
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
7	Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	71.00	4.97	352.87
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>1377.40</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>165.29</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>1542.69</b>
SON:MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS, 69/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> 					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Otawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
5	Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	12.90	0.77	9.93
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
6	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	12.90	13.66	176.21
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
7	Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	12.90	4.97	64.11
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>250.26</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>30.03</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>280.29</b>
SON:DOSCIENTOS OCHENTA, 29/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>					
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
5	Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	1.35	0.77	1.04
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
6	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	1.35	13.66	18.44
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
7	Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	1.35	4.97	6.71
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>26.19</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>3.14</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>29.33</b>
SON:VEINTE Y NUEVE, 33/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>					
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>					
<b>PROYECTO:</b> "Evaluación de las vías urbanas en el canton Ambato del sector comprendido entre Av. Indoamérica, Toronto, Matanzas, Ottawa, Rio De Janeiro, Bello Horizonte, Buenos Aires".					
<b>REALIZADO:</b> SEBASTIÁN CALAHORRANO MAYORGA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
5	Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	42.50	0.77	32.73
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
6	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	42.50	13.66	580.55
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
7	Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	42.50	4.97	211.23
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>824.50</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>98.94</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>923.44</b>
SON:NOVECIENTOS VEINTE Y TRES, 44/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

# ANEXO H:

Matriz General

ArcGIS







ZONA_12	9862751	766393	CALLE SANTIAGO	PAVIMENTO FLEXIBLE		148	L. PULIMENTO DE AGREGADOS.	MEDIO	PAVIMENTO	2,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9862564	766343	CALLE SANTIAGO	PAVIMENTO FLEXIBLE		149	J. GRIFAS LONGS Y TRANSVERSAL.	BAJO	PAVIMENTO	12,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9862371	766386	CALLE TUCUMAN	PAVIMENTO FLEXIBLE		150	L. PULIMENTO DE AGREGADOS.	BAJO	PAVIMENTO	21,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9863166	766493	CALLE BUENOS AIRES	PAVIMENTO FLEXIBLE		151	L. PULIMENTO DE AGREGADOS.	MEDIO	PAVIMENTO	161,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9863143	766485	CALLE BUENOS AIRES	PAVIMENTO FLEXIBLE		152	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	PAVIMENTO	50,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9863126	766484	CALLE BUENOS AIRES	PAVIMENTO FLEXIBLE		153	A. PIEL DE COCODILLO.	MEDIO	PAVIMENTO	147,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9863080	766471	CALLE BUENOS AIRES	PAVIMENTO FLEXIBLE		154	A. PIEL DE COCODILLO.	MEDIO	PAVIMENTO	128,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9863034	766473	CALLE BUENOS AIRES	PAVIMENTO FLEXIBLE		155	A. PIEL DE COCODILLO.	MEDIO	PAVIMENTO	126,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9862967	766440	CALLE BUENOS AIRES	PAVIMENTO FLEXIBLE		156	L. PULIMENTO DE AGREGADOS.	MEDIO	PAVIMENTO	264,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9862926	766434	CALLE BUENOS AIRES	PAVIMENTO FLEXIBLE		157	A. PIEL DE COCODILLO.	MEDIO	PAVIMENTO	42,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9862880	766438	CALLE BUENOS AIRES	PAVIMENTO FLEXIBLE		158	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	PAVIMENTO	240,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9862725	766463	CALLE BUENOS AIRES	PAVIMENTO FLEXIBLE		159	K. PARCHEO.	BAJO	PAVIMENTO	8,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>
ZONA_12	9862568	766468	CALLE BUENOS AIRES	PAVIMENTO FLEXIBLE		160	K. PARCHEO.	ALTO	PAVIMENTO	18,00			SEBASTIAN GABRIEL CALAHORRANO MAYORGA	<a href="mailto:scalahorran900@bta.edu.ec">scalahorran900@bta.edu.ec</a>

# **ANEXO I:**

Mapas Ubicación de  
Fallas





