

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

“Evaluación de la Red Vial en el Área Urbana de la Parroquia Izamba de la Nueva Historia de Ambato, Comprendida en la Zona 31”

Trabajo Experimental, Modalidad Presencial previo a la obtención del Título de Ingeniera Civil, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato.

AUTORA: Daysi Del Pilar Tarco Laica

TUTOR: Ing. Rodrigo Iván Acosta Lozada. Mg.

Ambato – Ecuador

Julio - 2025

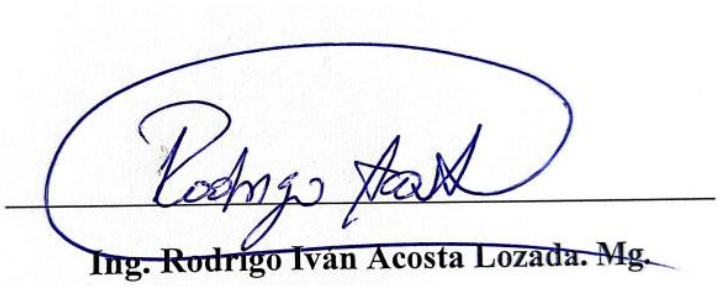
CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Trabajo Experimental, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, con el tema: **"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31",** elaborado por la Srta. Daysi Del Pilar Tarco Laica, portadora de la cédula de ciudadanía: C.C. 0503643470, 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.
- Está concluido en su totalidad.

Ambato, julio 2025



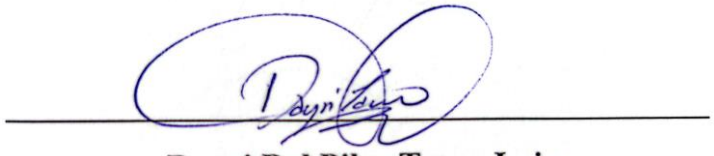
Ing. Rodrigo Iván Acosta Lozada. Mg.

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Daysi Del Pilar Tarco Laica con C.C. 0503643470, declaro que todos los contenidos y actividades expuestos en el desarrollo del presente Trabajo Experimental con el tema: **"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"**, así como también las tablas, gráficos, criterios, ideas, conclusiones y recomendación son de mi exclusiva responsabilidad como autora del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, julio 2025



Daysi Del Pilar Tarco Laica

C.C. 0503643470

AUTORA

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, julio 2025

Daysi Del Pilar Tarco Laica

C.C. 0503643470

AUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Trabajo Experimental, realizado por la estudiante Daysi Del Pilar Tarco Laica de la carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31".**

Ambato, julio 2025

Para constancia firman:

Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño, Mg.
MIEMBRO CALIFICADOR

Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez, Ph. D.
MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

Lleno de alegría dedico este triunfo a Dios por enseñarme el camino correcto para poder culminar con mi carrera. Su guía, sabiduría y fuerza me han permitido superar los desafíos y llegar hasta aquí.

A mi madre María Rosario Laica Rojas, quien siempre será mi motivación de lucha y perseverancia y por haber estado a mi lado en cada paso. Gracias por acompañarme en los momentos difíciles y por alentarme a seguir adelante.

A mis abuelitos, quienes siempre me alentaron a cumplir mi meta, que, aunque ya no estén conmigo yo sé que desde el cielo celebran mis triunfos.

A mis amigas, quienes siempre supieron decirme las palabras correctas para seguir adelante cuando sentía que desmayaba.

Daysi del Pilar Tarco Laica

AGRADECIMIENTO

A la prestigiosa Universidad Técnica de Ambato por haberme dejado formar parte de su familia universitaria, a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica en especial a la carrera de Ingeniería civil gracias infinititas por abrirme las puertas para la enseñanza y formación como profesional.

A los docentes de la facultad que impartieron sus conocimientos y me apoyaron a lo largo de mis años de estudio.

A mi tutor el Ing. Rodrigo Acosta que compartió conmigo su capacidad, conocimiento y experiencia para el desarrollo de mi proyecto de tesis.

Al GAD Municipal del Cantón Ambato en especial a la Dirección de Obras Públicas que me permitieron formar parte del proyecto (La Nueva Historia de Ambato); y así cumplir con mi proyecto.

Daysi del Pilar Tarco Laica

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA……..i
CERTIFICACIÓN ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN iii
DERECHOS DE AUTOR iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO v
DEDICATORIA vi
AGRADECIMIENTO vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS viii
ÍNDICE DE TABLAS ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS xi
RESUMEN EJECUTIVO xiv
ABSTRACT xv
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO 1
1.1 Antecedentes Investigativos 1
1.1.1.2 Variable Independiente 47
1.1.1.3 Variable Dependiente 47
1.2 Objetivos 47
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA 49
2.1 Metodología de la investigación 49
2.2 Materiales 50
2.3 Métodos 50
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 56
3.2 Verificación de la hipótesis 92
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 93
4.1 CONCLUSIONES 93
4.2 RECOMENDACIONES 94
BIBLIOGRAFÍA 96
ANEXOS 101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Clasificación de carreteras 8

Tabla 1.2 Valores de carga unitaria..... 16

Tabla 1.3 Clasificación típica de los suelos en función de CBR 16

Tabla 2.4 Operacionalización de la variable independiente..... 53

Tabla 2.5 Operacionalización de la variable dependiente..... 53

Tabla 2.6 Plan de recolección de información 54

Tabla 3.7 Coordenadas UTM de las vías estudiadas..... 56

Tabla 3.8 Cálculo del Índice de Condición de Pavimento (PCI). 60

Tabla 3.9 Resultados del Índice de Condición de Pavimento Julio Castillo..... 61

Tabla 3.10 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) calle Ciro Peñaherrera..... 62

Tabla 3.11 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Av. Pedro Vasconez 62

Tabla 3.12 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) calle Rafael Larrea 62

Tabla 3.13 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) calle Enrique Sánchez 63

Tabla 3.14 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Calle Gabriel Román 63

Tabla 3.15 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Calle Jorge Sevilla 63

Tabla 3.16 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Calle Elías Bucheli 64

Tabla 3.17 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Calle Alejandro Sevilla..... 64

Tabla 3.18 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Panamericana E35 65

Tabla 3.19 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Calle Alfredo Sevilla..... 65

Tabla 3.20 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) calle Moscos . 65

Tabla 3.21 Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) calle Drquea.. 66

Tabla 3.22 Coordenadas UTM de las estaciones de conteo. 67

Tabla 3.23 Vehículos en la hora pico calle Ciro Peñaherrera 68

Tabla 3.24 Vehículos en la hora pico avenida Pedro Vásconez..... 68

Tabla 3.25 Vehículos en la hora pico calle Julio Castillo 68
Tabla 3.26 Resumen del TPDA para cada vía analizada 69
Tabla 3.27 TPDA total para cada vía analizada 70
Tabla 3.28 Índice de crecimiento vehicular 70
Tabla 3.29 Componentes del TPDA Total para la Av. Pedro Vásconez 71
Tabla 3.30 Cálculo del TPDA futuro para las vías analizadas 72
Tabla 3.31 Factor de daño según el tipo de Eje 73
Tabla 3.32 Porcentaje de W18 73
Tabla 3.33 Resultados del Número de Ejes Equivalentes 74
Tabla 3.34 Clasificación Funcional MTOP 75
Tabla 3.35 Clasificación de las vías analizadas en función del TPDA 75
Tabla 3.36 Ensayo de contenido de humedad natural 76
Tabla 3.37 Clasificación del suelo según la SUCS 77
Tabla 3.38 Clasificación del suelo según SUCS y AASHTO 77
Tabla 3.39 Ensayo de límites de Atterberg 78
Tabla 3.40 Clasificación y utilización de los suelos de acuerdo con el CBR 80
Tabla 3.41 Clasificación del CBR 80
Tabla 3.42 Niveles de confiabilidad 81
Tabla 3.43 Desviación estándar (Zr) 81
Tabla 3.44 3Capacidad de drenaje 84
Tabla 3.45 Cálculo de los espesores de la estructura del pavimento Calle Ciro Peñaherrera 88
Tabla 3.46 Cálculo de los espesores de la estructura del pavimento Av. Pedro Vásconez 89
Tabla 3.47 Cálculo de los espesores de la estructura del pavimento Calle Julio Castillo 90
Tabla 3.48 Espesores mínimos AASHTO 93 91
Tabla 3.49 Volúmenes de obra para mantenimiento vial 92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 Límites de Atterberg en función del (%) de humedad 10
Gráfico 1.2 Copa de Casagrande 11
Gráfico 1.3 Copa de Casagrande 11
Gráfico 1.4 Equipamiento de laboratorio para realizar el ensayo. 13
Gráfico 1.5 Diagrama densidad (gr/cm3) – humedad (%) 15
Gráfico 1.6 Curvas de penetración CBR para distintos tipos de suelos. 17
Gráfico 1.7 Índice de Condición del pavimento 18
Gráfico 1.8 Longitudes de unidades de muestreo asfálticas 19
Gráfico 1.9 Piel de cocodrilo de baja severidad 24
Gráfico 1.10 Piel de cocodrilo de media severidad 24
Gráfico 1.11 Piel de cocodrilo de alta severidad 24
Gráfico 1.12 Exudación de baja severidad 25
Gráfico 1.13 Exudación de media severidad 25
Gráfico 1.14 Exudación de alta severidad 25
Gráfico 1.15 Grietas en bloque de baja severidad. 26
Gráfico 1.16 Grietas en bloque de media severidad 26
Gráfico 1.17 Grietas en bloque de alta severidad. 26
Gráfico 1.18 Abultamiento y hundimiento de baja severidad. 27
Gráfico 1.19 Abultamiento y hundimiento de media severidad. 27
Gráfico 1.20 Abultamiento y hundimiento de alta severidad. 27
Gráfico 1.21 Corrugación de baja severidad. 28
Gráfico 1.22 Corrugación de media severidad. 28
Gráfico 1.23 Corrugación de alta severidad. 28
Gráfico 1.24 Depresión de baja severidad. 29
Gráfico 1.25 Depresión de mediana severidad. 29
Gráfico 1.26 Depresión de alta severidad. 29
Gráfico 1.27 Grieta de borde de baja severidad. 30
Gráfico 1.28 Grieta de borde de media severidad. 30
Gráfico 1.29 Grieta de borde de alta severidad. 30
Gráfico 1.30 Grieta de reflexión de junta de baja severidad. 31
Gráfico 1.31 Grieta de reflexión de junta de media severidad. 31
Gráfico 1.32 Grieta de reflexión de junta de alta severidad. 31
Gráfico 1.33 Desnivel de carril de baja severidad. 32

Gráfico 1.34 Desnivel de carril de media severidad. 32
Gráfico 1.35 Desnivel de carril de alta severidad. 32
Gráfico 1.36 Grietas longitudinales y transversales de baja severidad. 33
Gráfico 1.37 Grietas longitudinales y transversales de media severidad. 33
Gráfico 1.38 Grietas longitudinales y transversales de alta severidad. 33
Gráfico 1.39 Parcheo de baja severidad. 34
Gráfico 1.40 Parcheo de media severidad. 34
Gráfico 1.41 Parcheo de alta severidad. 34
Gráfico 1.42 Pulimento de agregados. 35
Gráfico 1.43 Huecos de baja severidad. 36
Gráfico 1.44 Huecos de media severidad. 36
Gráfico 1.45 Huecos de alta severidad. 36
Gráfico 1.46 Cruce de vía ferrea de baja severidad. 36
Gráfico 1.47 Ahuellamiento de media severidad. 36
Gráfico 1.48 Ahuellamiento de alta severidad. 36
Gráfico 1.49 Ahuellamiento de baja severidad. 37
Gráfico 1.50 Ahuellamiento de media severidad. 37
Gráfico 1.51 Ahuellamiento de alta severidad. 37
Gráfico 1.52 Desplazamiento de baja severidad. 38
Gráfico 1.53 Desplazamiento de media severidad. 38
Gráfico 1.54 Desplazamiento de alta severidad. 38
Gráfico 1.55 Grietas parabólicas de baja severidad. 39
Gráfico 1.56 Grietas parabólicas de media severidad. 39
Gráfico 1.57 Grietas parabólicas de alta severidad. 39
Gráfico 1.58 Sección transversal de un pavimento flexible 41
Gráfico 1.59 Sección transversal de un pavimento flexible 44
Gráfico 1.60 Sección de pavimento Articulado 45
Gráfico 1.61 Elementos que conforman el precio unitario 47
Gráfico 2.62 Ubicación del proyecto 52
Gráfico 3.63 Ubicación de las vías estudiadas 57
Gráfico 3.64 Levantamiento topográfico en la ZONA 31 58
Gráfico 3.65 Diagramas para determinar valores deducidos en pavimento felxible 60
Gráfico 3.66 Excavación de calicata para obtención de muestra de suelo 76
Gráfico 3.67 Contenido de humedad óptimo. 79

Gráfico 3.68 Ensayo CBR..... 79
Gráfico 3.69 Ábaco para determinar el coeficiente estructural de la carpeta asfáltica 84
Gráfico 3.70 Ábaco para determinar el coeficiente estructural de la base..... 85
Gráfico 3.71 Ábaco para determinar el coeficiente estructural de la subbase 86
Gráfico 3.72 Cálculo de número estructural calle Ciro Peñaherrera..... 86
Gráfico 3.73 Cálculo de número estructural Av. Pedro Vásconez..... 87
Gráfico 3.74 Cálculo de número estructural calle Julio Castillo..... 87

RESUMEN EJECUTIVO

La infraestructura vial de una ciudad es fundamental para su desarrollo económico y social. En este contexto, se realizaron estudios que evidenciaron el deterioro de las vías en el sector analizado, lo que compromete la seguridad y confiabilidad de los usuarios.

El análisis inició con la determinación del Índice de Condición del Pavimento (PCI) de las vías en la zona 31. Luego, se evaluó el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) actual y proyectado, complementado con ensayos de humedad natural, granulometría, límites de Atterberg, compactación Proctor Modificado y capacidad de soporte CBR. A partir de estos resultados, se propuso un plan de mantenimiento basado en los daños detectados.

El estudio proyectó el tráfico a 20 años para las vías que requieren intervención: calle Ciro Peñaherrera, avenida Pedro Vásconez y calle Julio Castillo, con flujos de 747, 2049 y 1166 vehículos, respectivamente. Según la clasificación del MTOP 2003, estas vías se consideran colectoras, lo que servirá para mejorar la movilidad en las zonas aledañas.

Los ensayos de suelos indicaron que la subrasante está compuesta por arena arcillosa de excelente calidad, lo que proporciona una base adecuada para la rehabilitación de la vía.

Finalmente, el costo estimado para ejecutar el plan de mantenimiento asciende a 801,980 dólares americanos con 51 centavos, permitiendo mejorar las condiciones de transitabilidad y prolongar la vida útil de la infraestructura vial.

PALABRAS CLAVE: TPDA, PCI, GRANULOMETRÍA, CBR.

ABSTRACT

The road infrastructure of a city is essential for its economic and social development. In this context, studies were conducted that revealed the deterioration of the roads in the analyzed sector, compromising the safety and reliability of users.

The analysis began with the determination of the Pavement Condition Index (PCI) for the roads in zone 31. Subsequently, the current and projected Average Annual Daily Traffic (AADT) was evaluated, complemented by tests such as natural moisture content, granulometry, Atterberg limits, Modified Proctor compaction, and California Bearing Ratio (CBR). Based on these results, a maintenance plan was proposed according to the identified damages.

The study projected traffic over a 20-year period for the roads requiring intervention, including Ciro Peñaherrera Street, Pedro Vásconez Avenue, and Julio Castillo Street, with traffic volumes of 747, 2049, and 1166 vehicles, respectively. According to the MTOP 2003 classification, these roads are categorized as collector roads, which will help improve mobility in the surrounding areas.

Soil tests indicated that the subgrade consists of high-quality clayey sand, providing a suitable base for road rehabilitation.

Finally, the estimated cost to implement the maintenance plan amounts to 801,980 US dollars and 51 cents, which will enhance traffic conditions and extend the lifespan of the road infrastructure.

KEYWORDS: AADT, PCI, GRANULOMETRY, CBR.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

1.1.1 Antecedentes

El desarrollo económico de un país es la infraestructura vial, que le permitirá competir de manera global con otras naciones. Es así que las carreteras son una parte estratégica de este progreso, ya que por ellas se mueven grandes cantidades de carga comercial y pasajeros; sin embargo, el simple hecho de construir una nueva infraestructura vial no es suficiente, puesto que se debe fomentar la inversión en la conservación de los servicios existentes, mediante la aplicación de recursos en tiempo y forma, implementación de diseños acordes a la características de sitio, utilización de materiales que cumplan con especificaciones de construcción, procedimiento constructivos que cumplan con altas especificaciones, controles de calidad que aseguren el cumplimiento de proyectos y la aplicación de sistemas de administración mediante los cuales se pueda certificar la eficiencia total en la conservación. [1]

Es de gran importancia la planificación vial en las ciudades debido a que, a partir de ello se ejecuta las obras como son la construcción de edificaciones, agua y alcantarillado. En nuestro país en la mayoría de las ciudades el diseño vial no es considerado por lo que primero se construye las edificaciones y consiguiente las vías, haciendo que se dificulte el trazado vial, ya que las edificaciones son construidas a diferentes alturas. Inclusive los gobiernos locales para una construcción lo único que priorizan es el ancho de la vía y no su estructura y la misma es dada sin un diseño definido y al momento de la construcción de la vía por la falta de planificación los costos aumentan. [2]

En el presente trabajo se realizará un análisis de los daños existentes en el pavimento de la Zona 31 de la parroquia Izamba, identificando cuales son las causas que los producen y los niveles de severidad. De esta manera se podrá presentar una evaluación de fallas presentes en el pavimento. Para este fin, se empleará el Índice de Condición del Pavimento (PCI) y juntamente con un análisis de las condiciones de tráfico se definirá un apropiado plan de mantenimiento y rehabilitación de la vía. [3]

Es importante entender que para poder sobrellevar los problemas en el deterioro de la infraestructura vial es necesario realizar una correcta evaluación de éste, estableciendo

niveles de severidad, tipo de fallas, área, etc. Para esto debemos tener en cuenta al momento de escoger el mejor método de evaluación, tomando en cuenta que la preservación de la vialidad pasa a ser un factor fundamental para la movilidad y el desarrollo de una comunidad, el método a utilizar en esta investigación en el método PCI, Pavement Condition Index, por ser el más usado en todo el mundo, por lo que, representa el modo más completo para la evaluación y calificación de pavimentos identificando el estado actual y grado de deterioro de una vía existente en forma cualitativa, calificando la condición del pavimento en una escala de 0 para un estado fallado a 100 para un estado excelente, considerando 19 fallas más comunes en el deterioro del pavimento flexible y 15 fallas comunes del pavimento articulado. [4]

Como parte del procesamiento de la información vial se realizará el levantamiento planímetro, este es un proceso para estimar la ubicación más precisa para un conjunto de puntos geográficos, longitudes, etc. Es importante establecer que parte fundamental del mantenimiento vial es la correcta referenciación de las vías para así poder observar y tener un análisis en tiempo real, siendo estos datos tomados geográficamente como una forma muy antigua de recolectar información geográfica y cartográfica de una zona. El uso de la técnica RTK en levantamientos topográficos no solo mejora la precisión de las mediciones, sino que también aumenta la eficiencia del trabajo en campo, si bien es cierto que la información geográfica es importante como se menciona anteriormente es con la ayuda de software que esta información tiene validez siendo las SIG un sistema informático que tiene la capacidad de manejar datos, este tiene referencias geográficas, manipulación y análisis de datos y salida como resultado final, en base a esto radica la necesidad de una base de datos en la ciudad de Ambato, un sistema de procesamiento de información como lo es el software ArcGIS en el cual se deberá observar la información geográfica de cada vía, así como también el estado en tiempo real, tipo de falla, área de deterioro, etc, estas herramientas junto con el software AutoCAD serán de gran ayuda para tener información actualizada del estado de la infraestructura vial del casco urbano de la ciudad y en base a esta facilitar la toma de decisiones de las autoridades competentes para el desarrollo y beneficio de la comunidad. [4][5]

1.1.2 Justificación

La evaluación de las vías en forma periódica es de gran importancia ya que con esto se puede llevar un control del estado de las vías y establecer las actividades óptimas para el mantenimiento y así mejorar la calidad de tránsito, brindando comodidad y seguridad a los usuarios. [3]

En la provincia del Tungurahua debido a las limitaciones económicas, las entidades públicas a cargo de los trabajos de mantenimiento, conservación y/o construcción de pavimentos, no cuentan con los recursos necesarios para la ejecución de todos los trabajos que garanticen la integridad de la vía, por tal motivo es necesario establecer una adecuada gestión de pavimentos, debiendo utilizar las herramientas disponibles que permitan realizar su estudio y evaluación y así dar solución a los problemas existentes en la calzada, a través de un programa continuo de mantenimiento y rehabilitación de la vía. [3]

Actualmente, las vías de la ZONA 31 de la provincia de Izamba presenta un conjunto de deterioros como hundimientos, deformaciones, desprendimientos de agregados, fisuras, grietas, entre otros; tanto en el pavimento flexible como en el pavimento articulado, mismas que son atribuidas en parte a factores geológicos de la zona y a la carencia de un plan permanente de mantenimiento y conservación vial, ocasionado así, que la vía presente fallas relacionadas con la estructura del pavimento. Siendo estos factores que incrementan los tiempos de viaje, costos de circulación por el deterioro de la vía y aumentando el índice de accidentes en la misma. De aquí que es necesario identificar los principales deterioros y proponer una remediación. [3]

El GAD Municipalidad de Ambato necesita conocer de manera actualizada las fallas que tienen las diferentes vías, aceras y bordillo, el conocer la actualidad de la infraestructura de la vialidad es de gran importancia debido a que permitirá que la entidad competente pueda asignar el presupuesto necesario para el mantenimiento, rehabilitación o reconstrucción. La identificación y análisis de fallas en pavimento flexible, rígido y articulado permitirá realizar reparaciones con el fin de tener vías de calidad que permitan la movilización y transporte de recursos básicos, lo que permite el desarrollo económico, productivo y social de la ciudad de Ambato. [6]

La metodología más objetiva y sistemática es el método del PCI, herramienta para evaluar el estado de las vías y tomar decisiones sobre el mantenimiento y rehabilitación de forma oportuna, esto con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Zona 31 de la Parroquia Izamba.

El PCI al ser un índice numérico fluctúa entre 0 (falla) y 100 (excelente). Su cálculo se basa en los resultados de la Inspección visual de los pavimentos, en que se identifican tipos de deterioro, severidad y cantidad. El método clasifica los pavimentos según su integridad estructural y las condiciones operacionales de su superficie, e indica las posibles causas que originaron su deterioro (cargas, clima / edad u otros). [7]

1.1.3 Fundamentación Teórica

Fase 1

1.1.4 Topografía.

La topografía es la ciencia que establece las posiciones de puntos situados sobre, debajo y en la superficie terrestre mediante la medición de distancias, ángulos y elevaciones. En un sentido más amplio, se define como la disciplina que abarca todos los métodos para recopilar información sobre las características físicas de la Tierra, incluyendo el relieve, los litorales y los cauces de corrientes hídricas, utilizando tanto técnicas clásicas de medición en terreno como la fotogrametría y los sensores remotos. Etimológicamente, la palabra topografía proviene del griego topo (lugar, región o sitio) y grafía (descripción), por lo que se interpreta como el arte o la técnica dedicada a la descripción detallada de la superficie de un terreno en una región específica.[8]

1.1.5 Levantamiento topográfico.

Conjunto de operaciones que tiene por objetivo la posición de puntos en el espacio y su representación en un plano, la mayor parte de estos tiene por objetivo el cálculo de superficies y volúmenes mediante la obtención de medidas angulares y lineales tomadas en el campo para la elaboración de planos y perfiles, el conjunto de operaciones incluye:

- Selección del método de levantamiento.
- Elección del equipo a utilizar.

- Identificar y ubicar posibles vértices de apoyo.
- Realización de mediciones en terreno.
- Cálculo y procesamiento de datos.
- Elaboración de planos. [8][9]

Fase 2

1.1.6 Tránsito

Para el diseño de una vía se requiere de datos reales de tránsito, siendo así que el este indicará el uso que se dará a la vía y afecta directamente al diseño geométrico. Además, permite determinar las cargas aplicadas sobre la vía para el diseño, asimismo para el diseño estructural y capa de rodadura del pavimento. [4]

1.1.6.1 Volumen de Tránsito

El volumen de tránsito es considerado como dinámico y se define como el número real de vehículos observados en un rango de tiempo establecido, puesto que sus datos son utilizados solamente para el periodo de duración de los aforos.[10]

1.1.6.2 Transito Promedio Anual (TPDA)

Representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección dada de la vía. Su conocimiento da una idea cuantitativa de la importancia de la ruta en la sección considerada. [11]

La forma correcta de calcular el TPDA es considerando la información de la estación de conteo permanente que posibilite conocer las variaciones diarias, semanales y mensuales para así pronosticar el incremento de tráfico futuro que proporcionaría una base de datos más segura y confiable. Pero debido a que no se tiene estaciones permanentes en todas las rutas se puede establecer una estación sumaria en el punto deseado, en el cual se obtendrá el aforo de tráfico en el periodo de una semana por 12 horas diarias, y así se realizarán proyecciones a futuro, que nos servirán para el diseño de la vía, diseño de pavimentos y hasta la ejecución de un sistema de mantenimiento vial. Para determinar el TPDA, mediante el método manual, que consiste en un conteo visual en la vía de estudio, donde se llenarán planillas de acuerdo con las características a recabar, a cargo de una o varias personas, los datos a determinar serán:

- Tipo de vehículo.
- Composición vehicular.
- Flujo direccional y por carriles.
- Volúmenes totales. [12]

1.1.6.3 Trafico Actual

Se refiere al movimiento y flujo de vehículos, personas y datos en un momento específico. Para una vía a ser mejorada el tráfico actual se compone de la suma del tráfico existente y el atraído:

- **Tráfico Existente**

Denominado así aquel tráfico que se usa antes del mejoramiento y este se lo obtiene a través del estudio de tráfico o TPDA. [12]

- **Tráfico Atraído**

Llamado también tráfico desviado, es aquel volumen de tráfico incorporado al proyecto por las mejoras realizadas al nuevo proyecto. Cuando el potencial de la nueva vía que ha sido mejorada genera en la movilidad: seguridad, atractivos turísticos puede llegar de un 10 a 20% del tráfico existente. [10]

El TPDA se determina mediante la siguiente fórmula:

$$TPDA = TE + Tat \qquad \text{Ec. 1}$$

Donde:
TE: Tráfico Existente
Tat: Tráfico Atraído [10]

- **Volumen de hora pico (VHP)**

Es la mayor cantidad de vehículos que circulan en una hora del día sobre una carretera.

$$VHP = k * TE \qquad \text{Ec. 2}$$

Donde:
VHP: Volumen de hora pico
TE: Tráfico existente
k: Valor de la relación entre el volumen de la 30va hora máxima seleccionada y el tráfico existente.

Zona urbana k: 0.08

Zona rural secundaria k: 0.12

Zona rural principal k: 0.15 [10]

1.1.6.4 Tráfico Futuro

Llamado también tráfico proyectado de acuerdo con la tasa de crecimiento se define como el volumen de tráfico que se obtiene del tráfico actual más el incremento de tráfico, basándose en un pronóstico del tráfico de 15 a 20 años [12], ya obtenidos estos datos se puede calcular el tráfico futuro mediante la siguiente expresión:

$$Tf = Ta(1 + i)^n \quad \text{Ec. 3}$$

Donde:

Tf: Tráfico Futuro

Ta: Tráfico Actual

i: Tasa de crecimiento de tráfico o poblacional

n: Número de años proyectados años proyectados [12]

Con el objetivo de incrementar la calidad de las vías en el país y mediante ello, conseguir seguridad y eficiencia en el tránsito, se ha considerado plantear una clasificación de datos del tráfico a nivel nacional, datos obtenidos por el MTOP, datos sobre accidentes y el parque automotor del país. [12]

Mediante estos datos recopilados se llega a la conclusión que existen vías que sobrepasan el límite de 80.000 vehículos diarios (TPDA) y que existe un número muy elevado de accidentes de tránsito, además de eso que ha habido un crecimiento consistente acerca del parque automotor en los últimos 14 años, de un 6% anual. [12]

Por ello se ve en la necesidad de plasmar en las normas NEVI una nueva visualización al dimensionamiento de las nuevas vías para que consten no solo de una tendencia actual sino de una visión futura, para brindar a los usuarios una verdadera eficiencia y seguridad vial. [12]

Para organizar la red vial y tener una clasificación que sirva de guía para el estudio, a continuación, se presenta una clasificación funcional propuesta de las carreteras y caminos: [12]

Tabla 1.1 *Clasificación de carreteras*

FUNCIÓN	CLASE DE CARRETERA (Según MOP)	TPDA (Año de Diseño)
CORREDOR ARTERIAL	RI-RII (1)	> 8000
	I	3000 - 8000
COLECTORA	II	1000 - 3000
	III	300 - 1000
VECINAL	IV	100 - 300
	V	300

Fuente: MOP-Normas de diseño geométrico, 2013 [12]

1.1.6.5 Ensayo de Suelos

También conocido como estudio geotécnico, es una investigación exhaustiva que se realiza antes de cualquier proyecto de construcción. Su objetivo es conocer en detalle las características físicas, químicas y mecánicas del terreno para poder garantizar seguridad, durabilidad y eficiencia en cualquier obra de construcción. [13]

1.1.6.6 Contenido de humedad

Fundamental es conocer el contenido de humedad en estado natural del suelo en estudio, el contenido de humedad se expresa en porcentaje, mas no es 100% el valor más alto. En nuestro país los suelos del oriente presentan niveles altos de humedad que pueden llegar hasta un 250%. [14]

El contenido de humedad permite conocer los posibles tratamientos a darle al suelo, además que permite conocer el comportamiento de la subrasante, pues si el contenido de agua está próximo al límite líquido se está tratando con un suelo muy sensitivo, mientras que si se acerca al límite plástico tendrá un adecuado funcionamiento. El contenido de la humedad se lo obtiene al restar el peso de la muestra del suelo libre y

la muestra secada en un horno a 110°C durante 24h; siendo el porcentaje de agua que posee la muestra de suelo recolectado con anterioridad al estudio. [14]

$$w\% = (Ww/Ws) * 100 \qquad \text{Ec. 4}$$

Donde:

w% = contenido de humedad del suelo %

Ww = peso del suelo húmedo.

Ws = peso del suelo seco. [14]

1.1.6.7 Granulometría

Es una propiedad física del suelo que mide la distribución del tamaño de las diversas partículas del suelo de manera porcentual y parcial, a través de una serie de tamices (Taylor), ordenados de mayor a menor abertura, luego los agregados retenidos en cada uno de los tamices son pesados de manera parcial, los cuales son tabulados y expresados en una tabla y posteriormente en una gráfica (curva granulométrica) que relaciona el porcentaje parcial retenido en cada uno de los tamices y el tamaño de estos. [14]

El principio básico del análisis granulométrico donde se utiliza el método llamado tamizado es un procedimiento mecánico que consiste en separar las partículas de la muestra obtenidas del suelo en sus diferentes tamaños, siendo el objetivo del análisis el conocer la gradación del agregado; que es el de determinar el tamaño de los granos que componen la estructura del suelo y la proporción de una determinada fracción de granos como porcentaje del universo analizado y del cual se ha extraído la respectiva muestra; siendo la porción menor de 0.074 mm el material como el limo, el colide y la arcilla. [14]

1.1.6.8 Límites de Atterberg

Según Atterberg (1900), al relacionar el contenido de humedad de agua y el grado de plasticidad que posee el suelo permite caracterizar los estados de consistencia del suelo con lo cual se establece una identificación rápida del tipo de suelo y la calidad de suelo según la cantidad de agregados finos de la muestra. [14]

Lo importancia de conocer los rangos de limite líquido y plástico radica en su incidencia directa en la capacidad portante y la deformación del suelo que presente a

diferentes cantidades de humedad en el suelo, es decir es importante conocer cuando el suelo se comporta de una forma plástica y así anticipar inconvenientes en construcciones El suelo puede ser dividido en 4 estados para su análisis los cuales son:

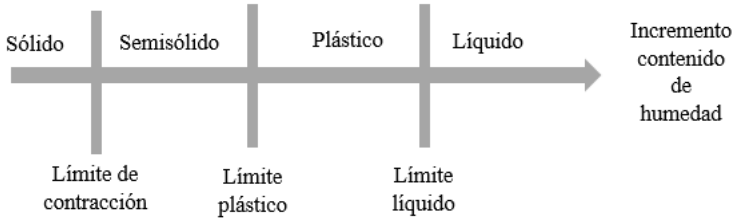
Sólido: volumen de suelo no cambia con el secado de la masa de suelo.[13]

Semisólido: propiedades parecidas al de un fluido.

Plástico: comportamiento plástico.

Líquido: propiedades y apariencia de la masa de suelo de una suspensión. [15]

Gráfico 1.1 *Límites de Atterberg en función del (%) de humedad*

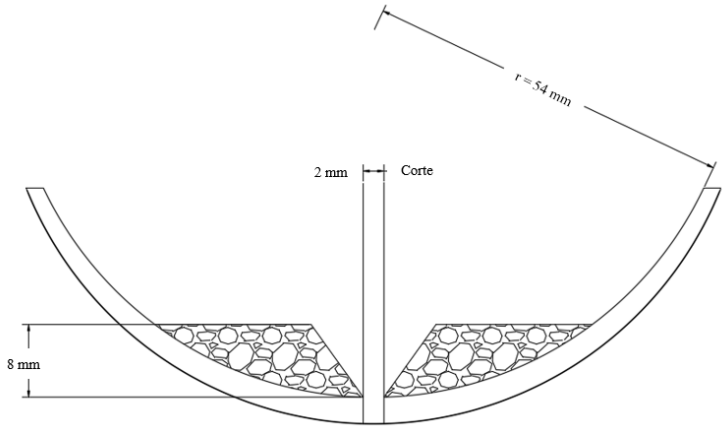


Fuente: *Jhimy Gómez, 2023, Análisis de las Correlaciones Entre el CBR, DCP, Las Propiedades Índices Y Mecánicas En Los Suelos de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujilí, Provincia De Cotopaxi [15]*

1.1.6.9 Límite Líquido (LL%)

El límite liquido es el porcentaje de humedad con el que la masa de suelo puede cambiar su comportamiento físico entre el rango semilíquido y plástico. El método para aplicar para la determinación del límite liquido es el propuesto por Arthur Casagrande, quien con su método desarrollado en el año 1932 y con apoyo de una copa de latón y un ranurador se eleva una manivela de se deja caer a la como a una altura de un centímetro. El ensayo consiste en aumentar cierta cantidad de agua en la denominada “Copa de Casagrande” y con la ayuda del ranurador dividir a la mitad la muestra, con cada golpe las partículas se suelo se juntarán en el centro, se tomará una muestra para la determinación del contenido de humedad en cada rango de golpes. [15]

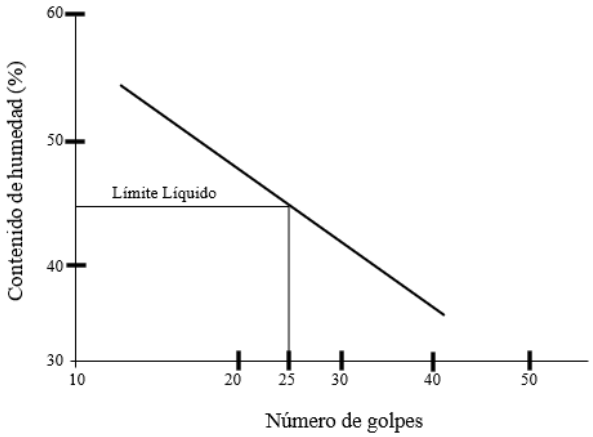
Gráfico 1.2 *Copa de Casagrande*



Fuente: *Jhimy Gómez, 2023, Análisis de las Correlaciones Entre el CBR, DCP, Las Propiedades Índices Y Mecánicas En Los Suelos de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujilí, Provincia De Cotopaxi [15]*

Los datos recolectados en el ensayo se los grafica en un diagrama en el cual intervienen el número de golpes y el contenido de humedad de la muestra, la humedad que se obtiene a los 25 golpes será determinada como el límite liquido de la muestra.[15]

Gráfico 1.3 *Copa de Casagrande*



Fuente: *Jhimy Gómez, 2023, Análisis de las Correlaciones Entre el CBR, DCP, Las Propiedades Índices Y Mecánicas En Los Suelos de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujilí, Provincia De Cotopaxi [15]*

1.1.6.10 Limite Plástico (LP%)

El límite plástico está relacionado con el contenido de humedad por el que la masa de suelo es moldeable, el estado del suelo pasa de ser semisólido a plástico. El ensayo consiste en agregar agua hasta llegar al contenido de humedad que permita moldear rollos de suelo de aproximadamente 5 cm de largo y 3mm de diámetro, el ensayo se lo

repite 5 veces para obtener un promedio de humedades en la muestra de la masa de suelo. [15]

1.1.6.11 Índice de Plasticidad (IP)

El índice de plasticidad es la diferencia que existe entre los valores de limite líquido y limite plástico, la fórmula para su obtención se la muestra a continuación: [15]

$$IP = LL - LP \qquad \text{Ec. 5}$$

Dónde:

IP = Índice plástico.

LL = Límite líquido.

LP = Límite plástico.

El estado plástico del suelo es directamente proporcional a la cantidad de arcillas presente en la muestra de suelo que el objeto de estudio. Cuando el valor de IP es igual a cero, se considera que el suelo es no plástico mientras que si el IP es menor a 7 el suelo presenta una baja plasticidad. Si el suelo presenta un IP entre el rango de 7 a 17 el suelo se considera medianamente plástico. El suelo al superar un IP mayor a 17 será considerado como altamente plástico, en las construcciones civiles esto conllevará problemas al momento de la construcción, se debe analizar correctamente el nivel de índice plástico presente para evitar problemas a futuro. [15]

1.1.6.12 Índice de Liquidez (IL)

El índice de liquidez es un valor que da un indicativo de los esfuerzos que ha sido sometido el suelo en el transcurso de tiempo. Una pre-consolidación del suelo ocurre si el valor de IL es cercano a cero, mientras si el valor es cercado a 1 el suelo es considerado como normalmente consolidado. [15]

$$A = \frac{W_{nat} - LP}{IP} \qquad \text{Ec. 6}$$

Dónde:

IL = Índice de liquidez.

$Wnat$ = Contenido de humedad natural.

LP = Límite plástico.

IP = Índice plástico.

1.1.6.13 Límite de contracción.

El límite de contracción es el rango de humedad optima con el que la muestra de suelo tenga una consistencia semisólida. El rango con el que cuentan las partículas de suelo para no cambiar el volumen que ocupa. [15]

1.1.6.14 Proctor modificado.

El procedimiento para realizar en el ensayo Proctor Modificado es el mismo que se ha descrito en el ensayo Proctor Normal, modificando algunos parámetros fundamentales. En este ensayo se utiliza un molde y una maza de mayores dimensiones: molde de capacidad de 2.320 cm^3 y maza de 4,535 kg. La altura normaliza desde la que se deja caer la maza es de 4,57 cm, lo que implica una mayor energía de compactación. Para la formación de la probeta, en lugar de compactar 3 capas de material granular, se compactan 5 capas, siendo necesario dar a cada capa 60 golpes que deben distribuirse uniformemente sobre la superficie del material. Al igual que en el caso del ensayo Proctor Normal, se requieren un mínimo de 4 muestras para ensayarlas con distintas humedades. El objetivo es poder representar la curva de compactación a partir de varios pares de valores densidad-humedad. [16]

Gráfico 1.4 *Equipamiento de laboratorio para realizar el ensayo.*



Fuente: *Griselda López, 2020, Ensayo de compactación en carreteras: Proctor Normal y Modificado [17]*

1.1.7 Materiales

Los materiales utilizados en el Ensayo Proctor Modificado son los siguientes:

1. **Moldes:** son metálicos y de forma cilíndrica, pueden estar constituidos por una pieza completa o hendida por una generatriz, o por dos piezas semicilíndricas ajustables. Comúnmente se utilizan moldes de una sola pieza, con un rebaje en su circunferencia superior donde ajusta el collar y alas para sujetarlo a la placa base. [17]
2. **Collar:** cada molde lleva un collar de aproximadamente 60 mm de altura, el cual tiene un rebaje de modo que ajusta firmemente al molde y alas para sujetarlo a la placa base. [17]
3. **Placa base:** está constituida por una placa metálica en la que sea segura el molde y el collar, por medio de las alas que éstos tienen, a pernos con tuerca tipo mariposa solidarios a la placa. [17]
4. **Pisón metálico:** es un cilindro metálico con una cara circular de 50mm y con una masa de 4500 g. Está equipado con una guía tubular para controlar la altura de caída a 460 mm. La guía tiene cuatro perforaciones de 10 mm a 20 mm de cada extremo, separadas en 90º. [17]
5. **Probetas graduadas:** son recipientes de vidrio o plástico graduados en centímetros cúbicos y se usan para medir el agua que se le agrega a la muestra.
6. **Balanzas:** se usan para pesar el suelo y las muestras de cada ensayo para calcular el contenido de humedad real. [17]
7. **Regla de acero:** se usa para enrasar el suelo al nivel del molde, luego de compactado y extraído el collar. [17]
8. **Tamiz Nº4:** corresponde a una abertura nominal de 5 mm y se usa para seleccionar el material a ocupar en el ensayo. [17]
9. **Herramientas de mezclado:** se usan vasijas o pailas metálicas poco profundas para mezclado y palas o espátulas. [17]

1.1.1 Métodos

1.1.7.1 Proctor Modificado

Se realiza siguiendo el método dado a continuación:

- Obtención y preparación de muestras.

- Obtener una muestra del suelo a ensayar de 6 kg como mínimo.
- Secar la muestra hasta que se vuelva desmenuzable.
- Tamizar el suelo extraído por el tamiz Nº4. [17]

Acondicionamiento de muestras.

- Homogeneizar la muestra y separar en fracciones iguales
- Mezclar completamente cada fracción por separado con agua suficiente para poder tener resultados que nos permitan llegar a la densidad máxima y humedad optima la que necesitamos saber en este caso realizaremos las pruebas con 6% 8% 9%. [17]

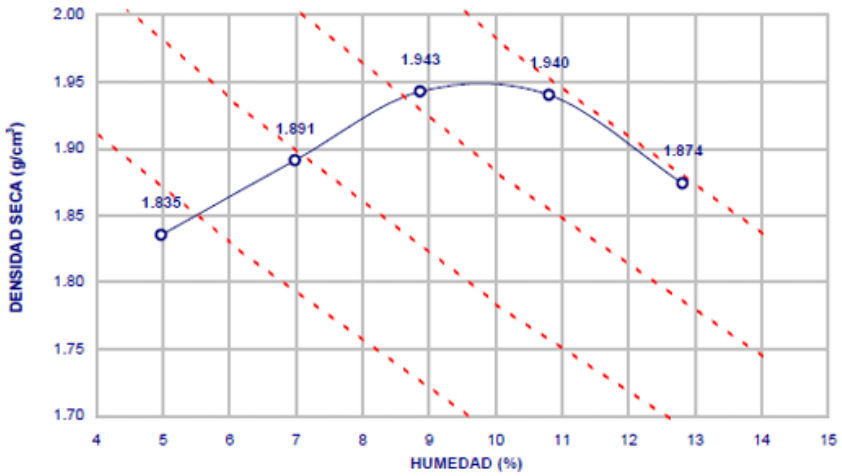
ENSAYO.

1. Pesar y registrar la masa del molde vacío sin collar.
2. Determinar la capacidad volumétrica del molde.
3. Colocar el molde con su collar sobre la placa base.
4. Llenar el molde como se indica en la norma. [17]

RESULTADOS DEL ENSAYO

Como resultados del ensayo se obtiene la densidad seca y la humedad para cada punto ensayado. Estos pares de valores deben representarse en un diagrama densidad (gr/cm3) – humedad (%), y representarán la curva de compactación.

Gráfico 1.5 *Diagrama densidad (gr/cm3) – humedad (%)*



Fuente: *Griselda López, 2020, Ensayo de compactación en carreteras: Proctor Normal y Modificado*

1.1.7.2 California Bearing Ratio (CBR)

El ensayo CBR mide la resistencia a corte de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas. El número CBR se obtiene como la relación de la carga unitaria (lb/pulg²) necesaria para lograr una cierta profundidad de penetración del pistón con un área de 19.4 cm², dentro de la muestra compactada de suelo a un contenido de humedad y densidad dadas con respecto a la carga unitaria patrón, requerida para obtener la misma profundidad de penetración en una muestra estándar de material triturado. [18]

$$CBR = \frac{carga\ unitaria\ del\ ensayo}{carga\ unitaria\ patrón} * 100 \quad \text{Ec. 7}$$

Los valores de carga unitaria que deben utilizarse en la ecuación son los siguientes:

Tabla 1.2 *Valores de carga unitaria*

Penetración		*Carga Unitaria Patrón*	
mm	*pulg*	*MPa*	*Psi*
2.5	*0.10*	*6.9*	*1.000*
5.0	*0.20*	*10.3*	*1.500*
7.5	*0.30*	*13.0*	*1.900*
10.0	*0.40*	*16.0*	*2.300*
12.7	*0.50*	*18.0*	*2.600*

Fuente: *María Molina, 2021, Correlación entre el CBR, DCP, propiedades índice y mecánicas en suelos de la parroquia La Matriz del Cantón Quero, provincia de Tungurahua.*

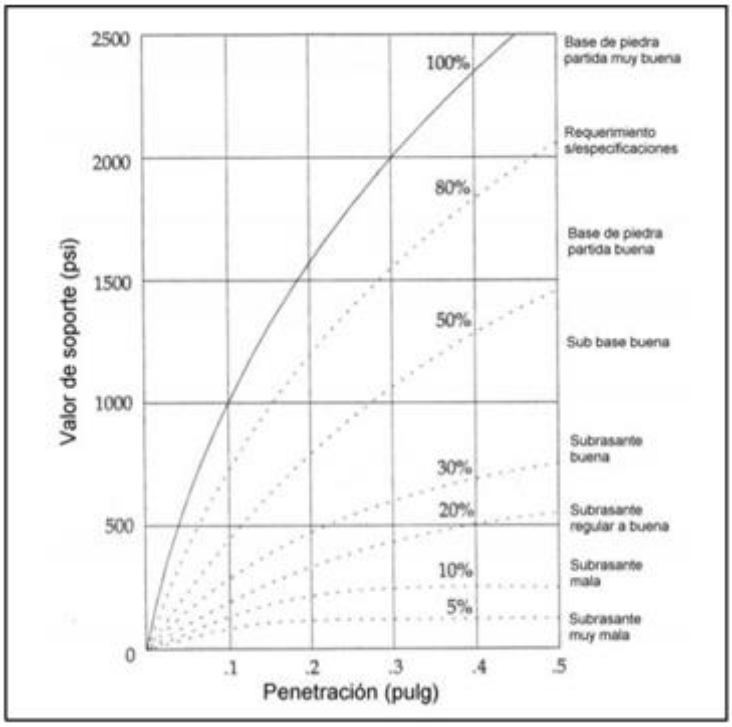
Es utilizado para evaluar la potencial resistencia del material de subrasante, subbase y base, incluidos materiales reciclados para su uso en pavimentos de carreteras y campos de aire. El valor CBR obtenido en esta prueba forma parte integral de varios métodos de diseño de pavimento flexible. [18]

Tabla 1.3 *Clasificación típica de los suelos en función de CBR*

No. CBR	Clasificación General	Usos	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN	
			Unificado	AASHTO
0-3	Muy pobre	Subrasante	OH, CH, MH, OL	A5, A6, A7
3-7	Pobre a regular	Subrasante	OH, CH, MH, OL	A4, A5, A6, A7
7-20	Regular	Sub-base	OL, CL, ML, SC, SM, SP	A2, A4, A6, A7
20-50	Bueno	Base, Sub-base	GM, GC, SW, SM, SP, GP	A1b, A2-5, A3, A2-6
>50	Excelente	Base	GW, GM	A1a, A2-4, A3

Fuente: *María Molina, 2021, Correlación entre el CBR, DCP, propiedades índice y mecánicas en suelos de la parroquia La Matriz del Cantón Quero, provincia de Tungurahua.*

Gráfico 1.6 *Curvas de penetración CBR para distintos tipos de suelos.*



Fuente: *María Molina, 2021, Correlación entre el CBR, DCP, propiedades índice y mecánicas en suelos de la parroquia La Matriz del Cantón Quero, provincia de Tungurahua.*

1.1.7.3 Índice De Condición Del Pavimento PCI

El método PCI es un procedimiento normado, el cual determina la condición que tiene el pavimento en un momento dado, desde el punto de vista funcional, llevado a cabo mediante inspecciones visuales en campo que permiten determinar los tipos, severidades y cantidades de las patologías encontradas sobre la calzada. Siendo una metodología de fácil implementación y ampliamente usada en América Latina, por ser uno de los métodos más completos. Este método proporciona un valor numérico, cuyos valores oscilan de entre cero (0) para un pavimento cuyo estado es fallado o en mal estado y cien (100) para un pavimento que se encuentra en perfecta condición siendo esta última la ideal. Además del valor numérico proporcionado, el índice también implementa una escala de medición del tipo cualitativo en función del estado del pavimento, con vinculación a una gama de colores sugerida por ASTM D6433. [19]

Gráfico 1.7 *Índice de Condición del pavimento*

Valor cualitativo en gama de color	Rango de valor cuantitativo de PCI	Valor cualitativo de evaluación
	86-100	Excelente
	71-85	Muy Bueno
	56-70	Bueno
	41-55	Regular
	26-40	Pobre
	11-25	Muy Pobre
	0-10	Fallado

Fuente: *ASTM D6433*

Para poder determinar el valor del PCI, se lo realiza mediante el cálculo de las siguientes variables:

- Valores Deducidos (VR)
- Mayor Valor Deducido Individual (HDV)
- Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)
- Valor Deducido Corregido (VRD) [20]

La norma internacional ASTM D 6433-03 (Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos., detalla los alcances para una evaluación de pavimento, mismos que se describen a continuación:

- Establecer un punto de referencia para definir la condición superficial del pavimento en función del PCI.
- La vía se divide en secciones en función a sus características (tráfico, características de superficie de la vía, deflexiones, etc.)
- Cada sección se divide en unidades de muestra para la evaluación de la vía y determinación del PCI, el área de muestra está comprendido entre 230 metros cuadrados.[20]

Para la evaluación de la Condición del Pavimento, se procedió con los siguientes apartados:

- **Unidades de Muestreo**

a) Carreteras con capa de rodadura asfáltica y ancho menor que 7.30 m: El área de la unidad de muestreo debe estar en el rango 230.0 ± 93.0 m². En el Cuadro 2 se presentan algunas relaciones longitud – ancho de calzada pavimentada. [21]

Gráfico 1.8 *Longitudes de unidades de muestreo asfálticas*

Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)
5.0	46.0
5.5	41.8
6.0	38.3
6.5	35.4
7.3 (máximo)	31.5

Fuente: *Luis Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras.*

b) Carreteras con capa de rodadura en losas de concreto de cemento Pórtland y losas con longitud inferior a 7.60 m: El área de la unidad de muestreo debe estar en el rango 20 ± 8 losas. [21]

- **Determinación de Unidades de Muestreo para Evaluación:**

a) "Evaluación De Una Red" vial puede tenerse un número muy grande de unidades de muestreo cuya inspección demandará tiempo y recursos considerables; por lo tanto, es necesario aplicar un proceso de muestreo. [21]

b) "Evaluación de un Proyecto" se deben inspeccionar todas las unidades; sin embargo, de no ser posible, el número mínimo de unidades de muestreo

que deben evaluarse se obtiene mediante la Ecuación, la cual produce un estimado del PCI ± 5 del promedio verdadero con una confiabilidad del 95%. [21]

$$n = \frac{Nx\sigma^2}{\frac{e^2}{4}x(N-1)+\sigma^2} \qquad \text{Ec. 8}$$

Donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

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

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

σ: Desviación estándar del PCI entre las unidades. [21]

- **Selección de las Unidades de Muestreo para Inspección.**

Se recomienda que las unidades elegidas estén igualmente espaciadas a lo largo de la sección de pavimento y que la primera de ellas se elija al azar (aleatoriedad sistemática) de la siguiente manera: [21]

El intervalo de muestreo (i) se expresa mediante la Ecuación:

$$i = \frac{N}{n} \qquad \text{Ec. 9}$$

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

i: Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejemplo, 3.7 se redondea a 3)

El inicio al azar se selecciona entre la unidad de muestreo 1 y el intervalo de muestreo i. [21]

- **Selección de Unidades de Muestreo Adicionales**

La inspección deberá establecer cualquier unidad de muestreo inusual e inspeccionarla como una "unidad adicional" en lugar de una "unidad representativa" o aleatoria. Cuando se incluyen unidades de muestreo adicionales, el cálculo del PCI es ligeramente modificado para prevenir la extrapolación de las condiciones inusuales en toda la sección. [21]

- **Evaluación de la Condición:**

El procedimiento varía de acuerdo con el tipo de superficie del pavimento que se inspecciona. Debe seguirse estrictamente la definición de los daños de este manual para obtener un valor del PCI confiable. [21]

- **Niveles de intervención**

Con el paso del tiempo y la intervención de su uso los pavimentos sufren cambios y degradaciones en su estructura, originando un incremento en los costos de operación, por tal motivo se requiere de un mantenimiento que ayuden a conservar su nivel de servicio y que llegue a su vida útil. Existen niveles de intervención que consisten en ejecutar varios trabajos asociados al estado de desgaste de la calzada la cual se pretende conservar, estos son: [1]

Mantenimiento rutinario

Es un tratamiento preventivo y de manera regular que se aplica una o más veces al año dependiendo del estado actual de la vía. Tiene como propósito conservar en buen estado las condiciones de la vía y salvaguardar los elementos que la componen, una vez se ha concluido la etapa de construcción vial. [1]

Trata de reducir el periodo progresivo de desgaste del pavimento mediante tratamientos superficiales como son:

- Limpieza de la vía y derrumbes de menor grado
- Reparación inmediata de pequeñas fallas sobre la capa de rodadura
- Mantenimiento en drenajes
- Mantenimiento en la señalética de la vía y control de vegetación. [1]

La intervención de este mantenimiento con el procedimiento adecuado y en el momento oportuno ayuda a disminuir gastos de intervención posteriores. [1]

Mantenimiento periódico

Como su nombre lo indica es un mantenimiento periódico en periodos programados que tiene como finalidad recuperar las condiciones de diseño y funcionabilidad de la vía como en un principio de su elaboración, este mantenimiento se lo realiza habitualmente y puede llegar a darse de un año o más evitando que se expanda el problema. A lo que se logra llegar es a

mantener las características superficiales de la vía y corregir defectos puntuales de mayor magnitud, alcanzando un nivel de servicio bueno o muy bueno.

Las actividades que se realizan en el mantenimiento periódico son:

- Reparación en los sistemas de drenaje
- Recuperación de las condiciones iniciales de la capa de rodadura
- Restauración de la señalética vial y sus elementos de seguridad. [1]

Mantenimientos preventivos

Este tipo de reparaciones consiste en el conjunto de actividades y obras de mantenimiento que ayuden a prevenir fallas de alto riesgo en la vía que impidan cumplir con la movilización adecuada y segura de los transeúntes. Es de manera efectiva ya que con ello se logra prevenir la gravedad del problema por el cual falle en un corto, mediano, evitando que su reparación represente un costo elevado que le mantenimiento en sí. [1]

1.1.7.3.2 Fallas en Pavimentos Asfálticos

Es un problema común en la infraestructura vial, estas pueden surgir por diversos factores, desde errores de diseño y construcción hasta el desgaste natural por el uso intensivo y el mantenimiento inadecuado. [22]

- **Calidad de tránsito**

La calidad del tránsito sobre la vía debe ser evaluada para establecer un nivel de severidad para los siguientes tipos de falla: baches, Ondulaciones, Cruces de Ferrocarril, Desplazamientos, Hinchamientos. [22]

- **Niveles de severidad en la calidad del recorrido:**

L – Bajo. Se perciben vibraciones del vehículo, pero no es necesario reducir la velocidad por seguridad o comodidad. Los abultamientos o hundimientos individualmente, o ambos, hacen que el vehículo rebote ligeramente, pero causa poca incomodidad. [22]

M – Medio. Las vibraciones del vehículo son significativas y es necesario reducir la velocidad por seguridad y comodidad. Los abultamientos o hundimientos

individualmente, o ambos, hacen que el vehículo rebote significativamente, creando algo de incomodidad. [22]

H – Alto. Las vibraciones del vehículo son tan excesivas que es necesario reducir la velocidad considerablemente por seguridad y comodidad. Los abultamientos o hundimientos individualmente, o ambos, hacen que el vehículo rebote excesivamente, creando mucha incomodidad, peligrando la seguridad o un alto potencial de daño severo en el vehículo. [22]

- **Piel de Cocodrilo**

Descripción: 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 (o base estabilizada) donde los esfuerzos y deformaciones unitarias de tensión son mayores bajo la carga de una rueda.

La piel de cocodrilo se considera como un daño estructural importante y usualmente se presenta acompañado por ahuellamiento. [23]

Posibles causas: Son causadas por la fatiga de las mezclas asfáltica bajo cargas repetidas. La fisuración se inicia en la parte inferior de la capa asfáltica, donde las tensiones y de formaciones por tracción alcanzan su valor máximo, cuando el pavimento es solicitado por una carga. Las fisuras se propagan hasta a superficie inicialmente con una o más fisuras paralelas; luego, por efecto de las repeticiones de cargas, evolucionan interconectándose, formando una malla cerrada que asemeja la piel de cocodrilo. [23]

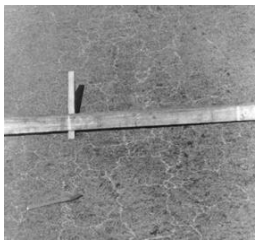
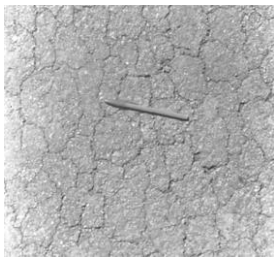
Niveles de severidad.

L (Low: Bajo): Grietas finas capilares y longitudinales que se desarrollan de forma paralela con unas pocas o ninguna interconectadas. Las grietas no están descascaradas, es decir, no presentan rotura del material a lo largo de los lados de la grieta. [23]

M (Medium: Medio): Desarrollo posterior de grietas piel de cocodrilo del nivel L, en un patrón o red de grietas que pueden estar ligeramente descascaradas. [23]

H (High: Alto): Red o patrón de grietas que ha evolucionado de tal forma que las piezas o pedazos están bien definidos y descascarados los bordes. Algunos pedazos pueden moverse bajo el tránsito. [23]

Medición: Las fisuras piel de cocodrilo se miden en metros cuadrados de superficie afectada. [23]

Gráfico 1.9 *Piel de cocodrilo de baja severidad*	***Gráfico 1.10*** *Piel de cocodrilo de media severidad*	***Gráfico 1.11*** *Piel de cocodrilo de alta severidad*
		

Fuente: *Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos, 2016, Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación*

- **Exudación**

Descripción: 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. [21]

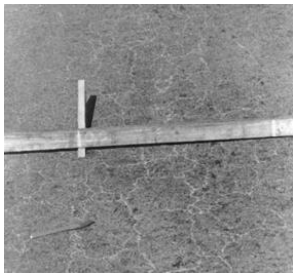
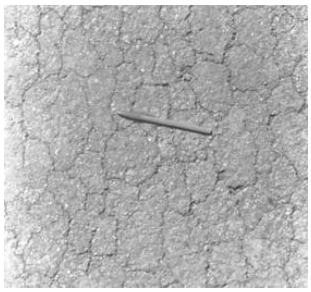
Niveles de severidad

L: La exudación ha ocurrido solamente en un grado muy ligero y es detectable únicamente durante unos pocos días del año. El asfalto no se pega a los zapatos o a los vehículos. [21]

M: La exudación ha ocurrido hasta un punto en el cual el asfalto se pega a los zapatos y vehículos únicamente durante unas pocas semanas del año. [21]

H: La exudación ha ocurrido de forma extensa y gran cantidad de asfalto se pega a los zapatos y vehículos al menos durante varias semanas al año. [21]

Medida: Se mide en pies cuadrados (ó metros cuadrados) de área afectada. [21]

Gráfico 1.12 *Exudación de baja severidad*	***Gráfico 1.13*** *Exudación de media severidad*	***Gráfico 1.14*** *Exudación de alta severidad*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras*

- **Agrietamiento en Bloque**

Descripción: Las grietas en bloque son grietas interconectadas que dividen el pavimento en pedazos aproximadamente rectangulares. Los bloques pueden variar en tamaño de 0.30 m x 0.3 m a 3.0 m x 3.0 m. Las grietas en bloque se originan principalmente por la contracción del concreto asfáltico y los ciclos de temperatura diarios (lo cual origina ciclos diarios de esfuerzo / deformación unitaria). [21]

Posibles causas:

- Excesiva contracción de la mezcla asfáltica inducida por cambios de temperatura y/o humedad en la misma. [23]
- Excesivo endurecimiento del bitumen por deficiencia durante el manipuleo y elaboración de la mezcla asfáltica, o bien por una prolongada exposición y oxidación durante el periodo de servicio.
- Mezcla asfáltica muy rígida, como consecuencia de un exceso de filler en la misma. [23]
- Reflexión de grietas originadas en una capa subyacente debido a la retracción de bases estabilizadas hidráulicamente, fisuras múltiples en losas de hormigón, o eventualmente recapados delgados sobre pavimentos antiguos muy agrietados. [23]
- Debilitamiento brusco de las capas inferiores, (generalmente por saturación de los materiales). [23]

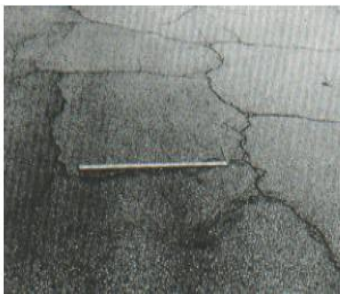
Niveles de severidad.

L: Bloques definidos por grietas de baja severidad, como se define para grietas longitudinales y transversales.

M: Bloques definidos por grietas de severidad media

H: Bloques definidos por grietas de alta severidad.

Medida: Se mide en pies cuadrados (ó metros cuadrados) de área afectada. [23]

Gráfico 1.15 *Grietas en bloque de baja severidad.*	***Gráfico 1.16*** *Grietas en bloque de media severidad.*	***Gráfico 1.17*** *Grietas en bloque de alta severidad.*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras.*

- **Abultamientos y Hundimientos**

Descripción: Los abultamientos son pequeños desplazamientos hacia arriba localizados en la superficie del pavimento. Se diferencian de los desplazamientos, pues estos últimos son causados por pavimentos inestables. [21]

Los abultamientos, por otra parte, pueden ser causados por varios factores, que incluyen:

1. Levantamiento o combadura de losas de concreto de cemento Pórtland con una sobrecarpeta de concreto asfáltico.
2. Expansión por congelación (crecimiento de lentes de hielo).
3. Infiltración y elevación del material en una grieta en combinación con las cargas del tránsito (algunas veces denominado “tenting”). [21]

Los hundimientos son desplazamientos hacia abajo, pequeños y abruptos, de la superficie del pavimento. Las distorsiones y desplazamientos que ocurren sobre

grandes áreas del pavimento, causando grandes o largas depresiones en el mismo, se llaman “ondulaciones”. [21]

Niveles de severidad

L: Los abultamientos o hundimientos originan una calidad de tránsito de baja severidad.

M: Los abultamientos o hundimientos originan una calidad de tránsito de severidad media.

H: Los abultamientos o hundimientos originan una calidad de tránsito de severidad alta.

Medida: Se miden en pies lineales (ó metros lineales). [21]

Gráfico 1.18 *Abultamiento y hundimiento de baja severidad.*	***Gráfico 1.19*** *Abultamiento y hundimiento de media severidad.*	***Gráfico 1.20*** *Abultamiento y hundimiento de alta severidad.*
		

Fuente: *Departamento de administración y evaluación de pavimento, 1990, Identificación de fallas en pavimentos y técnicas de reparación y Norma ASTM D 6433, Procedimiento estándar para la inspección del Índice de Condición del Pavimento en caminos y estacionamientos.*

- **Corrugación**

Descripción: Movimiento plástico caracterizado por la ondulación de la superficie del pavimento, formando crestas y valles que se suceden próximas unas de otras perpendicularmente a la dirección del tráfico, con una serie de cimas y depresiones muy próximas que ocurren a intervalos bastante regulares, usualmente a menos de 3.0 m. [21]

Posibles causas: Son ocasionadas por la acción de las cargas del tránsito, cuando se dan algunas de las situaciones siguientes:

- Capas superficiales (carpeta asfáltica o base del pavimento) muy deformables (baja estabilidad)
- Altas temperaturas de servicio (reducen estabilidad de las mezclas)
- Defectos constructivos: Contaminación de las mezclas asfálticas
- Excesos de humedad en subrasante o capas granulares (asentamientos diferenciales). [21]

Niveles de severidad

L: Corrugaciones producen una calidad de tránsito de baja severidad.

M: Corrugaciones producen una calidad de tránsito de mediana severidad.

H: Corrugaciones producen una calidad de tránsito de alta severidad.

Medida: Se mide en pies cuadrados (ó metros cuadrados) de área afectada. [21]

Gráfico 1.21 *Corrugación de baja severidad.*	***Gráfico 1.22*** *Corrugación de media severidad.*	***Gráfico 1.23*** *Corrugación de alta severidad.*
		

Fuente: *Departamento de administración y evaluación de pavimento, 1990, Identificación de fallas en pavimentos y técnicas de reparación y Norma ASTM D 6433, Procedimiento estándar para la inspección del Índice de Condición del Pavimento en caminos y estacionamientos.*

- **Depresión**

Descripción: Las depresiones son áreas de superficie del pavimento localizadas con niveles de elevación ligeramente menores a aquellos que se encuentran alrededor del pavimento. En el pavimento seco las depresiones pueden ubicarse gracias a las manchas causadas por el agua almacenada. Las depresiones son formadas por el asentamiento de la subrasante o por una construcción incorrecta. [21]

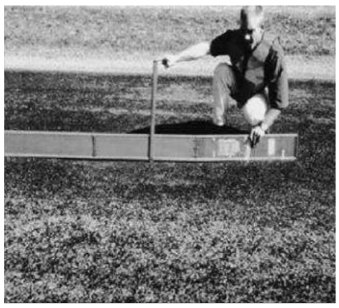
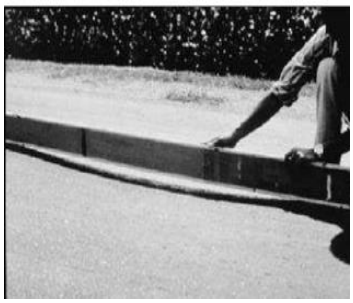
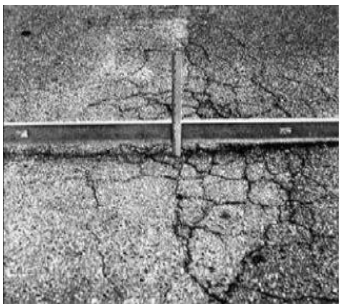
Posibles causas: El fenómeno está asociado con la acumulación de agua en las capas superiores del pavimento. El ascenso a la superficie puede ser por capilaridad o por eyección forzada por el tránsito. [21]

Niveles de Severidad (Máxima Profundidad de la Depresión):

L – 13 a 25mm (1/2 a 1pulgada)

M – 25 a 50mm (1 a 2pulgadas)

H – Más de 50mm (2pulgadas) [21]

Gráfico 1.24 *Depresión de baja severidad.*	***Gráfico 1.25*** *Depresión de mediana severidad.*	***Gráfico 1.26*** *Depresión de alta severidad.*
		

Fuente: *Norma ASTM D 6433, Procedimiento estándar para la inspección del Índice de Condición del Pavimento en caminos y estacionamientos.*

- **Grieta de borde**

Descripción: Estas fisuras son paralelas al borde externo del pavimento y generalmente se encuentran a una distancia de 0.3 a 0.5m (1 a 1.5ft) del borde. Esta falla es acelerada por las cargas de tráfico y su origen se puede atribuir al debilitamiento de la base o la sub-rasante por congelamiento en zonas cercanas al borde del pavimento. El área entre la fisura y el borde del pavimento es clasificada como área de desprendimiento si esta se encuentra agrietada (a veces al punto en que los fragmentos son removidos). [21]

Niveles de severidad.

L: Agrietamiento bajo o medio sin fragmentación o desprendimiento.

M: Grietas medias con algo de fragmentación y desprendimiento.

H: Considerable fragmentación o desprendimiento a lo largo del borde.

Medida: La grieta de borde se mide en pies lineales (ó metros lineales). [21]

Gráfico 1.27 *Grieta de borde de baja severidad.*	***Gráfico 1.28*** *Grieta de borde de media severidad.*	***Gráfico 1.29*** *Grieta de borde de alta severidad.*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras.*

- **Grieta de reflexión de junta.**

Descripción: Este daño ocurre solamente en pavimentos con superficie asfáltica construidos sobre una losa de concreto de cemento Pórtland. No incluye las grietas de reflexión de otros tipos de base (por ejemplo, estabilizadas con cemento o cal). Estas grietas son causadas principalmente por el movimiento de la losa de concreto de cemento Pórtland, inducido por temperatura o humedad, bajo la superficie de concreto asfáltico. Este daño no está relacionado con las cargas; sin embargo, las cargas del tránsito pueden causar la rotura del concreto asfáltico cerca de la grieta. Si el pavimento está fragmentado a lo largo de la grieta, se dice que aquella está descascarada. El conocimiento de las dimensiones de la losa subyacente a la superficie de concreto asfáltico ayuda a identificar estos daños. [21]

Niveles de Severidad:

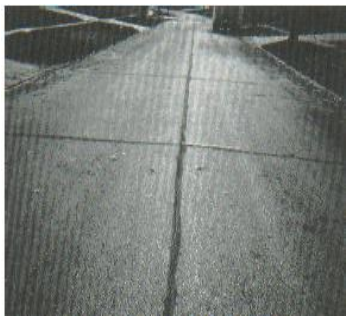
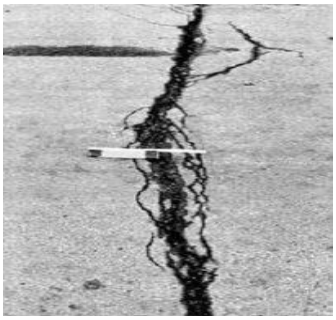
L – Fisura sin relleno de ancho menor a 10mm (3/8 pulgada), o fisura con relleno de cualquier ancho (material de relleno en buenas condiciones).

M – Fisura sin relleno de ancho mayor o igual a 10mm (3/8 pulgada) y menor a 75mm (3 pulgadas); fisura sin relleno menor o igual a 75mm (3 pulgadas) rodeada de fisuras secundarias leves; o, fisura con relleno de cualquier ancho rodeada de fisuras secundarias leves.

H – Cualquier fisura con o sin relleno rodeada de fisuras secundarias de mediana o alta severidad; fisuras sin relleno de ancho mayor a 75mm (3 pulgadas); o, fisura de

cualquier ancho donde aproximadamente 100mm (4 pulgadas) del pavimento que la rodea está desprendido o fracturado.

Medida: Las fisuras de reflexión de juntas son medidas en metros lineales (pies). [21]

Gráfico 1.30 *Grieta de reflexión de junta de baja severidad.*	***Gráfico 1.31*** *Grieta de reflexión de junta de media severidad.*	***Gráfico 1.32*** *Grieta de reflexión de junta de alta severidad.*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras.*

- **Desnivel carril – berma.**

Descripción: El desnivel carril / berma es una diferencia de niveles entre el borde del pavimento y la berma. Dicho 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. [21]

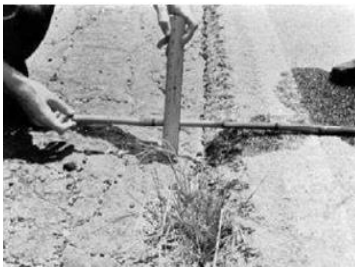
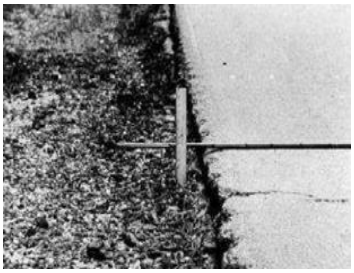
Niveles de Severidad:

L – La diferencia entre las elevaciones del pavimento y la berma es mayor a 25mm (1 pulgada) y menor a 50mm (2 pulgadas).

M – La diferencia entre las elevaciones del pavimento y la berma es mayor a 50mm (2 pulgadas) y menor a 100mm (4 pulgadas).

H – La diferencia entre las elevaciones del pavimento y la berma es mayor a 100mm (4 pulgadas).

Medida: El desnivel carril-berma es medido en metros lineales (pies). [21]

Gráfico 1.33 *Desnivel de carril de baja severidad.*	***Gráfico 1.34*** *Desnivel de carril de media severidad.*	***Gráfico 1.35*** *Desnivel de carril de alta severidad.*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras.*

- **Grietas Longitudinales y Transversales.**

Descripción: Las grietas longitudinales son paralelas al eje del pavimento o a la dirección de construcción y pueden ser causadas por:

- Una junta de carril del pavimento pobremente construida.
- Contracción de la superficie de concreto asfáltico debido a bajas temperaturas o al endurecimiento del asfalto o al ciclo diario de temperatura.
- Una grieta de reflexión causada por el agrietamiento bajo la capa de base, incluidas las grietas en losas de concreto de cemento Pórtland, pero no las juntas de pavimento de concreto.

Las grietas transversales se extienden a través del pavimento en ángulos aproximadamente rectos al eje de éste o a la dirección de construcción. Usualmente, este tipo de grietas no está asociado con carga. [21]

Niveles de Severidad:

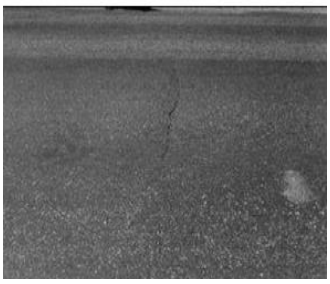
L – Fisura sin relleno de ancho menor a 10mm (3/8 pulgada), o fisura con relleno de cualquier ancho (material de relleno en buenas condiciones).

M –Fisura sin relleno de ancho mayor o igual a 10mm (3/8 pulgada) y menor a 75mm (3 pulgadas); fisura sin relleno menor o igual a 75mm (3 pulgadas) rodeada de fisuras secundarias leves y en forma aleatoria; o, fisura con relleno de cualquier ancho rodeada de fisuras secundarias leves y en forma aleatoria.

H –Cualquier fisura con o sin relleno, rodeada de fisuras secundarias en forma aleatoria, de mediana o alta severidad; fisuras sin relleno de ancho mayor a 75mm (3

pulgadas); o, fisura de cualquier ancho donde aproximadamente 100mm (4 pulgadas) del pavimento que la rodea está severamente fracturada.

Medida: Las fisuras longitudinales y transversales con medidas en metros lineales (pies). [21]

Gráfico 1.36 *Grietas longitudinales y transversales de baja severidad.*	***Gráfico 1.37*** *Grietas longitudinales y transversales de media severidad.*	***Gráfico 1.38*** *Grietas longitudinales y transversales de alta severidad.*
		

Fuente: *Norma ASTM D 6433, Procedimiento estándar para la inspección del Índice de Condición del Pavimento en caminos y estacionamientos.*

- **Parcheo y acometidas de servicios públicos**

Descripción: Un parche es un área del pavimento que ha sido reemplazada con material nuevo para reparar el pavimento existente. Un parche es considerado un defecto sin importar su comportamiento (un área parchada o área adyacente generalmente no se comporta tan bien como lo hace una sección original de pavimento). Por lo general, alguna rugosidad está asociada con esta falla. [21]

Niveles de Severidad.

L: El parche está en buena condición buena y es satisfactorio. La calidad del tránsito se califica como de baja severidad o mejor.

M: El parche está moderadamente deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de severidad media.

H: El parche está muy deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de alta severidad. Requiere pronta sustitución. [21]

Medida: Los parches se miden en pies cuadrados (o metros cuadrados) de área afectada. [21]

Gráfico 1.39 *Parcheo de baja severidad.*	***Gráfico 1.40*** *Parcheo de media severidad.*	***Gráfico 1.41*** *Parcheo de alta severidad.*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras.*

- **Pulimento de agregados.**

Descripción: Este daño es causado por la repetición de cargas de tránsito. Cuando el agregado en la superficie se vuelve suave al tacto, la adherencia con las llantas del vehículo se reduce considerablemente. Cuando la porción de agregado que está sobre la superficie es pequeña, la textura del pavimento no contribuye de manera significativa a reducir la velocidad del vehículo. El pulimento de agregados debe contarse cuando un examen revela que el agregado que se extiende sobre la superficie es degradable y que la superficie de este es suave al tacto. Este tipo de daño se indica cuando el valor de un ensayo de resistencia al deslizamiento es bajo o ha caído significativamente desde una evaluación previa. [21]

Niveles de severidad.

No se define ningún nivel de severidad. Sin embargo, el grado de pulimento deberá ser significativo antes de ser incluido en una evaluación de la condición y contabilizado como defecto.

Medida: Se mide en pies cuadrados (ó metros cuadrados) de área afectada. [21]

Gráfico 1.42 *Pulimento de agregados.*



Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras*

- **Huecos**

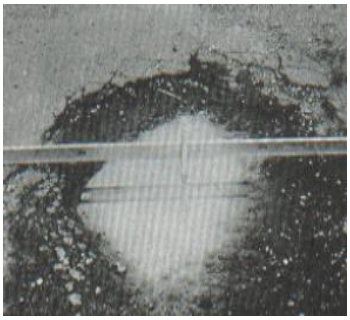
Descripción: Los huecos son depresiones pequeñas en la superficie del pavimento, usualmente con diámetros menores que 0.90 m y con forma de tazón. Por lo general presentan bordes aguzados y lados verticales en cercanías de la zona superior. El crecimiento de los huecos se acelera por la acumulación de agua dentro del mismo. Los huecos se producen cuando el tráfico arranca pequeños pedazos de la superficie del pavimento. La desintegración del pavimento progresa debido a mezclas pobres en la superficie, puntos débiles de la base o la subrasante, o porque se ha alcanzado una condición de piel de cocodrilo de severidad alta. [21]

Niveles de severidad

Para los huecos de diámetro menor que 762 mm están basados en la profundidad y el diámetro de estos. [21]

Si el diámetro del hueco es mayor que 762 mm, debe medirse el área en pies cuadrados (o metros cuadrados) y dividirla entre 5 pies² (0.47 m²) para hallar el número de huecos equivalentes. Si la profundidad es menor o igual que 25.0 mm, los huecos se consideran como de severidad media. Si la profundidad es mayor que 25.0 mm la severidad se considera como alta. [21]

Medida: Los huecos se miden contando aquellos que sean de severidades baja, media y alta, y registrándolos separadamente. [21]

Gráfico 1.43 *Huecos de baja severidad.*	***Gráfico 1.44*** *Huecos de media severidad.*	***Gráfico 1.45*** *Huecos de alta severidad.*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras.*

- **Cruce de Vía Férrea**

Descripción: Los defectos de cruce de vía férrea son abultamientos o depresiones que se encuentran alrededor o entre los rieles, o ambos. [21]

Niveles de severidad

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

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

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

Medida: El área del cruce se mide en pies cuadrados (ó metros cuadrados) de área afectada. [21]

Gráfico 1.46 *Cruce de vía férrea de baja severidad.*	***Gráfico 1.47*** *Ahuellamiento de media severidad.*	***Gráfico 1.48*** *Ahuellamiento de alta severidad.*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras*

- **Ahuellamiento**

Descripción: Un ahuellamiento es una depresión superficial en las huellas de las ruedas. El levantamiento del pavimento puede ocurrir a lo largo de los lados del ahuellamiento, pero, muchas veces, los ahuellamientos son visibles solamente después de una lluvia, cuando las huellas están llenas de agua. El ahuellamiento se deriva de una deformación permanente en cualquiera de las capas del pavimento o subrasante, generalmente es causado por la consolidación o movimiento lateral de los materiales debido a las cargas de tráfico. [21]

Niveles de severidad

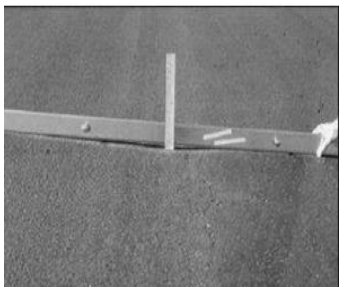
Profundidad media del ahuellamiento:

L: 6.0 a 13.0 mm.

M: >13.0 mm a 25.0 mm.

H: > 25.0 mm.

Medida: El ahuellamiento se mide en pies cuadrados (ó metros cuadrados) de área afectada y su severidad está definida por la profundidad media de la huella. [21]

Gráfico 1.49 *Ahuellamiento de baja severidad.*	***Gráfico 1.50*** *Ahuellamiento de media severidad.*	***Gráfico 1.51*** *Ahuellamiento de alta severidad.*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras*

- **Desplazamiento**

Descripción: El desplazamiento es un corrimiento longitudinal y permanente de un área localizada de la superficie del pavimento causado por acción de la carga de tráfico. Cuando el tráfico empuja contra el pavimento, se produce una onda corta y brusca en

la superficie del pavimento. Este tipo de falla normalmente ocurre sólo en pavimentos con mezclas de asfalto líquido inestables (cutback o emulsión).

Los desplazamientos también ocurren cuando pavimentos de concreto asfáltico confinan pavimentos de concreto de cemento Pórtland. La longitud de los pavimentos de concreto de cemento Pórtland se incrementa causando el desplazamiento. [21]

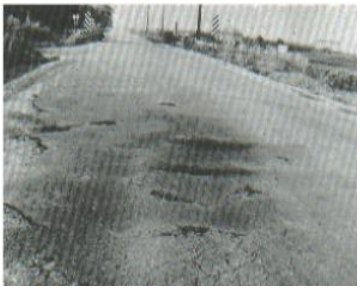
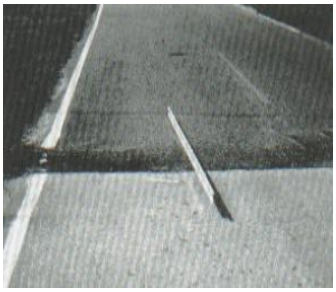
Niveles de Severidad:

L – Cuando el desplazamiento genera una calidad de tránsito de baja severidad.

M – Cuando el desplazamiento genera una calidad de tránsito de mediana severidad.

H – Cuando el desplazamiento genera una calidad de tránsito de alta severidad.

Medida: Los desplazamientos son medidos en metros cuadrados (pies cuadrados) de área superficial. [21]

Gráfico 1.52 *Desplazamiento de baja severidad.*	***Gráfico 1.53*** *Desplazamiento de media severidad.*	***Gráfico 1.54*** *Desplazamiento de alta severidad.*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras.*

- **Grietas parabólicas**

Descripción: Las fisuras parabólicas ó por deslizamiento, son fisuras en forma de medialuna, generalmente se presentan en forma transversal a la dirección del tránsito. Estas fisuras se producen por acción del frenado de las ruedas ó cambio de dirección, la superficie del pavimento se desliza o deforma. Esta falla ocurre generalmente en capas superpuestas, cuando existe una adherencia pobre (liga pobre) entre la capa superficial y la capa subyacente de la estructura del pavimento. [21]

Nivel de severidad

L: Ancho promedio de la grieta menor que 10.0 mm.

M: Existe una de las siguientes condiciones:

1. Ancho promedio de la grieta entre 10.0 mm y 38.0 mm.
2. El área alrededor de la grieta está fracturada en pequeños pedazos ajustados.

H: Existe una de las siguientes condiciones:

1. Ancho promedio de la grieta mayor que 38.0 mm.
2. El área alrededor de la grieta está fracturada en pedazos fácilmente removibles.

Medida: El área asociada con una grieta parabólica se mide en pies cuadrados (ó metros cuadrados) y se califica según el nivel de severidad más alto presente en la misma. [21]

Gráfico 1.55 *Grietas parabólicas de baja severidad.*	***Gráfico 1.56*** *Grietas parabólicas de media severidad.*	***Gráfico 1.57*** *Grietas parabólicas de alta severidad.*
		

Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras.*

1.1.7.3.3 Fallas comunes que se presentan en los pavimentos articulados

Las fallas más comunes que presentan los adoquines son las **Depresiones,** las cuales son huecos que se producen por las cargas repetidas de tránsito, las cuales exceden la capacidad de la calzada o asentamientos que se generan al momento de su construcción. La medida de afectación es en metros cuadrados. [1]

Los **Ahuellamientos** son causados por la consolidación del tráfico en una misma área que dejan la huella de los vehículos. Se mide en metros cuadrados. [1]

Los **Abultamientos** son pequeñas elevaciones que se presentan por los cambios volumétricos de la subrasante o cuando existen suelos expansivos. Se miden en metros cuadrados de área afectada. [1]

Los **Desprendimientos** como su palabra lo indica, existe desprendimiento de material de la calzada en zonas con mayor desgaste. [1]

La **Perdida de arena** se da cuando las juntas se encuentran abiertas o existen un desplazamiento de adoquín se presenta partículas de arena. Se mide en metros cuadrados del área afectada. [1]

El **Desplazamiento de borde y de junta** aparece cuando en el lugar existió ineficiencias de construcción, las cuales producen el corrimiento de los adoquines al igual que la separación de juntas, presentándose una desalineación entre ellas. Su medida es en metros cuadrados. [1]

Fractura, es cuando el adoquín presenta alrededor fisuras que son producidas por un inadecuado espesor y una mala calidad de materiales, además de cargas pesadas de tránsito. [1]

Vegetación, la invasión de vegetación entre las juntas que tiene el adoquín hace que el material se levante y exista una discontinuidad de la red de adoquín. Esto se da debido a que existe falta de limpieza en la calzada o por el abandono de dichas vías. [1]

Diseño de pavimentos.

Pavimento.

Es una estructura construida de forma artificial, compuesta por una o varias capas de materiales, que se colocan sobre el terreno natural para soportar cargas de tráfico vehicular y peatonal.[24]

Compuesto por un conjunto de capas relativamente horizontales, que se diseñan y se construyen técnicamente con materiales apropiados y debidamente compactados. Estas estructuras estratificadas se asientan sobre la subrasante natural o mejorada, y 10 que han de resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito que le transmiten durante el período para el cual fue diseñada la estructura del pavimento. [24]

Clasificación de pavimentos.

En nuestro medio los pavimentos se clasifican debido a la forma en la cual transmiten las cargas vehiculares, estas son: pavimentos flexibles, rígidos y pavimentos articulados. [25]

Pavimentos Flexibles.

Son aquellos construidos con materiales asfálticos y materiales granulares, este tipo de pavimentos se adapta a las deformaciones del suelo sin que aparezcan tensiones adicionales, estos pavimentos flexibles, están formados por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la subbase, o únicamente una de ellas, soportadas por la subrasante, no obstante, puede prescindir de cualquiera de estas capas dependiendo de las necesidades particulares de cada obra. [25]

Al pavimento flexible, se le distingue por la capa de rodadura formada por una capa delgada, de entre 2.50" y 6", que está hecha de una mezcla de material bituminoso de asfalto colocada sobre la base: la principal función de esta capa es proteger a la base, subbase y subrasante de los esfuerzos aplicados por el tránsito que pasa sobre ella; impide la filtración de agua hacia el resto de las capas de la estructura para evitar el daño de esta. [25]

Gráfico 1.58 *Sección transversal de un pavimento flexible*



Fuente: *Gabriel Pilamunga, 2023, Plan de conservación para la estructura del pavimento de la vía que conecta la comunidad San Francisco-Santa Lucía centro en el tramo de la Abscisa 0+000 hasta 4+760 del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.*

Sub base

Esta capa esta principalmente conformada por consideraciones económicas, ya que se busca un mayor espesor del pavimento mediante el uso de materiales baratos, resultando en una capa más delgada. Además, esta capa sirve como drenaje para desviar el agua que se filtra en el pavimento debido a los cambios volumétricos como

resultado de la humedad, misma que evita la ascensión del agua proveniente del terreno y absorbe las deformaciones de la capa subrasante. [25]

La capa subbase busca como cualidades: la resistencia en fracciones y una capacidad de drenaje; el fin de la primera es contribuir a la resistencia en conjunto de un pavimento, brindando un adecuado comportamiento del pavimento con las deformabilidades, mientras que la segunda se refiere a la capacidad de drenaje, para evitar un ascenso de capas. [25]

Base

Se denomina así ya que es capa que recibe la mayor parte de esfuerzos producidos por el transito o uso del pavimento, su función principal se centra en proporcionar elementos de resistencia, que permita transmitir durabilidad hacia la sub base y sub rasante de manera adecuada. Proporciona doble funcione de drenaje y evitar una ascensión capilar, presenta características de convertirse en fracciones y provisto de vacíos. [25]

Gracias a las variaciones que sufren los pavimentos por las condiciones externas que podrían a llegar ser perjudiciales, presentan características de resistencia y de permanencia, la primera permite garantizar una adecuada resistencia debido a factores que se consideran perjudícales como el agua, para ello se debe aplicar materiales friccionantes y una adecuada compactación, estos materiales se someten a procesos exigentes como la trituración. [25]

Los materiales utilizados para la base suelen someterse a procesos exigentes para su aprobación como lo es la trituración y tamizar los materiales, ya que sufren efectos favorables para una resistencia y deformabilidad de la estructura a construir, así conformando la capa de base. [25]

Capa de rodamiento

Considerada como la superficie del pavimento flexible que contiene la capa de rodamiento, capa que se encuentra sobre la base, su función primordial es proteger la estructura de un pavimento mediante la impermeabilidad de la superficie, evitando que el agua proveniente de lluvias u otros factores alternos se filtren, afectando a las capas inferiores acelerando el deterioro de las mimas. Su principal característica que ejerce es la resistencia ya que esta capa contribuye al incremento de la capacidad de soporte

del pavimento, evitando aumentar la absorción de cargas de uso. Entre las principales funciones de la capa de rodamiento se consideran las siguientes: [25]

Estructural: Debe estar diseñada y construida de manera que brinde resistencia a los fenómenos de fatiga y acumulación de las deformaciones permanentes inducidas por las cargas de uso en movilización por el paso del tiempo, además de resistir a los cambios del clima.

Funcional: Esta capa recibirá de manera directa cargas que circulan sobre la superficie del pavimento, por tal motivo debe ser diseñada y construida para que contribuya a la duración de su vida útil, y brinde una movilización segura y cómoda a los usuarios. [25]

Impermeabilización: Al encontrarse en la superficie de la estructura, esta capa impide la penetración directa del agua con las capas subyacentes, contribuyendo a que las capas de base y subbase no pierdan la capacidad de resistencia, así mismo en la subrasante pueda evitar una penetración por la existencia de un aumento del grado de saturación. [25]

Pavimentos Rígidos

Son aquellos pavimentos que son construidos como un tipo de losa de hormigón que va colocado sobre la subrasante o en la subbase, su resistencia a las cargas es mayor que las del pavimento flexible, ya que cuenta con una rigidez superior y por lo tanto los esfuerzos son distribuidos de una manera uniforme a lo largo del pavimento. [26]

Por su alta resistencia el concreto distribuye los esfuerzos de tensión de manera uniforme, su rendimiento es satisfactorio tomando en cuenta si la subrasante presenta tramos mal compactados, este pavimento depende de la resistencia del hormigón y las capas antes colocadas, su espesor es determinado por el tipo de camino para el cual se va a construir. [26]

Gráfico 1.59 *Sección transversal de un pavimento flexible*



Fuente: *Gabriel Pilamunga, 2023, Plan de conservación para la estructura del pavimento de la vía que conecta la comunidad San Francisco-Santa Lucía centro en el tramo de la Abscisa 0+000 hasta 4+760 del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.*

La subbase

La función más importante es impedir la acción del bombeo en las juntas, grietas y extremos del pavimento. Se entiende por bombeo a la fluencia de material fino con agua fuera de la estructura del pavimento, debido a la infiltración de agua por las juntas de las losas. El agua que penetra a través de las juntas licúa el suelo fino de la sub - rasante facilitando así su evacuación a la superficie bajo la presión ejercida por las cargas circulantes a través de las losas.[1]

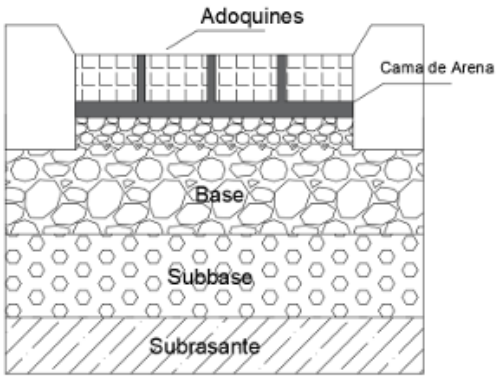
Losa de concreto

Las funciones de la losa en el pavimento rígido son las mismas de la carpeta en el flexible, más la función estructural de soportar y transmitir en nivel adecuado los esfuerzos que le apliquen. [1]

Pavimento Articulado.

Esta se basa en un conjunto de bloques totalmente homogéneos que se ensamblan de forma continua, donde se aportó con arena y va formando varias capas de un pavimento, asimismo presentamos tipo de 10 pavimentos de concreto, adoquines y de asfalto se observa las capas de acuerdo con el tipo, con capas granulares en la base y subbase.[26]

Gráfico 1.60 *Sección de pavimento Articulado*



Fuente: *Evelýn Caisaguano, 2022, Evaluación de la Infraestructura Vial actual de la Av. Cotopaxi y Rio Cutuchi de 2,46 Km de longitud perteneciente a la Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.*

Adoquín de concreto: Estos son elaborados por un material macizo, donde se agregan diversos materiales como la piedra, arena, cemento, agua, donde se elaboran moldes, estos son empelados para patios, veredas, pistas de aeropuertos, llegan a ser muy utilizados por su forma y fácil uso. Tenemos sus ventajas de estos adoquines, permite la facilidad de su disposición, es decir no se emplea mano de obra experta, es duradero pues tiene una alta resistencia, es muy económico, seguro y estético pues posee formas y colores que se pueden realizar trabajos artísticos. [26]

Aspectos constructivos: Para cumplir con un adecuado pavimento se tiene que respetar los procedimientos y requisitos técnicos, que estén especificados de acuerdo con la norma de calidad de construcción y para obtener un pavimento de calidad, seguro y duradero, se tiene que garantizar el procedimiento constructivo de manera eficiente. [26]

Función de las capas de un pavimento articulado

La base es la capa colocada entre la sub - rasante y la capa de rodadura. Esta capa le da mayor espesor y capacidad estructural al pavimento. Puede estar compuesta por dos o más capas de materiales seleccionados. [26]

La capa de arena es una capa de poco espesor, compuesta por arena gruesa y limpia que se coloca directamente sobre la base; sirviendo de asiento a los adoquines y como filtro para el agua que eventualmente pueda penetrar por las juntas entre estos. [26]

En cuanto a los **Adoquines**, deben tener una resistencia adecuada para soportar las cargas del tránsito, y en especial, el desgaste producido por éste. [26]

La arena fina se aplica entre las juntas como un **Sellado** que sirve para contribuir el trabajo en general de los elementos de la capa de rodadura. [26]

Fase 3

1.1.1.1.1 Presupuesto

Es un plan de mantenimiento financiero que detalla los ingresos y gastos estimados de una persona, empresa o entidad durante un periodo especifico, generalmente 1 año.

Es como un plan de gastos personalizado que te permite saber cuánto dinero tienes disponible y cómo lo vas a gastar. [27]

Precios Unitarios

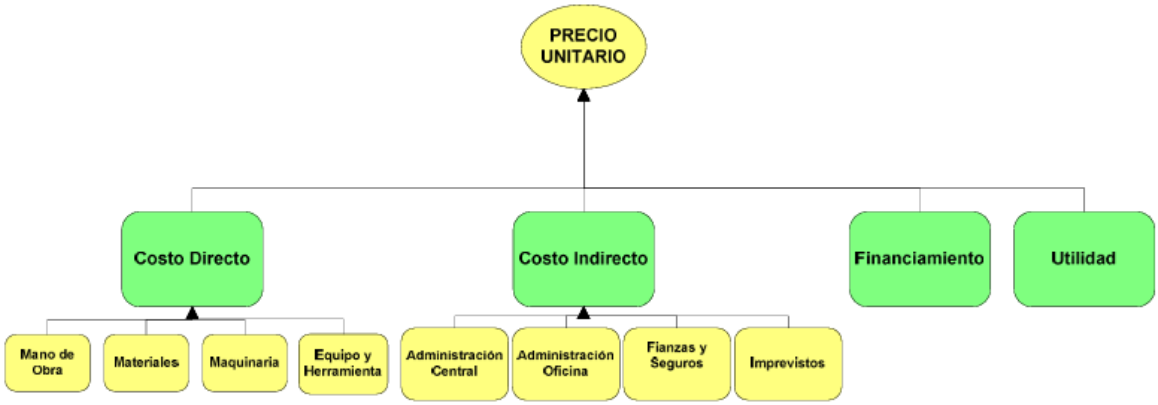
Los precios unitarios son considerados de gran utilidad en los proyectos de construcción dado que se puede llevar un detalle de costos por cada uno de los rubros que se manejan para el control de la ejecución y el pago de las planillas. Con los precios unitarios se puede llegar a determinar los rendimientos de forma igualmente detallada.

En la construcción se utiliza el análisis de precios unitarios, a fin de conocer de forma individualizada las características constructivas y los elementos de costos, estos deben considerar todos los recursos disponibles y además garantizar el cumplimiento de todas las especificaciones. [27]

Elementos que integran los precios unitarios.

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por utilidad del contratista y los cargos adicionales. [27]

Gráfico 1.61 *Elementos que conforman el precio unitario*



Fuente: *José Molina, 2018, Elaboración del presupuesto de obra del proyecto de un Plantel Educativo en la modalidad de Precios Unitarios.*

1.1.8 Hipótesis

La evaluación de la infraestructura vial ayudará a determinar el estado actual de la capa de rodadura de la Zona 31 de la parroquia urbana Izamba Provincia de Tungurahua, cantón Ambato.

1.1.9 Señalamiento De Las Variables De La Hipótesis

1.1.1.2 Variable Independiente

Evaluación de la infraestructura vial.

1.1.1.3 Variable Dependiente

Determinar el estado de la capa de rodadura a la Zona 31 de la parroquia Izamba, Provincia de Tungurahua, cantón Ambato.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Evaluar el pavimento de la red vial en la zona 31, comprendida dentro del área urbana de la Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento planimétrico georreferenciado de la zona en estudio y evaluar las condiciones actuales de las calles, avenidas, aceras y bordillos en el área urbana.
- Recomendar el tipo de mantenimiento, en función de las evaluaciones realizadas para las calles y avenidas de la red vial en la zona 31, comprendida dentro del área urbana de la Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.
- Definir las especificaciones, precios unitarios y presupuesto referencial para realizar los trabajos de mantenimiento vial de las calles y avenidas de la red vial en la zona 31, comprendida dentro del área urbana de la Parroquia Izamba.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Metodología de la investigación

La metodología propuesta en esta investigación tuvo como objetivo principal contribuir al mejoramiento eficiente y oportuno de la infraestructura vial, garantizando así la seguridad y comodidad de conductores y usuarios. Este enfoque se basó en criterios técnicos diseñados para evaluar y mantener un nivel de servicio adecuado.

El estudio se centró en el análisis de la estructura del pavimento, a través de estudios de suelos e inspecciones visuales que permitieron diagnosticar el estado actual de la vía. Con base en estos resultados, se propuso una solución adecuada para optimizar su estado.

La modalidad que se emplea en esta investigación son las siguientes:

2.1.1 Investigación de campo

Esta metodología de investigación se basa en la observación directa y la recopilación de datos en el lugar de estudio, permitiendo un análisis detallado de las condiciones actuales de las vías evaluadas. Para ello, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Levantamiento de datos topográficos de las vías.
- Conteo vehicular para determinar el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).
- Evaluación visual del estado actual del pavimento, incluyendo la determinación del Índice de Condición del Pavimento (PCI).

2.1.2 Investigación bibliográfica

Esta investigación se basó en una revisión exhaustiva de libros, normativas, artículos científicos, investigaciones previas y documentales relacionados con la temática, los cuales respaldaron la propuesta de solución al problema planteado y proporcionaron la información necesaria para el desarrollo del estudio.

2.1.3 Investigación experimental o de laboratorio

Con base en estudios técnicos, incluidos ensayos realizados tanto in situ como en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, se evaluaron las condiciones actuales de la capa de rodadura. Para ello, se llevaron a cabo los siguientes ensayos:

- Contenido de humedad.
- Granulometría.
- Límites de plasticidad.
- Proctor Modificado.
- Capacidad portante (CBR).

2.2 Materiales

En la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipos:

2.2.1 Levantamiento topográfico

Equipos: Sistema de posicionamiento global (GPS), RTK, cinta métrica, flexómetro y computador.

Materiales: Pintura y libreta de campo.

2.2.2 Estudio de Suelos

Materiales: Muestras extraídas de las vías y agua.

Equipos: Moldes metálicos, tamices para agregados finos y gruesos, horno, martillo de compactación, bandejas y balanzas.

2.2.3 Índice de Condición de Pavimento (PCI)

Equipos: Manual de identificación de fallas, cinta métrica.

Materiales: Formato para recolección de datos, pintura.

2.2.4 Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)

Materiales: Formato para contabilización de vehículos.

2.3 Métodos

2.3.1 Niveles de investigación

2.3.1.1 Nivel exploratorio

Este nivel se utilizó al inicio del proceso investigativo, ya que permitió obtener un conocimiento aproximado de la realidad. Esto facilitó la determinación del estudio adecuado sobre el estado actual de las vías en el área urbana de la parroquia Izamba, perteneciente al cantón Ambato, en la zona 31. Como resultado, se concluyó que las

condiciones de la capa de rodadura se encuentran visualmente en un estado de bueno a regular.

2.3.1.2 Nivel descriptivo

Este tipo de investigación proporciona una descripción detallada del fenómeno o situación en estudio. En este caso, se especificaron las condiciones de trabajo en función del tema planteado, así como el uso de los implementos físicos y digitales necesarios para los estudios técnicos. De esta manera, se logró ejecutar la hipótesis de trabajo y explorar posibles soluciones al problema identificado.

2.3.1.3 Nivel explicativo

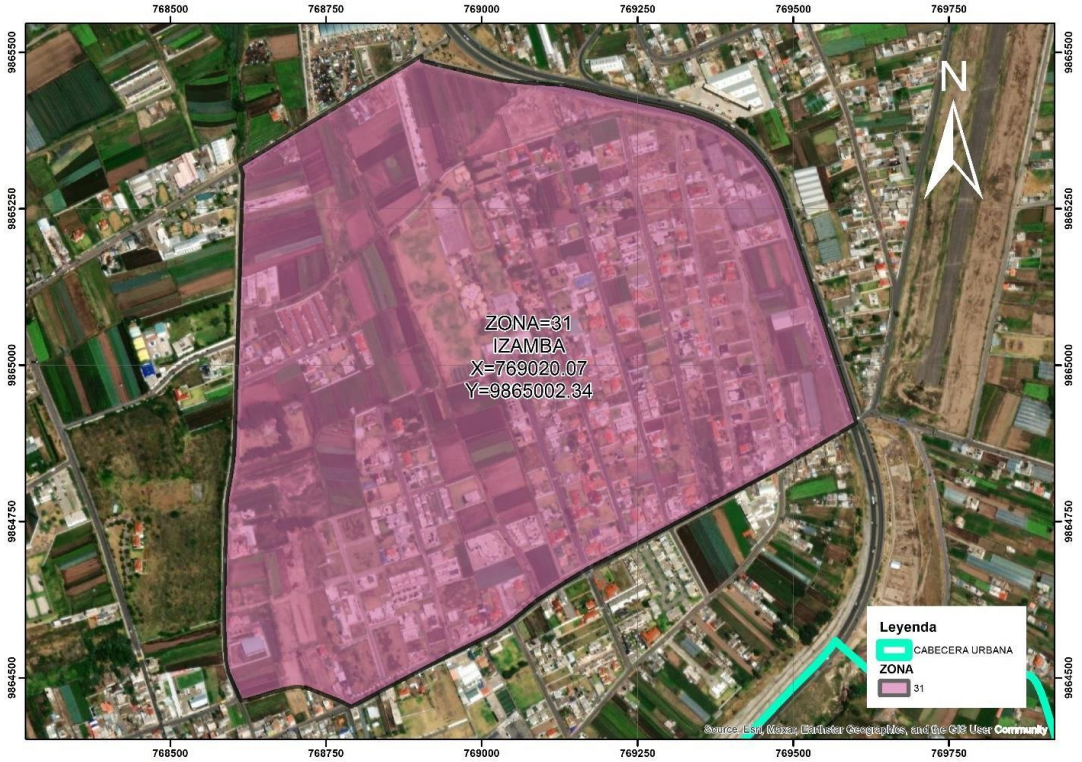
En este nivel, se buscó explicar las causas o circunstancias del estado de las vías, considerando las variables en estudio, específicamente el suelo sobre el cual descansa la estructura del pavimento. Para ello, se realizaron pruebas correspondientes en el laboratorio con el fin de identificar las condiciones del suelo, así como su humedad y densidad.

2.3.2 Población y muestra

2.3.2.1 Población

Al tratarse de un proyecto experimental, la población en estudio se constituyó por la calzada de las vías ubicadas en el área urbana de la zona 31 de la parroquia Izamba, en el cantón Ambato. Las calles incluidas en el estudio son: Ciro Peñaherrera, Alfredo Sevilla, Enrique Sánchez, José Robalino, Gabriel Román, Jorge Sevilla, Elías Bucheli, Alejandro Sevilla, Francisco Moscoso, Rafael Darquea, Julio Castillo Jácome, Rafael Larrea y un tramo de la Avenida Pedro Vásconez.

Gráfico 2.62 *Ubicación del proyecto*



Fuente: *Google Earth Pro*

2.3.2.2 Muestra

Para el levantamiento topográfico de la avenida, se utilizó un equipo RTK, que permitió cubrir el área urbana de la zona 31 de la parroquia Izamba. El objetivo fue procesar la información recolectada en el software Autodesk Civil 3D.

Para obtener el índice de condición del pavimento (PCI), se realizó una inspección visual en el campo, identificando las fallas visibles presentes en el pavimento.

Un aspecto importante fue la evaluación de las cargas de los vehículos que circulaban por la vía. Para ello, se llevó a cabo un conteo vehicular con el fin de calcular el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA). Este conteo se realizó durante 4 días consecutivos, habiéndose estudiado previamente los días de mayor flujo vehicular y evitándose días festivos, en un horario de 6 am a 6 pm, con un total de 12 horas diarias. Se utilizó un formato para clasificar el tipo de vehículo y determinar el tipo de carretera correspondiente.

En cuanto a la evaluación de las propiedades del suelo, se realizaron calicatas de $1m^3$ para extraer muestras de suelo, las cuales fueron analizadas en los laboratorios con el objetivo de determinar la capacidad portante del suelo.

2.3.3 Operaciones con variables

2.3.3.1 Variable independiente

Evaluación de la infraestructura vial

Tabla 2.4 *Operacionalización de la variable independiente*

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
La Evaluación de la infraestructura vial corresponde a un análisis de las condiciones actuales de la vía, este proceso se desarrollará mediante estudios de suelos y conteo vehicular, identificando el volumen de tráfico, fallas y deflexiones, que se vaya presentando en cada tramo de la vía y así garantizar una calzada funcional, cómoda y segura.	Flujo vehicular	Tráfico Promedio Diario Anual TPDA	¿Cuál es el TPDA actual de las vías?	Conteo Vehicular Manual
	Estructura del pavimento	Ensayo CBR Capa de rodadura Base Subbase Subrasante	¿Cuál es la capacidad portante del suelo?	Ensayos de laboratorio con muestras de suelo Método AASHTO 93 Ensayo CBR Granulometría Límites de Atterberg Proctor Modificado

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

2.3.3.2 Variable dependiente

Determinar el estado de la capa de rodadura de las calles ubicadas dentro del área urbana de la zona 31 de la parroquia Izamba.

Tabla 2.5 *Operacionalización de la variable dependiente*

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
La capa de rodadura se encuentra en la parte superior de la base, y su función principal es proporcionar estabilidad, comodidad y seguridad al tránsito vial, además de proteger la estructura del pavimento.	Características viales	Levantamiento topográfico	¿Cuál es la topografía del terreno?	GPS Software Autodesk Civil 3D
	Condición funcional	Índice de condición del pavimento para evaluar e identificar objetivamente el pavimento, la flexibilidad y la rigidez.	¿Cuál es la condición actual de la capa de rodadura?	Análisis visual en campo (PCI)

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

2.3.4 Plan de recolección de información

Tabla 2.6 *Plan de recolección de información*

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué se evalúa?	Evaluar la infraestructura vial actual en el área urbana de la zona 31 de la parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
¿De qué personas u objetos?	De las vías dentro del área urbana de la zona 31 de la parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
¿Sobre qué aspectos?	- Evaluación de la infraestructura vial. - Determinar el estado de la capa de rodadura.
¿Quién? ¿Quiénes?	- Daysi Del Pilar Tarco Laica (autor). - Ing. Rodrigo Iván Acosta Lozada, Mg. (tutor).
¿Dónde se evalúa?	Área urbana de la zona 31 de la parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
¿Cómo se evalúa?	- Investigación de campo. - Investigación documental-bibliográfica. - Investigación experimental o de laboratorio.
¿Con que se evalúa?	- Equipos de laboratorio de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

2.3.5 Plan de procesamiento y análisis

Para el procesamiento y análisis de datos, se llevaron a cabo los siguientes apartados.

- **Levantamiento topográfico**

Se realizó el levantamiento georreferenciado mediante RTK y el software Autodesk Civil 3D con el fin de proyectar la topografía de las vías en estudio.

- **Conteo vehicular**

Se determinó el TPDA mediante el conteo vehicular durante 12 horas en 7 días ininterrumpidos de 6 am a 6 pm, con el objetivo de establecer el tipo de vía. Para obtener el tráfico promedio diario anual, se suman los volúmenes anuales entre los 365 días del año 2024.

- **Estudio de suelos**

Las muestras de suelos se extrajeron en sitio y se ensayaron en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

- **Evaluación del pavimento**

Se realizó la inspección para evaluar las condiciones actuales del pavimento y de la capa de rodadura. También se determinó la magnitud de las fallas que se encuentran a lo largo de la vía utilizando el método del Índice de Condición de Pavimento PCI.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.1 Análisis y discusión de los resultados

Los siguientes resultados corresponden a la evaluación de la capa de rodadura de las vías ubicadas en la red vial de la zona 31 dentro del área urbana de la parroquia Izamba, lo que permitió cumplir plenamente con los objetivos propuestos en la presente investigación.

3.1.2 Ubicación de vías en estudio

El desarrollo del presente proyecto experimental se dio en el cantón Ambato, dentro del área urbana de la zona 31 de la parroquia Izamba. Y se basó en una evaluación de la infraestructura vial actual de las calles Ciro Peñaherrera, Alfredo Sevilla, Enrique Sánchez, José Robalino, Gabriel Román, Jorge Sevilla, Elías Bucheli, Alejandro Sevilla, Francisco Moscoso, Rafael Darquea, Julio Castillo Jácome, Rafael Larrea, la Avenida Pedro Vásconez y la carretera E35.

Tabla 3.7 *Coordenadas UTM de las vías estudiadas*

Nombre de la vía	Coordenada (m)		
	Abscisa	Norte	Este
Ciro Peñaherrera	Inicial	768639.00	9864395.00
	Final	768616.00	9865314.00
Alfredo Sevilla	Inicial	768845.00	9864495.00
	Final	768762.00	9864755.00
Enrique Sánchez	Inicial	768953.00	9864547.00
	Final	768838.00	9864931.00
Gabriel Román	Inicial	769167.00	9864681.00
	Final	769051.00	9865004.00
Jorge Sevilla	Inicial	769236.00	9864718.00
	Final	769031.00	9865322.00
Elías Bucheli	Inicial	769298.00	9864751.00
	Final	769121.00	9865362.00
Alejandro Sevilla	Inicial	769361.00	9864783.00
	Final	769224.00	9865393.00
Francisco Moscoso	Inicial	769417.00	9864814.00
	Final	769317.00	9865369.00
Rafael Darquea	Inicial	769482.00	9864849.00
	Final	769337.00	9865374.00
Pedro Vásconez	Inicial	768638.00	9864389.00
	Final	769584.00	9864898.00
Julio Castillo	Inicial	768616.00	9865322.00
	Final	768944.00	9865516.00
E35	Inicial	769598.00	9864910.00
	Final	768969.00	9865520.00

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Gráfico 3.63 *Ubicación de las vías estudiadas*



Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Las vías analizadas se ubican en la zona urbana de la Parroquia Izamba, en la Provincia de Tungurahua, al norte del cantón Ambato. En particular, las vías Ciro Peñaherrera, Julio Castillo Jácome y la Avenida Pedro Vásconez desempeñan un papel clave como ejes de comunicación intercantonal. Por estas rutas transitan vehículos livianos y pesados que transportan productos destinados al mercado local, a otras ciudades o hacia el sur de Ambato, conectándose con la E35 en dirección al Mercado Mayorista.

Luego de llevar a cabo el levantamiento topográfico, se avanzó con los apartados necesarios para cumplir con los objetivos establecidos en la presente investigación.

Gráfico 3.64 *Levantamiento topográfico en la ZONA 31*



3.1.3 Evaluación PCI del pavimento

Como segunda etapa del estudio, se realizó una inspección visual detallada de cada tramo de la vía. Durante esta inspección, se identificaron y cuantificaron los diferentes tipos de daño presentes en el pavimento. Los valores deducidos de cada daño, considerando su cantidad y severidad, sirvieron como base para el cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI). Los resultados obtenidos permitirán evaluar el estado actual del pavimento y priorizar las zonas que requieren intervención.

Cálculo de los valores deducidos para carreteras con capa asfáltica y articulados

Para el cálculo de los valores deducibles, se identificaron y cuantificaron los diferentes tipos de daño en el pavimento. Para cada tramo, se registró el área, longitud o número de cada tipo de daño, según corresponda. La densidad de daño se calculó como el porcentaje del área total dañada respecto al área total del tramo. Estos datos, junto con los resultados del análisis PCI, permitirán evaluar de manera precisa el estado del pavimento y priorizar las zonas que requieren intervención. se identificaron y cuantificaron los diferentes tipos de daño en el pavimento. Para cada tramo, se registró el área, longitud o número de cada tipo de daño, según corresponda. La densidad de daño se calculó como el porcentaje del área total dañada respecto al área total del tramo. Estos datos, junto con los resultados del análisis PCI, permitirán evaluar de

manera precisa el estado del pavimento y priorizar las zonas que requieren intervención.

Una vez calculada la densidad de cada tipo de daño, se procede a determinar el valor deducido correspondiente. Este valor se obtiene consultando las curvas de 'Valor Deducido del Daño' incluidas en el Anexo B, las cuales relacionan la densidad de daño con la pérdida de valor del pavimento. Los valores deducidos para cada tipo de daño se suman para obtener el valor deducido total, el cual se utiliza para calcular el Índice de Condición del Pavimento (PCI).

Cálculo del número máximo admisible de valores deducidos (mi)

Se ordenan los valores deducidos de mayor a menor para determinar, mediante la ecuación correspondiente, el número máximo de valores que se considerarán en el cálculo del PCI

$$m_i = 1{,}00 + \frac{9}{98} * (100{,}00 - HDV_i) \qquad \text{Ec. 10}$$

Donde:

mi: Número máximo de valores deducibles.

HDVi: El mayor de los valores deducibles individuales para la unidad de muestreo.

Cálculo del máximo valor deducido corregido (CVD)

Para proceder con este cálculo se identifican los valores deducidos superiores a 2 y se calcula su suma total. Estos valores, junto con el número de valores mayores a 2, se utilizan como coordenadas para encontrar el valor deducido corregido en la curva de corrección específica.

Una vez encontrado los valores de CVD, el PCI será igual a:

$$PCI = 100 - Max\ CDV \qquad \text{Ec. 11}$$

Como ejemplo, se detalla a continuación el cálculo del PCI para una unidad de muestra representativa:

Tabla 3.8 *Cálculo del Índice de Condición de Pavimento (PCI).*

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

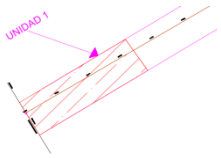
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+034		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	H	2.52	6.85					9.37	2.84%	45
4	M	3.12	1.08					4.20	1.27%	32
10	H	23.5	22.42					45.92	13.92%	42
11	L	5.85	3.58	8.56				17.99	5.45%	11
12	M	5.23	56.4					61.63	18.68%	8
								Valor total de Deducción (VDT)		138

Número de Valores Deducidos > 2(q):	5
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	45
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6.05

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

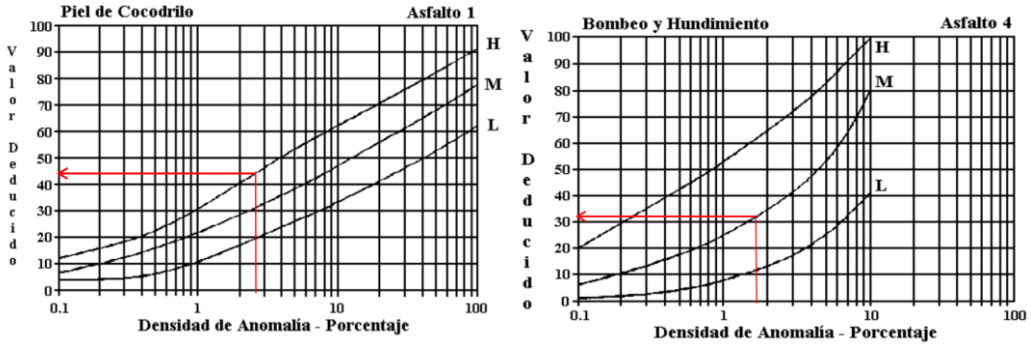
CÁLCULO DEL PCI

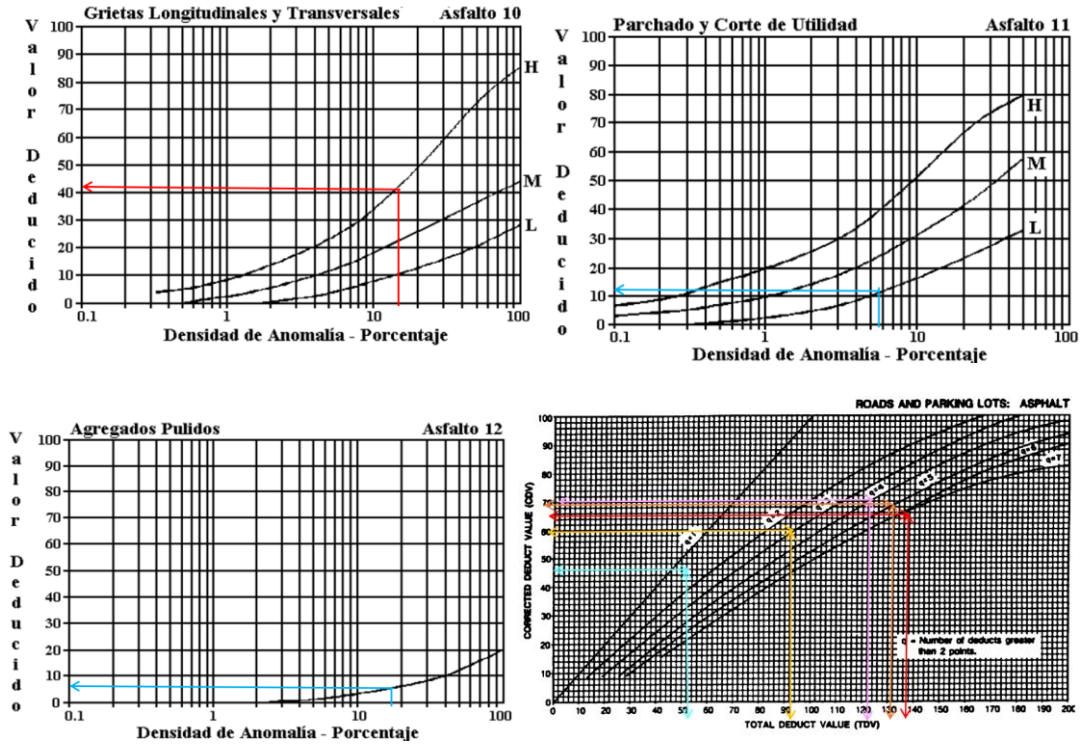
No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	45	42	32	11	8				**138.00**	**5**	**72**
2	45	42	32	11	2				**132**	**4**	**75**
3	45	42	32	2	2				**123**	**3**	**76**
4	45	42	2	2	2				**93**	**2**	**65**
5	45	2	2	2	2				**53**	**1**	**52**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
76	24	MUY MALO

Los valores deducidos se aplican a los diagramas de corrección específicos para cada tipo de daño (1, 4, 10, 11, 12). Para calcular el CVD, se utiliza el diagrama correspondiente.

Gráfico 3.65 *Diagramas para determinar valores deducidos en pavimento flexible*





Fuente: *ING. ESP. Luis Ricardo Vásquez, 2002, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfalticos y de concreto en carreteras.*

3.1.3.2 Resultados del análisis del Índice de Condición de Pavimento (PCI)

Una vez realizados los cálculos para cada carril, se obtiene un rango y una clasificación según el análisis PCI. Estos resultados se muestran en detalle en el Anexo B.

Tabla 3.9 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento Julio Castillo*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI)										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervención**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+034	330	24	**Muy malo**		26.83	Malo	Rehabilitación	Rehabilitación
2	0+068	0+102	330	23	**Muy malo**					
3	0+136	0+170	330	12	**Muy malo**					
4	0+204	0+238	330	34	**Malo**					
5	0+272	0+306	330	48	**Regular**					
6	0+340	0+374	330	20	**Muy malo**					
7	0+408	0+442	330	4.00	**Fallado**					
8	0+476	0+510	330	16	**Muy malo**					
9	0+540	0+578	330	50	**Regular**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.10 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) calle Ciro Peñaherrera*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI), AVENIDA CIRO PEÑAHERRERA										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervención**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+046	326	34	**Malo**		49.60	Regular	Mantenimiento Periódico	Mantenimiento Periódico
2	0+092	0+138	326	46	**Regular**					
3	0+184	0+230	326	39	**Malo**					
4	0+276	0+322	326	46	**Regular**					
5	0+368	0+414	326	48	**Regular**					
6	0+460	0+506	326	40	**Regular**					
7	0+552	0+598	326	69	**Bueno**					
8	0+644	0+690	326	69	**Bueno**					
9	0+736	0+782	326	47	**Regular**					
10	0+828	0+874	326	58	**Bueno**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.11 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Av. Pedro Vásconez*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI), AVENIDA PEDRO VASCONEZ										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervención**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+054	326	26	**Malo**		29.56	Malo	Rehabilitación	Rehabilitación
2	0+108	0+162	326	46	**Regular**					
3	0+216	0+270	326	26	**Malo**					
4	0+324	0+378	326	19	**Muy malo**					
5	0+432	0+486	326	17	**Muy malo**					
6	0+540	0+594	326	36	**Malo**					
7	0+648	0+702	326	46	**Regular**					
8	0+756	0+810	326	36	**Malo**					
9	0+864	0+918	326	14	**Muy malo**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.12 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) calle Rafael Larrea*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI)										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervención**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+033	327	89	**Excelente**		82.40	Muy bueno	Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Rutinario
2	0+033	0+066	327	75	**Muy bueno**					
3	0+066	0+099	327	68	**Bueno**					
4	0+099	0+132	327	89	**Excelente**					
5	0+132	0+165	327	91	**Excelente**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.13 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) calle Enrique Sánchez*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI), ENRIQUE SANCHEZ										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervención**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+034	330	79	**Muy bueno**		74.11	Muy bueno	Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Rutinario
2	0+068	0+102	330	89	**Excelente**					
3	0+136	0+170	330	65	**Bueno**					
4	0+204	0+238	330	64	**Bueno**					
5	0+272	0+306	330	78	**Muy bueno**					
6	0+340	0+374	330	62	**Bueno**					
7	0+408	0+442	330	84.00	**Muy bueno**					
8	0+476	0+510	330	66	**Bueno**					
9	0+540	0+578	330	80	**Muy bueno**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.14 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Calle Gabriel Román*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI), GABIEL ROMAN										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervención**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+033	330	69	**Bueno**		71.50	Muy bueno	Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Rutinario
2	0+033	0+066	330	56	**Bueno**					
3	0+066	0+099	330	78	**Muy bueno**					
4	0+099	0+132	330	80	**Muy bueno**					
5	0+132	0+165	330	84	**Muy bueno**					
6	0+165	0+198	330	80	**Muy bueno**					
7	0+198	0+231	330	56.00	**Bueno**					
8	0+231	0+264	330	84	**Muy bueno**					
9	0+264	0+297	330	64	**Bueno**					
10	0+297	0+330	0	64	**Bueno**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.15 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Calle Jorge Sevilla*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI) CALLE JORGE SEVILLA										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervención**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+034	330	73	**Muy bueno**		70.58	Muy bueno	Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Rutinario
2	0+068	0+102	330	74	**Muy bueno**					
3	0+136	0+170	330	84	**Muy bueno**					
4	0+204	0+238	330	74	**Muy bueno**					
5	0+272	0+306	330	72	**Muy bueno**					
6	0+340	0+374	330	65	**Bueno**					
7	0+408	0+442	330	62.00	**Bueno**					
8	0+476	0+510	330	63	**Bueno**					
9	0+540	0+578	330	72	**Muy bueno**					
10	0+540	0+578	330	75	**Muy bueno**					
11	0+540	0+578	330	69	**Bueno**					
12	0+540	0+578	330	64	**Bueno**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.16 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Calle Elías Bucheli*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI), CALLE ELIAS BUCHELI										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervenciòn**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+034	330	81	**Muy bueno**		80.85	Muy bueno	Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Rutinario
2	0+068	0+102	330	74	**Muy bueno**					
3	0+136	0+170	330	91	**Excelente**					
4	0+204	0+238	330	76	**Muy bueno**					
5	0+272	0+306	330	91	**Excelente**					
6	0+340	0+374	330	76	**Muy bueno**					
7	0+408	0+442	330	89.00	**Excelente**					
8	0+476	0+510	330	77	**Muy bueno**					
9	0+540	0+578	330	75	**Muy bueno**					
10	0+540	0+578	330	72	**Muy bueno**					
11	0+540	0+578	330	95	**Excelente**					
12	0+540	0+578	330	82	**Muy bueno**					
13	0+540	0+578	330	72	**Muy bueno**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.17 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Calle Alejandro Sevilla*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI)										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervención**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+034	330	58	**Bueno**		56.73	Bueno	Mantenimiento Periódico	Mantenimiento Periódico
2	0+068	0+102	330	61	**Bueno**					
3	0+136	0+170	330	52	**Regular**					
4	0+204	0+238	330	61	**Bueno**					
5	0+272	0+306	330	55	**Bueno**					
6	0+340	0+374	330	58	**Bueno**					
7	0+408	0+442	330	57.00	**Bueno**					
8	0+476	0+510	330	59	**Bueno**					
9	0+540	0+578	330	59	**Bueno**					
10	0+540	0+578	330	55	**Bueno**					
11	0+540	0+578	330	60	**Bueno**					
12	0+540	0+578	330	57	**Bueno**					
13	0+540	0+578	330	58	**Bueno**					
14	0+540	0+578	330	50	**Regular**					
15	0+540	0+578	330	51	**Regular**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.18 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Panamericana E35*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI), PANAMERICANA										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**CLASIFICACIÓN**	**INTERVENCIÓN**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+025	326	100	**Excelente**		100.00	Excelente	Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Rutinario
2	0+050	0+075	326	100	**Excelente**					
3	0+100	0+125	326	100	**Excelente**					
4	0+150	0+175	326	100	**Excelente**					
5	0+200	0+225	326	100	**Excelente**					
6	0+250	0+275	326	100	**Excelente**					
7	0+300	0+325	326	100	**Excelente**					
8	0+350	0+375	326	69	**Bueno**					
9	0+400	0+425	326	100	**Excelente**					
10	0+675	0+700	326	82	**Muy bueno**					
11	0+750	0+775	326	100	**Excelente**					
12	0+825	0+850	326	100	**Excelente**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

- **Índice de condición de pavimento para pavimento articulado.**

Tabla 3.19 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) Calle Alfredo Sevilla*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI) RAFAEL LAREA										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervención**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+033	327	89	**Excelente**		82.40	Muy bueno	Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Rutinario
2	0+033	0+066	327	75	**Muy bueno**					
3	0+066	0+099	327	68	**Bueno**					
4	0+099	0+132	327	89	**Excelente**					
5	0+132	0+165	327	91	**Excelente**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.20 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) calle Moscoso*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI)										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervenciòn**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+057	329	96	**Excelente**		92.60	Excelente	Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Rutinario
2	0+057	0+114	329	93	**Excelente**					
3	0+114	0+171	329	99	**Excelente**					
4	0+171	0+228	329	82	**Muy bueno**					
5	0+228	0+285	329	93	**Excelente**					
6	0+285	0+342	0	92	**Excelente**					
7	0+342	0+399	228	82	**Muy bueno**					
8	0+399	0+456	0	95	**Excelente**					
9	0+456	0+513	285	83	**Muy bueno**					
10	0+513	0+570	0	86	**Excelente**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.21 *Resultados del Índice de Condición de Pavimento (PCI) calle Darquea*

RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO (PCI)										
Unidad de muestreo	**Abscisa inicial**	**Abscisa final**	**Área (m2)**	**PCI**	**Clasificación**	**Distintivo**	**Promedio del PCI**	**Clasificación**	**Intervencion**	**Tipo de Mantenimeinto**
1	0+000	0+053	328	75	**Muy bueno**		84.10	Muy bueno	Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Rutinario
2	0+053	0+106	328	70	**Muy bueno**					
3	0+106	0+159	328	75	**Muy bueno**					
4	0+159	0+212	328	94	**Excelente**					
5	0+212	0+265	328	96	**Excelente**					
6	0+265	0+318	328	91	**Excelente**					
7	0+318	0+371	328	70	**Muy bueno**					
8	0+371	0+424	328	95	**Excelente**					
9	0+424	0+477	328	95	**Excelente**					
10	0+477	0+530	328	80	**Muy bueno**					

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Análisis

El análisis de los resultados evidencia que el PCI promedio calculado para la Av. Julio Castillo es de 26.83, lo que la clasifica como "Malo" y requiere una intervención rehabilitación. De igual manera, la Av. Ciro Peñaherrera presenta un PCI promedio de 49.60, clasificándola como "Regular", por lo que también se recomienda una intervención periódica. Posterior, se analiza la Av. Pedro Vásconez dando como resultado de su PCI (29.56) con una clasificación de “Malo” lo que requiere una intervención de rehabilitación.

La Calle Rafael Larrea luego de su análisis de PCI arroja un promedio de (82.40) clasificándole como “Muy buena” y con un requerimiento de un mantenimiento rutinario. Por otra parte, en la calle Enrique Sánchez el Índice de Condición de pavimento arrojo una clasificación de “Muy bueno” con un promedio de (74.11) con un requerimiento de un mantenimiento rutinario. Posterior, la calle Gabriel Román dio como resultado del PCI un (71.50) que es una clasificación de “Muy bueno” e indica un Mantenimiento Rutinario.

Continuamente, se analizó el PCI de la calle Jorge Sevilla con u promedio de (70.58) y una clasificación de “Muy bueno” y una intervención de mantenimiento rutinario. Después, se procedió al análisis de la calle Elías Bucheli con un promedio del PCI de 80.85 siendo una clasificación de “Muy bueno” e indica un Mantenimiento Rutinario. La calle Alejandro Sevilla en su análisis de PCI da como resultante un promedio de (56.73) que equivale a una clasificación de “Bueno” con un mantenimiento periódico.

Luego, la Panamericana tiene un PCI de (100), calificándola como "Excelente", lo que indica la necesidad de realizar un mantenimiento rutinario.

Dando continuad al PCI para pavimento articulado se procedió con el análisis de la calle Alfredo Sevilla con el resultado de (82.40) como promedio siendo esta una clasificación de “Muy bueno” y con una intervención de mantenimiento rutinario. Luego, se obtuvo los resultados de la calle Moscos con un 92.60 en su promedio de PCI, siendo su clasificación “Excelente” con un mantenimiento periódico. Y finalmente la calle Darquea tiene un promedio de PCI de (84.10) que es una clasificación de “Muy bueno” con un mantenimiento rutinario.

3.1.3.3 Estudio de tráfico

Para el estudio de tráfico, se seleccionaron las vías con un PCI en regular a malo. El conteo vehicular se realizó de forma manual, registrando el flujo de tránsito en un formato diseñado para identificar el tipo de vehículo y el tiempo. Este conteo se llevó a cabo durante cuatro días consecutivos, del domingo 17 al miércoles 20 de noviembre de 2024, en un horario comprendido entre las 6:00 a.m. y las 6:00 p.m. Se emplearon intervalos de 15 minutos para registrar el tráfico en ambos sentidos de circulación, lo que permitió determinar la clasificación de las vías analizadas.

El formato utilizado para realizar el conteo vehicular manual se dividió en tres clases y subclases como:

Livianos (automóviles y camionetas)

Buses

Camiones (2D, 2DA, 2DB, 3A, 3S3)

En el Anexo A se encuentra el conteo vehicular manual

Las estaciones de conteo respectivas de cada vía se presentan en la Tabla 3.22.

Tabla 3.22 *Coordenadas UTM de las estaciones de conteo.*

Nombre de la vía	Coordenada (m)	
	Norte	Este
Ciro Peñaherrera	768611.01	9864858
Pedro Vásconez	769146.78	9864652.03
Julio Castillo Jácome	768768.42	9865407.77

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

3.1.3.4 Cálculo del tráfico Promedio Diarios Anual (TPDA) por el método de la 30va hora

Se realizó el conteo vehicular manual durante cuatro días en cada vía. A partir de este análisis, se determinó que el día con mayor flujo vehicular es el lunes para las tres vías analizadas. Este volumen de tráfico se explica por la realización de una feria en el mercado local durante dichos días.

3.1.3.5 Cálculo de la Hora máxima

En la Tabla 3.23, Tabla 3.24 y Tabla 3.25 se exponen el total de vehículos que circulan en la hora pico para cada vía analizada. Para la calle Ciro Peñaherrera corresponde un total de 35 vehículos en el intervalo de 6:00 a 7:00; para la avenida Pedro Vásconez corresponde un total de 108 vehículos en el intervalo de 9:45 a 10:45 y para la calle Julio Castillo 57 vehículos de 9:30 a 10:30.

Tabla 3.23 *Vehículos en la hora pico calle Ciro Peñaherrera*

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total	
6:00:00	6:15:00	10	1	2	0	0	0	0	2	13
6:15:00	6:30:00	8	0	0	0	0	0	0	0	8
6:30:00	6:45:00	8	0	0	0	0	0	0	0	8
6:45:00	7:00:00	6	0	0	0	0	0	0	0	6
TOTAL		32	1	2	0	0	0	0	2	35

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.24 *Vehículos en la hora pico avenida Pedro Vásconez*

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total	
9:45:00	10:00:00	12	3	5	6	0	0	0	11	26
10:00:00	10:15:00	11	3	2	12	0	0	0	14	28
10:15:00	10:30:00	10	4	4	11	0	0	0	15	29
10:30:00	10:45:00	10	4	2	9	0	0	0	11	25
TOTAL		43	14	13	38	0	0	0	51	108

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.25 *Vehículos en la hora pico calle Julio Castillo*

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total	
9:30:00	9:45:00	8	1	0	0	3	4	0	7	16
9:45:00	10:00:00	10	0	0	0	1	2	0	3	13
10:00:00	10:15:00	10	0	0	4	0	1	0	5	15
10:15:00	10:30:00	8	1	0	3	0	1	0	4	13
TOTAL		36	2	0	7	4	8	0	19	57

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

3.1.3.6 Cálculo del tráfico promedio diario anual (TPDA) Total

El método de la trigésima hora recomienda que, para determinar el Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) en vías urbanas, se utilice el 10 % del tráfico registrado durante la hora pico. Esto implica que el volumen de tráfico en la hora pico representa aproximadamente dicho porcentaje del TPDA de toda la vía. Aplicando este concepto, el TPDA para la Avenida Pedro Vásconez se calculó mediante una regla de tres:

$$108\ veh/día \qquad 10\%$$

$$TPDA \qquad 100\%$$

Por lo tanto:

$$TPDA = \frac{108\frac{veh}{día} \times 100\%}{10\%} \qquad \text{Ec. 12}$$

$$\boldsymbol{TPDA = 1080\ veh/día}$$

En la Tabla 3.26, se representa el cálculo del TPDA por vía y para cada tipo de vehículo.

Tabla 3.26 *Resumen del TPDA para cada vía analizada*

Vía	Día	Livianos	Buses	Pesados						TOTAL
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total	
Ciro Peñaherrera	Lunes	320	10	20	0	0	0	0	20	350
Pedro Vásconez	Lunes	430	140	130	380	0	0	0	510	1080
Julio Castillo	Lunes	360	20	0	70	40	80	0	190	570

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

- **Tráfico Atraído**

El tráfico atraído se consideró como un 10% del TPDA actual para las tres vías analizadas.

- **Tráfico Generado**

El tráfico generado se considera en un intervalo de entre el 5 y el 25% del TPDA actual.

De acuerdo con su importancia, para las vías Pedro Vásconez y Julio Castillo se consideró el 10% del TPDA actual, y para la calle Ciro Peñaherrera se consideró el 10% del TPDA actual.

- **Tráfico Desarrollado**

El tráfico desarrollado no se considera para vías existentes, por cual en este caso fue igual a 0.

La Tabla 3.27 presenta los valores obtenidos para el TPDA total, el cual se calcula como la suma del TPDA actual y los componentes de tráfico: atraído, generado y desarrollado.

Tabla 3.27 *TPDA total para cada vía analizada*

Vía	TPDA Actual (veh/día)	Tráfico Atraído (veh/día)	Tráfico Generado (veh/día)	Tráfico Desarrollado (veh/día)	TPDA Total (veh/día)
Ciro Peñaherrera	350	35	18	0	403
Pedro Vásconez	1080	108	108	0	1296
Julio Castillo	570	57	57	0	684

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

3.1.3.7 Cálculo del tráfico proyectado

Para calcular el tráfico futuro, se consideró un periodo de 20 años, que comienza en el año 2024 y finaliza en el año 2044.

La Tabla 3.28 presenta el índice de crecimiento anual proporcionado por el MTOP, el cual se utilizó para calcular el tráfico futuro.

Tabla 3.28 *Índice de crecimiento vehicular*

Tasa de crecimiento anual de tráfico (%)			
Periodo	Livianos	Buses	Camiones
2015-2020	3.97	1.97	1.94
2020-2025	3.57	1.78	1.74
2025-2030	3.25	1.62	1.58
2030-2035	3.25	1.62	1.58
2035-2040	3.25	1.62	1.58

Fuente: *Las Normas del diseño Geométrico de Vías*

Para el cálculo del tráfico proyectado se utilizó la siguiente formula:

$$Tf = TA\,(1+i)^n \qquad \text{Ec. 13}$$

Donde:

Tf: tráfico futuro

TA: tráfico actual

i: índice de crecimiento del tráfico

n: número de años proyectados

A continuación, se presenta el cálculo típico del tráfico proyectado para el año 2044, considerando como ejemplo la avenida Pedro Vásconez.

Tabla 3.29 *Componentes del TPDA Total para la Av. Pedro Vásconez*

Tipo de vehículo	TPDA Actual (veh/día)	Tráfico Atraído (veh/día)	Tráfico Generado (veh/día)	Tráfico Desarrollado (veh/día)	TPDA Total (veh/día)
Livianos	430	43	43	0	516
Buses	140	14	14	0	168
Pesados	510	51	51	0	612
Σ	1080	108	108	0	1296

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

- ***Livianos:***

$$Tf = 516(1 + 0.0325\ )^{(20)}$$

$$Tf = 979\ veh/dìa$$

- ***Buses:***

$$Tf = 168(1 + 0.0162\ )^{(20)}$$

$$Tf = 232\ veh/día$$

- ***Pesados:***

$$Tf = 612(1 + 0.0158\ )^{(20)}$$

$$Tf = 838\ veh/día$$

La Tabla 3.30 detalla el resumen de los cálculos realizados para proyectar el tráfico futuro de las vías mencionadas, considerando un horizonte de 20 años, desde el año 2023 hasta el 2043.

Tabla 3.30 *Cálculo del TPDA futuro para las vías analizadas*

Año	Tasa de crecimiento (%)			TPDA futuro								
	Tipo de vehículo			Ciro Peñaherrera			Pedro Vásconez			Julio Castillo		
	Livianos	Buses	Pesados	Livianos	Buses	Pesados	Livianos	Buses	Pesados	Livianos	Buses	Pesados
2024	3.57	1.78	1.74	368	12	23	516	168	612	432	24	228
2025	3.57	1.78	1.74	382	13	47	535	171	623	448	25	233
2026	3.25	1.62	1.58	393	13	71	551	174	632	461	25	237
2027	3.25	1.62	1.58	406	13	96	568	177	642	476	26	241
2028	3.25	1.62	1.58	419	13	121	587	180	653	491	26	245
2029	3.25	1.62	1.58	432	14	146	606	183	663	507	27	247
2030	3.25	1.62	1.58	446	14	172	626	186	673	524	27	252
2031	3.25	1.62	1.58	461	14	198	646	189	684	541	27	256
2032	3.25	1.62	1.58	476	14	225	667	192	694	558	28	260
2033	3.25	1.62	1.58	491	14	252	689	195	706	577	28	264
2034	3.25	1.62	1.58	507	15	279	711	198	717	595	29	269
2035	3.25	1.62	1.58	524	15	307	734	201	728	615	29	273
2036	3.25	1.62	1.58	541	15	335	758	204	740	635	30	276
2037	3.25	1.62	1.58	558	15	364	783	208	752	655	30	280
2038	3.25	1.62	1.58	576	16	393	808	211	763	676	31	285
2039	3.25	1.62	1.58	595	16	423	834	214	775	698	31	290
2040	3.25	1.62	1.58	614	16	453	861	218	787	721	32	294
2041	3.25	1.62	1.58	634	16	484	889	221	800	745	32	299
2042	3.25	1.62	1.58	655	17	515	918	225	812	769	33	304
2043	3.25	1.62	1.58	676	17	546	948	228	826	794	33	309
2044	3.25	1.62	1.58	698	17	578	979	232	838	820	34	313

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

3.1.3.8 Cálculo del número de ejes equivalentes W18

Considerando el período de diseño, se establece que el número de ejes simples de 8.2 toneladas corresponde a la capacidad que el asfalto puede soportar. Para calcular los ejes equivalentes, se utiliza el valor porcentual de W18, determinado en la Tabla 3.32. En este análisis, se empleó un valor promedio del 100% (es decir, un factor de 1), excepto en el caso de la avenida Pedro Vásconez, que cuenta con dos carriles en cada dirección, donde se adoptó un valor promedio del 90%.

A continuación, se presenta el cálculo de los ejes equivalentes para el año 2024. Este mismo procedimiento se aplica para proyectar los valores hasta el año 2044, tal como se describe en la Tabla 3.31.

$$\boldsymbol{W_{18} = Fd \cdot Fc \cdot \sum_{i=1}^{n}(TPDA_i \cdot FD) \cdot 365} \qquad \text{Ec. 3}$$

Donde:

W_{18}: Número de Ejes Equivalentes

FD: Factor de daño por tipo de vehículo

Fd: Factor de distribución direccional (se considera igual al 50%)

Fc: Factor de distribución por carril (Ver Tabla 3.32)

TPDA*i*: Tráfico Promedio Diario Anual para cada año en el periodo de diseño

Para este caso y considerando el tipo de vehículos analizados, la ecuación anterior puede ser escrita como:

$$W_{18_{2024}} = \boldsymbol{Fd} \cdot \boldsymbol{Fc} \cdot \left(TPDA_{BUSES} \cdot FD_{BUSES} + TPDA_{i_{2D}} \cdot FD_{2D} + TPDA_{i_{2DA}} \cdot FD_{2DA} + TPDA_{i_{2DBA}} \cdot FD_{2DB} + TPDA_{i_{3A}} \cdot FD_{3A} + TPDA_{i_{3S3}} \cdot FD_{3S3}\right) \cdot 365$$

Tabla 3.31 *Factor de daño según el tipo de Eje*

Factores de daño según el tipo de vehículo									
Tipo	Simple		Simple Doble		Tándem		Trídem		Factor de daño
	Ton	$(P/6.6)^4$	Ton	$(P/8.2)^4$	Ton	$(P/15)^4$	Ton	$(P/23)^4$	
BUS	4	0.13	8	0.91	-	-	-	-	1.04
2D	3	0.04	-	-	-	-	-	-	0.17
0	4	0.13	-	-	-	-	-	-	0
2DA	3	0.04	7	0.53	-	-	-	-	0.57
2DB	7	1.27	11	3.24	-	-	-	-	4.51
3A	7	1.27	-	-	20	3.16	-	-	4.43
3S3	7	1.27	-	-	20	3.16	24	1.19	5.62

Fuente: *Guía Técnica de Pavimento, Ing. Fricson Moreira, 2015*

Tabla 3.32 *Porcentaje de W18*

No. Carriles en cada dirección	Porcentaje de ejes simples equivalentes de 18 kip en el carril de diseño (Fc)
1	100
2	80-100
3	60-80
4 o más	50-75

Fuente: *Norma AASHTO 93 Diseño de Estructuras de Pavimentos*

Tabla 3.33 *Resultados del Número de Ejes Equivalentes*

Año	Ciro Peñaherrera			Pedro Vásconez			Julio Castillo		
	W18	W18 Acumulado	W18 por sentido	W18	W18 Acumulado	W18 por sentido	W18	W18 Acumulado	W18 por sentido
2024	5982.35	5982.35	2991.18	151491.06	151491.06	75745.53	260829.00	260829.00	130414.50
2025	6424.00	12406.35	6203.18	154181.48	305672.54	152836.27	266504.75	527333.75	263666.88
2026	6424.00	18830.35	9415.18	156628.80	462301.34	231150.67	271592.85	798926.60	399463.30
2027	6486.05	25316.40	12658.20	159131.97	621433.31	310716.65	275651.65	1074578.25	537289.13
2028	6486.05	31802.45	15901.23	161822.39	783255.69	391627.85	280739.75	1355318.00	677659.00
2029	6865.65	38668.10	19334.05	164456.96	947712.65	473856.32	282944.35	1638262.35	819131.18
2030	6927.70	45595.80	22797.90	166960.13	1114672.77	557336.39	288240.50	1926502.85	963251.43
2031	6927.70	52523.50	26261.75	169650.54	1284323.31	642161.66	293328.60	2219831.45	1109915.73
2032	6989.75	59513.25	29756.63	172285.11	1456608.42	728304.21	297387.40	2517218.85	1258609.43
2033	6989.75	66503.00	33251.50	175162.77	1631771.19	815885.60	302475.50	2819694.35	1409847.18
2034	7369.35	73872.35	36936.18	177853.19	1809624.38	904812.19	308151.25	3127845.60	1563922.80
2035	7431.40	81303.75	40651.88	180543.60	1990167.98	995083.99	313239.35	3441084.95	1720542.48
2036	7431.40	88735.15	44367.58	183421.26	2173589.24	1086794.62	315652.00	3756736.95	1878368.48
2037	7493.45	96228.60	48114.30	186640.56	2360229.80	1180114.90	320740.10	4077477.05	2038738.53
2038	7873.05	104101.65	52050.83	189330.98	2549560.77	1274780.39	326415.85	4403892.90	2201946.45
2039	7935.10	112036.75	56018.38	192208.64	2741769.41	1370884.70	331712.00	4735604.90	2367802.45
2040	7935.10	119971.85	59985.93	195427.94	2937197.34	1468598.67	337179.70	5072784.60	2536392.30
2041	7997.15	127969.00	63984.50	198492.84	3135690.18	1567845.09	342475.85	5415260.45	2707630.23
2042	8376.75	136345.75	68172.88	201712.14	3337402.32	1668701.16	348151.60	5763412.05	2881706.03
2043	8376.75	144722.50	72361.25	204832.89	3542235.21	1771117.61	353447.75	6116859.80	3058429.90
2044	8438.80	153161.30	76580.65	208052.19	3750287.40	1875143.70	358915.45	6475775.25	3237887.63

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

3.1.3.9 Clasificación vial en función del TPDA proyectado

Para clasificar las vías, se empleó la Tabla 3.34 tomada del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP. Según el TPDA correspondiente a cada vía, estas fueron clasificadas como se detalla en la Tabla 3.35.

En función de esta clasificación, los anchos de calzada establecidos son los siguientes:

Para las vías Ciro Peñaherrera y Julio Castillo, el ancho oscila entre 6.7 m y 6.0 m.

Para la avenida Pedro Vásconez, el ancho varía entre un máximo de 7.30 m y un mínimo de 6.5 m.

Tabla 3.34 *Clasificación Funcional MTOP*

FUNCIÓN	CLASE DE CARRETERA (MTOP)	TPDA (Año final de diseño)	ANCHO DE CALZADA	
			Recomendable	Absoluta
Corredor Arterial	R-I o R-II	> 8000	7.3	7.3
	I	3000 - 8000	7.3	7.3
Colectora	II	1000 - 3000	7.3	6.5
	III	300 - 1000	6.7	6
Vecinal	IV	100 - 300	6	6
	V	300	4	4

Fuente: *Las Normas del Diseño Geométrico de Carreteras, 2003*

Tabla 3.35 *Clasificación de las vías analizadas en función del TPDA*

Vía	TPDA actual (Veh/día)	TPDA futuro (Veh/día)	Clasificación MTOP			
			Actual		Futuro	
Ciro Peñaherrera	403	747	CLASE III	Colectora	CLASE III	Colectora
Pedro Vásconez	1296	2049	CLASE II	Colectora	CLASE II	Colectora
Julio Castillo	684	1166	CLASE III	Colectora	CLASE II	Colectora

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

3.1.4 Estudio de suelos

Al llevar a cabo una evaluación superficial y estructural del pavimento, es importante considerar que las fallas existentes en la vía no son únicamente producto de las cargas debidas al tráfico, sino que también dependen de varios factores, como el tipo de suelo sobre el cual están construidas las vías. Por esta razón, se evaluó el suelo donde se encuentra cimentada una de las vías.

Gráfico 3.66 *Excavación de calicata para obtención de muestra de suelo*



Los ensayos fueron realizados en el laboratorio de la Universidad Técnica de Ambato. Para la extracción de muestras, se llevó a cabo un pozo a cielo abierto de 1 m³, con el propósito de obtener suelo natural. De esta excavación se extrajo suelo ubicado debajo de la carpeta asfáltica. La calicata fue ejecutada en un sitio donde la extracción resultó factible, obteniendo un total de 50 kg de muestra.

Los ensayos realizados incluyeron contenido de humedad natural, granulometría, límites de Atterberg, Proctor modificado y CBR.

3.1.4.2 Contenido de humedad natural

En la Tabla 3.36 se detalla el contenido de humedad natural de la muestra analizada. Este ensayo proporciona información para determinar la humedad óptima requerida para alcanzar la máxima densidad durante el proceso de compactación. [1]

Tabla 3.36 *Ensayo de contenido de humedad natural*

CALICATA 1		
N° Recipiente	**A**	**B**
Masa suelo humedo + recipiente (gr)	103.7	163.2
Masa suelo seco + recipiente (gr)	99.4	156.8
Masa Recipiente (gr)	28	54
Masa Agua Ww(gr)	4.30	6.40

Masa suelo seco Wr(gr)	71.4	102.8
Contenido de humedad W(%)	6.02	6.23
W Promedio (%)	**6.12**	

Fuente: Daysi Del Pilar Tarco Laica

3.1.4.3 Granulometría

La realización de este ensayo proporciona información valiosa, ya que la separación del suelo en diferentes tamaños permite identificar el tipo de material presente en el sitio. Esto facilita la evaluación del comportamiento del suelo en distintas condiciones. [47]

La clasificación del suelo se llevó a cabo siguiendo los métodos SUCS y AASHTO.

Tabla 3.37 *Clasificación del suelo según la SUCS*

TIPO DE SUELO	PREFIJO	SUBGRUPO	SUFIJO
Grava	G	Bien Graduada	W
Arena	S	Pobremente Graduada	P
Limo	M	Limoso	M
Arcilla	C	Arcilloso	C
Orgánico	O	Baja Plasticidad	L
		Alta Plasticidad	H

Fuente: Sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS)

En la Tabla 3.38 se presenta la clasificación del suelo natural de acuerdo con la SUCS como Arena arcillosa (SC) y en cuanto a la AASHTO como un suelo tipo A-2-4.

Tabla 3.38 *Clasificación del suelo según SUCS y AASHTO*

CLASIFICACIÓN DE SUELOS					
Sector	**Muestra**	**Abscisa (km)**	**Norma**	**Tipo de suelo**	
PARROQUIA IZAMBA	1	0+000	**AASHTO**	A - 2 - 4	Limo o grava arcillosa y arena
			SUCS	SC	Arena arcillosa

Fuente: Daysi Del Pilar Tarco Laica

3.1.4.4 Límites de Atterberg

El ensayo de límites de Atterberg se llevó a cabo utilizando el material que pasó por el tamiz #40. En este proceso, se determinaron el límite líquido y el límite plástico de cada muestra de suelo, siguiendo la normativa AASHTO T-90-89, la cual recomienda trabajar con 1000 gramos para agregados finos y 10000 gramos para agregados gruesos.

A continuación, en la Tabla 3.39 se presentan los resultados obtenidos del suelo natural.

Tabla 3.39 *Ensayo de límites de Atterberg*

Límite Líquido (%)	23.59%
Límite Plástico (%)	14.69%
Índice de Plasticidad IP (%)	8.90%

Fuente: Daysi Del Pilar Tarco Laica

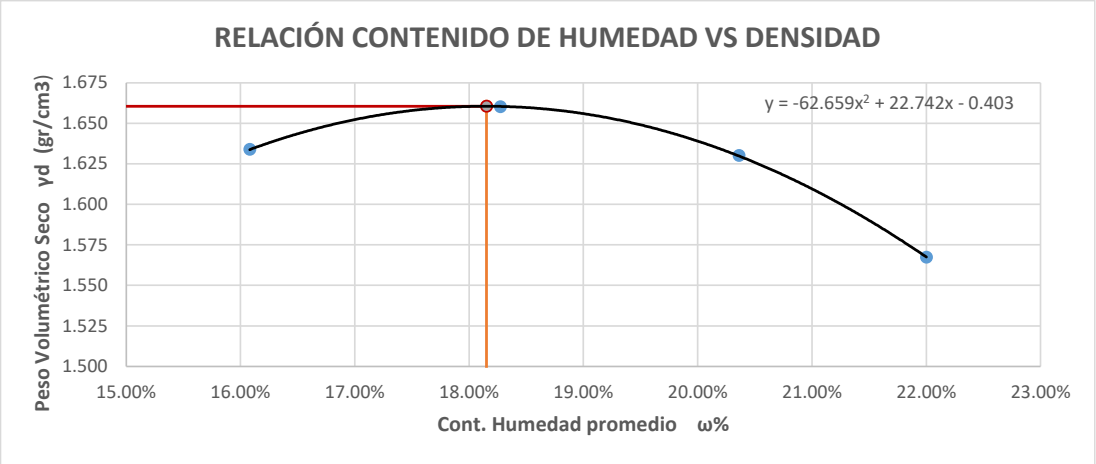
3.1.4.5 Proctor Modificado

La realización de este tipo de ensayos permitió determinar tanto la densidad seca como la densidad húmeda de compactación, además de evaluar las propiedades del suelo, sirviendo como guía para el control de calidad del suelo.

Este ensayo permitió obtener la humedad óptima necesaria para la compactación, así como la relación de densidad seca. Se utilizó el método modificado, tipo B para subrasantes y tipo D para materiales granulares, el cual consiste en colocar 5 capas, aplicando 56 golpes en cada una. [48]

En el Gráfico 3.67 Se presenta la densidad seca y la humedad óptima de la muestra analizada. La máxima densidad obtenida, según la gráfica, fue de 1,66 g/cm³, correspondiente a un contenido de humedad óptimo del 18,15%. No obstante, es posible que estos parámetros presenten ligeras variaciones al trazar la gráfica.

Gráfico 3.67 *Contenido de humedad óptimo.*



Fuente: Daysi Del Pilar Tarco Laica

3.1.4.6 Ensayo de Relación Soporte California (CBR)

Este ensayo tuvo como finalidad determinar la capacidad portante del suelo a partir de la humedad óptima y la densidad previamente obtenidas en el ensayo de Proctor modificado. El procedimiento consistió en compactar el suelo utilizando tres moldes con 11, 27 y 56 golpes, respectivamente, aplicados en 5 capas. Posteriormente, las muestras fueron curadas en agua para simular el estado más crítico.

Gráfico 3.68 *Ensayo CBR*



Con ayuda de la Tabla 3.40 se pudo clasificar el suelo de acuerdo con los valores de CBR obtenidos.

Tabla 3.40 *Clasificación y utilización de los suelos de acuerdo con el CBR*

CBR	CLASIFICACIÓN	USO
2% - 5%	Muy Mala	Subrasante
5% - 8%	Mala	Subrasante
8% - 20%	Regular – Buena	Subrasante
20% - 30%	Excelente	Subrasante
30% - 60%	Buena	Subbase
60% - 80%	Buena	Base
80% - 100%	Excelente	Base

Fuente: *AASHTO - 93*

Se clasificó el suelo natural y al material granular de la muestra según el porcentaje de CBR y el tipo de material correspondiente.

Tabla 3.41 *Clasificación del CBR*

CLASIFICACIÓN DE SUELO POR CBR					
Sector	**Muestra**	**Abscisa (km)**	**N° CBR**	**USO**	**CLASIFICACIÓN GENERAL**
PARROQUIA IZAMBA	1	0+000	**20.93%**	Subrasante	Excelente

Fuente: Daysi Del Pilar Tarco Laica

Luego de realizar los ensayos correspondientes, en la Tabla 3.41 se clasificó el suelo natural como una subrasante de excelente calidad, ya que los valores de CBR obtenidos se encuentran en un rango de 20 a 30%.

3.1.5 Diseño del pavimento

Para asignar una prolongación de vida útil a las vías analizadas, es necesario realizar el diseño del pavimento, dado que estas requieren trabajos de rehabilitación. Este diseño permitirá garantizar su funcionalidad y establecer los costos correspondientes, los cuales deberán ser considerados en el presupuesto económico del proyecto.

El diseño del pavimento se lo realiza bajo la metodología AASHTO-93[49].

- **Confiabilidad (R)**

Para las tres vías se tomó en cuenta un promedio de 85% de confiabilidad recomendada, considerada de acuerdo con el tipo de vía (colectora) y a la ubicación (zona urbana).

Tabla 3.42 *Niveles de confiabilidad*

Clase de vía	Nivel de confiabilidad	
	Zona urbana	Zona rural
Autopistas y rutas interestatales	85 – 99,9	80 – 99,9
Arterias principales – Troncales	80 – 99	75 – 99
Colectoras	80 – 95	75 – 95
Locales	50 – 80	50 – 80

Fuente: *Diseño de pavimentos AASHTO – 93*

- **Desviación estándar normal (Zr)**

De acuerdo con el valor de confiabilidad se obtiene la desviación estándar de proyecto, que, en este caso, para las tres vías, es Zr = -1.037

Tabla 3.43 *Desviación estándar (Zr)*

Niveles de confianza	**Desviación estándar (Zr)**
50	0
60	-0.253
70	-0.524
75	-0,674
80	-0,841
85	-1,037
90	-1,282
91	-1,34
92	-1,405
93	-1,476
94	-1,555

95	-1,645
96	-1,751
97	-1,881
98	-2,054
99	-2,327
99.9	-3,09
99.99	-3,75

Fuente: *Diseño de pavimentos AASHTO – 93*

- **Desviación estándar global (So)**

Este parámetro tiene en cuenta los diversos comportamientos tanto del tráfico como de la estructura del pavimento. Según la norma AASHTO-93, el valor recomendado para pavimentos asfálticos es de 0.45.

- **Índice de Serviciabilidad**

La serviciabilidad mide el nivel de confort y seguridad que el pavimento ofrece en relación con el tráfico en la carretera. Para este análisis, se determinó una serviciabilidad inicial de 4.2, acorde con pavimentos flexibles, aplicable a las tres vías estudiadas.

En cuanto a la serviciabilidad final, se consideraron los siguientes valores:

- 2.0 para la calle Ciro Peñaherrera, clasificada como una carretera de baja importancia.

- 2.2 para las vías Pedro Vásconez y Julio Castillo, clasificadas como carreteras de importancia media.

Obtenidos estos valores, se aplica la Ec. 4 se determina el índice de Serviciabilidad.

- *Serviciabilidad inicial (Po)*

Tabla III-1 Serviciabilidad inicial (Po)

Tipo de pavimento	Po
Rígido	4,5
Flexible	4,2

Fuente: Diseño de pavimentos AASHTO – 93

- *Serviciabilidad final (Pf)*

Tabla III-2 Serviciabilidad final (Pf)

Clase de vía	Pt
Autopistas	3
Carreteras de importancia media	2.2
Carreteras de importancia baja	2

Fuente: Diseño de pavimentos AASHTO – 93

$$\Delta PSI = P_o - P_f \qquad \text{Ec. 45}$$

$$\Delta PSI = 4.2 - 2.2$$

$$\Delta PSI = 2$$

- **CBR de Diseño**

El CBR de diseño se determinó a partir del valor obtenido en el estudio de suelos, siendo este igual a 20.93 %.

- **Módulo de resiliencia**

Para determinar el módulo de resiliencia de la subrasante, se aplicó la Ec. 166, debido a que el CBR es mayor al 20%.

$$M_R = 4326 \ln CBR + 241 \qquad \text{Ec. 16}$$

$$\mathrm{M_R} = 4326 \ln 20.93 + 241$$

$$\mathrm{M_R} = 13397.2\ psi \approx 13.40\ ksi$$

- **Capacidad de drenaje**

De acuerdo con la Tabla 3.44, se determinó el coeficiente de drenaje. Considerando que en el sector las vías estarán expuestas a precipitaciones en un rango del 5 al 25 % y que la capacidad de drenaje es buena, se obtuvo un valor intermedio de 1.075 para cada capa, aplicable a las tres vías analizadas.

Tabla 3.44 *3Capacidad de drenaje*

Calidad de drenaje	% de tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación			
	< 1%	1 – 5%	5 – 25%	> 25%
Excelente	1.40 – 1.35	1.35 – 1.30	1.30 – 1.20	1.2
Bueno	1.35 – 1.25	1.25 – 1.15	1.15 – 1.00	1
Regular	1.25 – 1.15	1.15 – 1.05	1.00 – 0.80	0.8
Pobre	1.15 – 1.05	1.05 – 0.80	0.80 – 0.60	0.6
Muy pobre	1.05 – 0.95	0.95 – 0.75	0.75 – 0.40	0.4

Fuente: *Diseño de pavimentos AASHTO – 93*

- **Coeficientes estructurales**

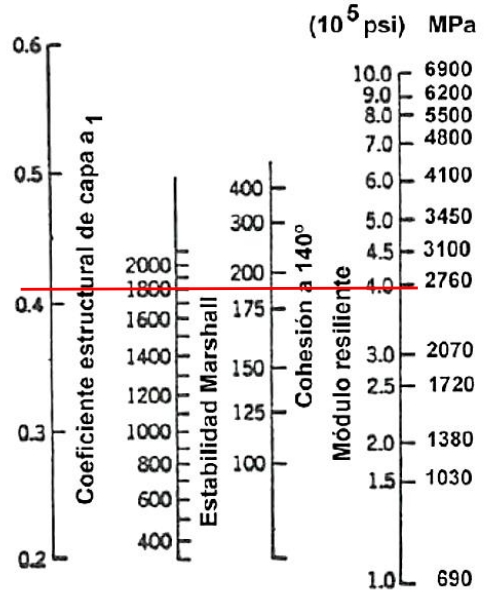
Coeficiente a1

Para determinar el coeficiente estructural de la mezcla, se utilizó el ábaco de la norma AASHTO-93, considerando que la estabilidad Marshall del pavimento es de 1800 lb.

$$a_1 = 0.41$$

$$\textbf{Módulo resiliente} = 399\ ksi$$

Gráfico 3.69 *Ábaco para determinar el coeficiente estructural de la carpeta asfáltica*



Fuente: *Diseño de pavimentos AASHTO – 93*

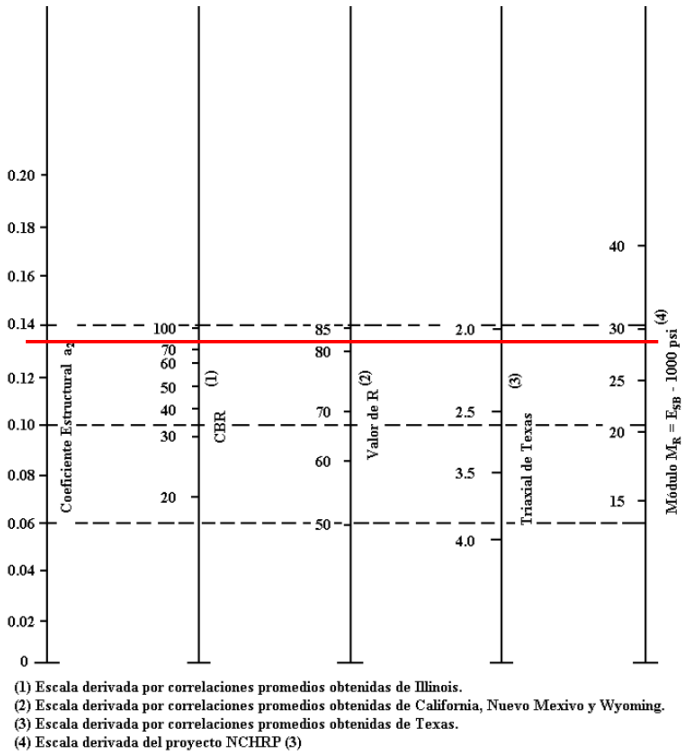
Coeficiente a2

Según la norma MTOP 2003, el CBR mínimo requerido para la capa de base es del 80%, clasificándola como tipo IV, característica que se empleará en este proyecto. Con este dato, se determina el coeficiente a2 utilizando el ábaco correspondiente.

$$\boldsymbol{a_2} = 0.135$$

$$\boldsymbol{Módulo\ resiliente} = 28.5\ ksi$$

Gráfico 3.70 *Ábaco para determinar el coeficiente estructural de la base*



Fuente: *Diseño de pavimentos AASHTO – 93*

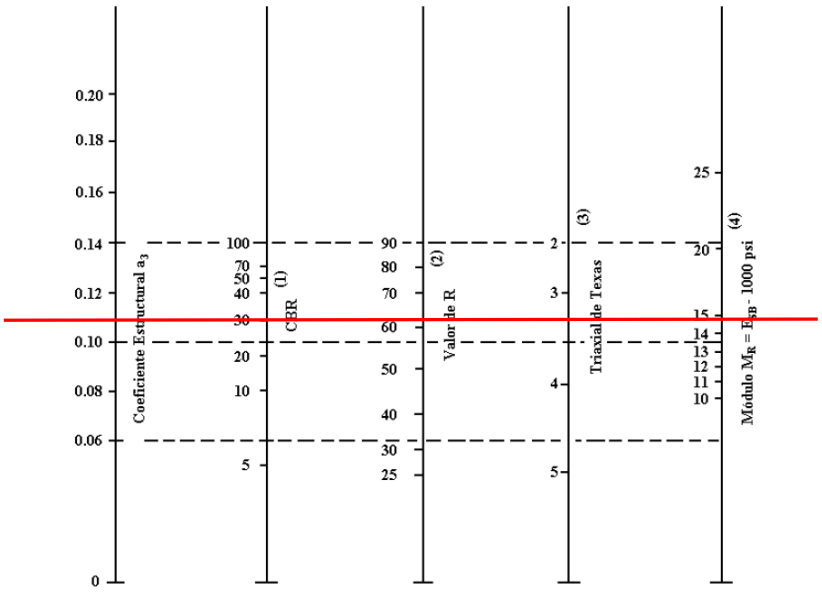
Coeficiente a3

Con el siguiente monograma se determinó el coeficiente estructural para subbase Clase 2, el CBR para subbases es de 30% como mínimo como se encuentra en las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes.[50]

$$\boldsymbol{a_3} = 0.11$$

$$\boldsymbol{Módulo\ resiliente} = 14.9\ ksi$$

Gráfico 3.71 *Ábaco para determinar el coeficiente estructural de la subbase*



Fuente: *Diseño de pavimentos AASHTO – 93*

- **Número estructural**

A través del software Ecuación AASHTO-93 desarrollado por Luis Ricardo Vásquez Varela en el año 2004 se calculó el número estructural necesario SN para cada vía analizada.

Gráfico 3.72 *Cálculo de número estructural calle Ciro Peñaherrera*



Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Gráfico 3.73 *Cálculo de número estructural Av. Pedro Vásconez*



Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Gráfico 3.74 *Cálculo de número estructural calle Julio Castillo*



Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

A partir del Gráfico 3.72, Gráfico 3.73 y Gráfico 3.74, se obtuvieron los valores de SN total de 1.72, 2.96 y 3.24 para las vías Ciro Peñaherrera, Pedro Vásconez y Julio Castillo, respectivamente. Estos valores se emplearon para calcular los espesores de

cada capa de la estructura del pavimento, cuyos resultados se presentan en las tablas correspondientes (Tabla 3.45, Tabla 3.46 y Tabla 3.47).

Tabla 3.45 *Cálculo de los espesores de la estructura del pavimento Calle Ciro Peñaherrera*

Diseño de pavimentos flexibles Método AASHTO 1993	
Datos de entrada:	
1. Características de materiales	
a. Módulo de elasticidad de la mezcla asfáltica (ksi)	399.00
b. Módulo de elasticidad de la base granular (ksi)	28.50
c. Módulo de elasticidad de la subbase (ksi)	14.90
2. Datos de tráfico y propiedades de la subrasante	
a. Número de ejes equivalentes total (w18)	76580.65
b. Factor de confiabilidad (r)	85%
Desviación estándar normal (Zr)	-1.037
Desviación estándar global (So)	0.45
c. Módulo de resiliencia de la subrasante (Mr, ksi)	13.40
d. Serviciabilidad inicial (Pi)	4.2
e. Serviciabilidad final (Pt)	2.0
f. Periodo de diseño (años)	20
3. Datos para estructuración del refuerzo	
a. Coeficientes estructurales de capa	
Concreto asfáltico convencional (a_1)	0.410
Base granular (a_2)	0.135
Subbase (a_3)	0.110
b. Coeficientes de drenaje de capa	
Base granular (m_2)	1.075
Subbase (m_3)	1.075
Datos de salida:	
Número estructural requerido total (SN_{req})	**1.71**
Número estructural carpeta asfáltica (SN_{ca})	**1.25**
Número estructural base granular (SN_{bg})	**0.40**
Número estructural subbase (SN_{sb})	**0.07**

Estructura del pavimento			
-	Teórico	**Propuesta**	
		Espesor	**SN**
Espesor carpeta asfáltica (cm)	7.7 cm	**5.0 cm**	0.81
Espesor base granular (cm)	6.9 cm	**10.0 cm**	0.57
Espesor subbase granular (cm)	1.5 cm	**15.0 cm**	0.70
Espesor total (cm)		**30.0 cm**	**2.08**

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.46 *Cálculo de los espesores de la estructura del pavimento Av. Pedro Vásconez*

Diseño de pavimentos flexibles Método AASHTO 1993	
Datos de entrada:	
1. Características de materiales	
a. Módulo de elasticidad de la mezcla asfáltica (ksi)	399.00
b. Módulo de elasticidad de la base granular (ksi)	28.50
c. Módulo de elasticidad de la subbase (ksi)	14.90
2. Datos de tráfico y propiedades de la subrasante	
a. Número de ejes equivalentes total (w18)	1875143.7
b. Factor de confiabilidad (r)	85%
Desviación estándar normal (Zr)	-1.037
Desviación estándar global (So)	0.45
c. Módulo de resiliencia de la subrasante (Mr, ksi)	13.40
d. Serviciabilidad inicial (Pi)	4.2
e. Serviciabilidad final (Pt)	2.5
f. Periodo de diseño (años)	20
3. Datos para estructuración del refuerzo	
a. Coeficientes estructurales de capa	
Concreto asfáltico convencional (a_1)	0.410
Base granular (a_2)	0.135
Subbase (a_3)	0.110
b. Coeficientes de drenaje de capa	
Base granular (m_2)	1.075
Subbase (m_3)	1.075
Datos de salida:	
Número estructural requerido total (SN_{req})	**2.96**
Número estructural carpeta asfáltica (SN_{ca})	**2.21**
Número estructural base granular (SN_{bg})	**0.63**
Número estructural subbase (SN_{sb})	**0.12**

Estructura del pavimento			
-	Teórico	**Propuesta**	
		Espesor	**SN**
Espesor carpeta asfáltica (cm)	13.7 cm	**10.0 cm**	1.61
Espesor base granular (cm)	11.0 cm	**15.0 cm**	0.86
Espesor subbase granular (cm)	2.6 cm	**20.0 cm**	0.93
Espesor total (cm)		**45.0 cm**	**3.40**

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Tabla 3.47 *Cálculo de los espesores de la estructura del pavimento Calle Julio Castillo*

Diseño de pavimentos flexibles Método AASHTO 1993			
Datos de entrada:			
1. Características de materiales			
a. Módulo de elasticidad de la mezcla asfáltica (ksi)			399.00
b. Módulo de elasticidad de la base granular (ksi)			28.50
c. Módulo de elasticidad de la subbase (ksi)			14.90
2. Datos de tráfico y propiedades de la subrasante			
a. Número de ejes equivalentes total (w18)			3237887.63
b. Factor de confiabilidad (r)			85%
Desviación estándar normal (Zr)			-1.037
Desviación estándar global (So)			0.45
c. Módulo de resiliencia de la subrasante (Mr, ksi)			13.40
d. Serviciabilidad inicial (Pi)			4.2
e. Serviciabilidad final (Pt)			2.5
f. Periodo de diseño (años)			20
3. Datos para estructuración del refuerzo			
a. Coeficientes estructurales de capa			
Concreto asfáltico convencional (a_1)			0.410
Base granular (a_2)			0.135
Subbase (a_3)			0.110
b. Coeficientes de drenaje de capa			
Base granular (m_2)			1.075
Subbase (m_3)			1.075
Datos de salida:			
Número estructural requerido total (SN_{req})			**3.24**
Número estructural carpeta asfáltica (SN_{ca})			**2.42**
Número estructural base granular (SN_{bg})			**0.69**
Número estructural subbase (SN_{sb})			**0.13**
Estructura del pavimento			
-	Teórico	**Propuesta**	
		Espesor	**SN**
Espesor carpeta asfáltica (cm)	15.0 cm	**10.0 cm**	1.61
Espesor base granular (cm)	12.1 cm	**15.0 cm**	0.86
Espesor subbase granular (cm)	2.8 cm	**20.0 cm**	0.93
Espesor total (cm)		**45.0 cm**	**3.40**

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

- **Espesor de capas**

Se verificaron los datos teóricos utilizando la Tabla 3.48, que establece los espesores mínimos que deben tener las diferentes capas según el número de ejes equivalentes. Sin embargo, se formuló una nueva propuesta teniendo en cuenta el análisis de costo-beneficio. Además, se comprobó que el SN total propuesto es superior al SN requerido.

Tabla 3.48 *Espesores mínimos AASHTO 93*

Número de ejes equivalentes	Concreto asfáltico (cm)	Base granular (cm)
Menos de 50000	2.5	10
50,000 -15,0000	5	10
150,000 - 500,000	6.5	10
500,000 - 2,000,000	7.5	15
2,000,000 - 7,000,000	9	15
Mas de 7,000,000	10	15

Fuente: *Diseño de pavimentos AASHTO – 93*

Además, se determinaron nuevos espesores que superan los valores obtenidos previamente, con el objetivo de garantizar una mayor durabilidad y, sobre todo, cumplir con la norma que sugiere una mayor estabilidad.

3.1.6 Plan de mantenimiento con su correspondiente presupuesto económico

El plan de mantenimiento se ha elaborado por vías específicas. La Av. Julio Castillo y la Av. Pedro Vásconez requieren una rehabilitación, que incluye la remoción de la capa de rodadura y la mejora de las capas internas mediante un nuevo diseño de pavimento.

De manera similar, la calle Ciro Peñaherrera y la calle Alejandro Sevilla necesitan un mantenimiento periódico. Por otro lado, las calles Enrique Sánchez, Gabriel Román, Jorge Sevilla, Elías Bucheli y la Panamericana requieren únicamente un mantenimiento rutinario.

Finalmente, se evaluó el estado del pavimento articulado en las vías Alfredo Sevilla, Moscoso y Darquea, concluyéndose que estas también requieren un mantenimiento rutinario.

3.1.6.1 Presupuesto económico

Se calculó el presupuesto necesario considerando el plan de mantenimiento para cada vía a intervenir, el cual se detalla en la siguiente tabla. En ella se especifican los rubros tanto para la rehabilitación como para el mantenimiento periódico de las vías.

Tabla 3.49 *Volúmenes de obra para mantenimiento vial*

No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
-	**BACHEO DEL PAVIMENTO**	-	-	-	-
1	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO E=5 CM CON CORTADORA DE ASFALTO	m2	5,451.75	10.30	56,153.03
2	Suministro y tendid.carpet.asfalt.esp=1.5".(3.81 cm.).Sin transp.Asfaltar-EP.	m2	5,451.75	1.00	5,451.75
3	Trans.Base y Mezcla Asf.(medido desp.compactación).Asfaltar-EP	m3	2,180.70	0.25	545.18
4	Bacheo Asfáltico Menor con Mezc.Asfáltica.(Asfaltar-EP)	m3	2,180.70	70.94	154,698.86
5	Asfalto RC-250 Para Imprimación.(Asfaltar-EP)	litro	109,232.56	0.70	76,462.79
6	Asfalto RC-250 Para Capa de Liga.(Asfaltar-EP)	litro	109,232.56	1.12	122,340.47
	FRESADO Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFALTICA				
7	Replanteo y nivelacion	m2	19,030.60	1.97	37,490.28
8	FRESADO DE PAVIMENTO ASFALTICO	m2	19,030.60	8.86	168,611.12
9	Desalojo de material - volqueta dist.< 5k, cargadora mecànico	M2	19,030.60	0.41	7,802.55
10	Imprimación para asfalto	m2	19,030.60	1.04	19,791.82
11	Asfalto en caliente ap - 3 de 5 cm, incluido imprimación	m2	19,030.60	8.02	152,625.41
12	Limpieza y desalojo general	glb	1.00	7.25	7.25
				TOTAL:	**801,980.51**

Fuente: *Daysi Del Pilar Tarco Laica*

Las actividades propuestas se basan en el desarrollo de la rehabilitación vial y el mantenimiento rutinario, con un presupuesto total de 801,980 dólares americanos con 51 centavos. Los detalles de las diferentes actividades se encuentran en el Anexo D, donde se incluyen las especificaciones técnicas correspondientes.

Los rubros y especificaciones técnicas fueron obtenidos de fuentes oficiales, tales como la Cámara de la Construcción, el Portal de Compras Públicas, y la normativa "Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes" del MTOP 2002, garantizando así el cumplimiento de los estándares técnicos y normativos vigentes.[50]

3.2 Verificación de la hipótesis

La hipótesis planteada en esta investigación fue: “La evaluación de la infraestructura vial ayudará a determinar el estado actual de la capa de rodadura de la Zona 31 de la parroquia urbana Izamba Provincia de Tungurahua, cantón Ambato”.

Con base en los resultados obtenidos a lo largo del proceso, se logró confirmar dicha hipótesis. Esto se debió a que la evaluación, tanto estructural como superficial, permitió identificar el estado actual de la calzada mediante un enfoque integral que incluyó estudios de suelo, ensayos de laboratorio, inspecciones visuales en campo y métodos de investigación bibliográfica que respaldaron el trabajo experimental.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Se evaluó el pavimento de la red vial en la zona 31, mediante el (PCI) global, en el cual se identifican 135 fallas en el pavimento y 2 fallas en aceras; en la calle Julio Castillo un PCI de 26.83%, y en la avenida Pedro Vásconez un PCI de 29.56%, clasificándolas ambas en estado malo. Además, la calle Ciro Peñaherrera presenta un PCI de 49.60%, lo que la ubica en estado regular, en base en estos resultados, se recomienda realizar una rehabilitación en las dos primeras vías, mientras que para la tercera se sugiere llevar a cabo un mantenimiento periódico, mientras que las calles (Rafael Larrea, Enrique Sánchez, Gabriel Román, Jorge Sevilla, Elías Bucheli, Alejandro Sevilla, Panamericana E35, Alfredo Sevilla, Moscoso, Darquea) se encuentran clasificadas entre “muy buena y excelente”.
- Se realizo el levantamiento planimétrico georreferenciado de la zona 31, aplicando las tecnologías del RTK y el DRON DJI MAVIC, obteniendo información sobre la ubicación y dimensiones de las calles y aceras, determinado que el ancho de las vías es variable entre los 7.00 m y 9.00 m de ancho, con un pavimento fexible en malas condiciones.
- Se identificaron las fallas en el pavimento flexible son: 4 son pulimentos de agregados, 52 son grietas longitudinales y transversales, 9 grietas de borde, 11 abultamientos y y hundimientos, 9 piel de cocodrilo, 7 agrietamientos en bloque, 23 parcheo y acometidas de servicio, 5 desprendimiento de agregado grueso; las fallas en el pavimento articulado 5 perdida de confinamiento, 4 depresión, 4 adoquines dañados, 1 ahuellamiento, 2 escalonamiento y 1 Ancho de junta excesiva, lo que se evidencia la necesidad de una rehabilitación en las calles (Julio Castillo, Pedro Vascones), el mantenimiento periódico en la calle (Ciro Peñaherrera) y el mantenimiento periódico y rutinario en las calles (Rafael Larrea, Enrique Sánchez, Gabriel Román, Jorge Sevilla, Elías Bucheli, Alejandro Sevilla, Panamericana E35, Alfredo Sevilla, Moscoso, Darquea).
- La evaluación de la red vial en la Zona 31 de Izamba contribuirá a la movilidad y comercio que existe en el sector, ya que cerca del área de estudio existe un centro de acopio de primera necesidad y por ende las calles son congestionadas

en especial los días de comercio. Considerando el análisis del trafico y el estado del pavimento, se establecen estrategias de mantenimiento vial adaptadas a cada vía. Para las -calles con clasificación de “Excelente-Muy Bueno” el PCI es de (70-100) se sugiere realizar es el sellado de fisuras, parcheo y lechada asfáltica; “Regular-Bueno” el PCI es de (40-70) se sugiere realizar es el refuerzo de la capa de rodadura, recapeo; “Malo” es el PCI es de (25-40) se sugiere el reemplazo de la capa de rodadura; “Muy Malo” es el PCI de (10-25) se sugiere la reconformación de todas las capas estructurales. El plan de mantenimiento se realizará por vías, con la rehabilitación de la calle Julio Castillo y la avenida Pedro Vásconez, que incluirá la remoción de la capa de rodadura y el aumento de los espesores de la estructura del pavimento; la calle Ciro Peñaherrera requerirá mantenimiento periódico, que consistirá en la limpieza de bordes, el sellado de fisuras y la reparación de baches. El presupuesto total para llevar a cabo estas actividades asciende a $ 801,980 dólares americanos con 51 centavos.

- Adicionalmente se ha realizado los siguientes trabajos para tener datos y decidir los modos de reparación de las fallas encontradas. El conteo vehicular permitió proyectar el tráfico a 20 años para las vías que requieren intervención, específicamente la calle Ciro Peñaherrera, la avenida Pedro Vásconez y la calle Julio Castillo. Los resultados fueron de 747, 2049 y 1166 vehículos, respectivamente. Según la clasificación del MTOP 2003, estas tres vías se categorizarán como colectoras. Estos datos servirán como base para mejorar el tránsito en las diferentes zonas o parroquias que utilizan estas vías.
- Se realizaron los ensayos de suelos, los cuales determinaron que el suelo natural se clasifica como arena arcillosa. Este tipo de suelo representa una subrasante con un CBR de 20.93 %, lo que se ubica dentro de un rango excelente y confirma que la subrasante se encuentra en buenas condiciones.

4.2 RECOMENDACIONES

- Realizar una evaluación visual constante en la Zona 31 de Izamba del Cantón Ambato, con el fin de identificar las diferentes fallas del pavimento y así poder

prevenir los daños en las calles, garantizando soluciones rápidas asegurando un tránsito seguro y eficaz.

- Se recomienda a la institución responsable del mantenimiento vial implementar un programa de conservación vial con el objetivo de mantener las vías en condiciones óptimas, para el mejor servicio de los usuarios y mejorar la calidad de vida de estos.
- Se recomienda realizar la estructura de la capa de rodadura con materiales de buena calidad, que sean resistentes a los cambios climáticos y al trafico que transite por cada calle; con el fin de evitar la presencia de fallas prematuras en el pavimento y esto represente un alto costo de reparación perjudicando económicamente a los habitantes de la Zona 31 de Izamba del Cantón Ambato.

BIBLIOGRAFÍA

[1] E. Caisaguano, *Evaluación de la Infraestructura Vial actual de la Av. Cotopaxi y Rio Cutuchi de 2.46 KM de longitud perteneciente a la parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

[2] T. G. E. Geovany, «Implementación del proceso de conservación de la estructura de la capa de rodadura de la vía Patate - Píllaro en el tramo km 7+600 al km 11+400 de la provincia de Tungurahua».

[3] G. D, *Evaluación Vial y Plan de Rehabilitación y Mantenimiento de la Vía Azogues - Cojitambo - Deleg - La Raya*. Cuenca: Universidad Técnica de Cuenca.

[4] C. C, *Evaluación de las vías urbanas en el Cantón Ambato del sector comprendido entre la Calle Francisco Flor, Calle Pérez de Anda, Calle Doce de Octubre, Calle Martínez, Calle Foreana*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

[5] I. Webb, «Que es el RTK y como funciona esta técnica», *Input Webb*, vol. 01 12, [En línea]. Disponible en: https://inputwebb.com/que-es-rtk-y-como-funciona-esta-tecnica.

[6] S. J, «Evaluación de la vías urbanas en el Cantón Ambato del sector comprendido entre las calles Edmundo Martínez», en *Vía a Martínez, La Heroína, Av*, Ambato: Rodrigo Pachano,» Universidad Técnica de Ambato.

[7] Departamento de Obras Públicas, «Programa de Diagnóstico y Seguimiento de Pavimentos», *Gobierno de Chile, Chile*.

[8] W. V. C. G. M. Rincón, *Topografía Conceptos y Aplicaciones*. Colombia: ECOE.

[9] G. García, *Topografía*. UNAM, México.

[10] Rafael Cal Mayor Reyes Spíndola y R. James Cárdenas Grisales, *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones*. México D.F, 1994.

[11] C. Pérez, *Manual de Diseño Geométrico*. La Paz: ABC.

[12] C. Jessica, *Implementación del proceso de Conservación de la Estructura de la capa de rodadura de la Vía Ambato - Tisaleo sector Tisaleo en el tramo de la abscisa 12+800 hasta 16+200 de la Provincia de Tungurahua*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

[13] B. M. Das, *Fundamentos de ingeniería geotécnica*, 4.ª ed. México D.F, 2013. [En línea]. Disponible en: http://estudiantesingcivil.blogspot.mx/

[14] E. Martínez, *Diseño de la estructura del pavimento flexible de la vía Pacto - El Paraíso, perteneciente a la Parroquia Rural Pacto, Distrito Metropolitano de Quito*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

[15] J. Gomez, *Análisis de las correlaciones entre el CBR, DCP, las propiedades índices y mecánicas en los suelos de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

[16] G. López, «Ensayos de compactación en carreteras: Proctor Normal y Modificado», *Tecnología de sistemas de transportes*, 2020.

[17] J. Olces, *Introduccion al Proctor modificado*. San Juan Bautista: Universidad Particular San Juan Bautista.

[18] M. Molina, *Correlación entre el CBR, DCP, propiedades Índice y mecánicas en suelo de la parroquia La Matriz del Cantón Quero, Provincia de Tungurahua*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

[19] C. Morocho, «Plan de intervención vial en base a la evaluación del PCI (Pavement Condition Index), caso de estudio Quita Chica Baja, Cuenca-Ecuador», *Universidad de Cuenca, Cuenca*.

[20] A. Luis, «Evaluación superficial del pavimento fexible por el Método Pavement Condition Index (PCI) en la avenida 3 de Julio del Cantón El Carmen», *Universidad Estatal del Sur de Manabí, Mnabí*.

[21] L. Vásquez, *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y DE CONCRETO EN CARRETERAS*. 2002.

[22] American Society for Testing and Materials, *ASTM-D-6433-03 Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos*. Estados Unidos, 2003.

[23] Dirección General de Reglamentos y Sistemas de Estados Unidos, *PAVIMENTOS, IDENTIFICACIÓN DE FALLAS EN PAVIMENTOS Y TÉCNICAS DE REPARACIÓN*. 2016.

[24] P. Gabriel, *Plan de conservación para la estructura del pavimento de la vía que conecta la comunidad San Francisco-Santa Lucía centro en el tramo de la Abscisa 0+000 hasta 4+760 del Cantón Tisaleo, parroquia de Tungurahua*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

[25] M. Bayas, «Evaluación de las vías urbanas en el Cantón Ambato del sector comprendido entre la calle Quis Quis», en *Av, Manuela Sáenz (Rompe Corazones), Calle Floreana, Calle Fernando de Magallanes, Calle La Pinta, Av. Atahualpa.,» Universidad Técnica de Ambato*, Ambato.

[26] M. Alfredo, *Diseño de pavimento articulado para mejorar la transitabilidad en la urbanización Los Incas, sector Ocho*. Pacasmayo, La Libertad: Universidad César Vallejo.

[27] M. José, «Elaboración del presupuesto de obra del Proyecto de un Plantel Educativo en la Modalidad de Precios Unitarios», *Universidad Nacional Autónoma de México, México*.

[28] M. Brandáo, «Estudio de la variabilidad de los parámetros de diseño y sus efectos en el desempeño de los pavimentos urbanos», *Santiago de Chile*, 2021.

[29] S. Burningham y N. Stankevich, «Why road maintenance is important and how to get it done», 2005.

[30] Dirección General de Servicios Técnicos, «GUÍA DE PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PARA LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS EN MÉXICO», 2014.

[31] B Emeasoba, «Sustainable Socio-Economic Development In Nigeria: A Case For Road Infrastructure Maintenance», *Nigeria*, vol. 3, 2013, [En línea]. Disponible en: www.iiste.org

[32] T. Chopra, M. Parida, N. Kwatra, y J. Mandhani, «Development of Pavement Maintenance Management System (PMMS) of Urban Road», *Patialia, India:Department of Civil Engineering*, vol. 9, n.º 1, pp. 14-14, abr. 2017, doi: 10.24107/ijeas.286473.

[33] Alvin A. Del Rosario Brito, «Diseño de un plan de mantenimiento para infraestructuras viales en la Republica Dominicana», *Valencia*, 17d. C..

[34] G. S. R. Massenlli y C. E. L. De Paiva, «The influence of surface deflection on flexible pavements with low resistance subgrade», 2019.

[35] C. L. Cárdenas Resines, J. L. Carrillo Sinche, A. D. Izarra Vargas, C. E. Murga Tirado, y A. G. Vásquez Salazar, «Herramientas tecnológicas de evaluación de fallas en la superficie de pavimento flexible, una revisión sistemática», *Llamkasun*, vol. 4, n.º 2, pp. 10-23, ago. 2023, doi: 10.47797/llamkasun.v4i2.121.

[36] S. Issa, D. Afrah, y A. Amal, «Assessing Close Range Photogrammetric Approach to Evaluate Pavement Surface Condition», *Journal of Engineering*, vol. 22, n.º 1, pp. 1-14, 2016.

[37] M. Esteban, «Evaluación de la condición superficial de pavimentos por medio de Trimble Trident», *Costa Rica*, 2019.

[38] S. A. De La Cruz Vega, C. E. Ibañez Ccoapaza, y D. Y. Coaquira Cueva, «Determinación de índice de serviciabilidad y capacidad resistente. Caso práctico: pavimentos en Azángaro, Puno, Perú», *Infraestructura Vial*, vol. 24, n.º 43, pp. 1-8, may 2022, doi: 10.15517/iv.v24i43.48563.

[39] B. Byron Simón y Solis, «Evaluación del estado del pavimento flexible mediante el método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (Tramo II), Manta. Provincia de Manabí», *Dom.Cien*, vol. 6, n.º 2, pp. 203-228, 2020, doi: 10.23857/dc.v6i2.1163.

[40] A. Carlos, M. Iván, y R. Jorge, «Metodología de análisis de la condición del pavimento a partir del cuenco de deflexión», *Revista Infraestructura Vial*, vol. 17, n.º 29, pp. 24-32, 2015.

[41] Ministerio de transporte y obras públicas, *Asistencia Técnica al Programa de Infraestructura y Conservación Vial (EC-L1065)*. Ecuador, 2014.

[42] Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE), *Plan de Desarrollo Vial Integral de la Provincia de Tungurahua*. 2019.

[43] B. Oblitas, M. Ingrid, y I. Cardozo, «Índice de regularidad internacional e índice de condición de pavimento para definir niveles de serviciabilidad de pavimentos», *Revista ITECKNE-Universidad*, vol. 18, n.º 2, pp. 170-175, 2021, doi: 10.15332/iteckne.

[44] L. Vásquez, *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y DE CONCRETO EN CARRETERAS*. 2002.

[45] G. J. Carrera Huamanchumo, «Control de la deflexión vertical con viga Benkelman : monitoreo de conservación carretera Cañete - Huancayo Km. 110+000 al Km. 112+000», *Universidad Nacional de Ingeniería*, 2010, Accedido: 14 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/6629

[46] Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, «Norma Ecuatoriana Vial», vol. 6, 2013.

[47] W. Á. Gutiérrez Rodríguez, «Ensayo granulométrico de los suelos mediante el método del tamizado», *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, n.º 2, pp. 6908-6927, may 2023, doi: 10.37811/cl_rcm.v7i2.5834.

[48] J. Heyman, J. Rincón, R. Contreras, y D. Torres, «ENSAYO NORMAL DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO MÉTODO B», *Colombia*.

[49] AASHTO - 93, «Diseño de Pavimento Método AASHTO-93», American Association of State Highway and Transportation Official, 1993.

[50] M. DE Obras Publicas, «Especificaciones generales especificaciones generales para la construcion para la construcion de caminos y puentes de caminos y puentes», 2002.

[51] Honorable Gobierno Provincial deTungurahua, «ASFALTADO DE VÍAS EN LAS PARROQUIAS HUACHI GRANDE, IZAMBA, MONTALVO, CANTÓN AMBATO», Ambato, 2023.

ANEXOS

ANEXO A

CONTEO VEHICULAR

MANUAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Ciro Peñaherrera	Día:	Domingo			Fecha:	17-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	-
6:15:00	6:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
6:30:00	6:45:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	-
6:45:00	7:00:00	3	0	0	0	2	0	0	2	5	10
7:00:00	7:15:00	3	1	0	0	0	0	0	0	4	11
7:15:00	7:30:00	0	0	0	0	0	1	0	1	1	12
7:30:00	7:45:00	3	0	0	0	3	1	0	4	7	17
7:45:00	8:00:00	0	0	0	2	0	0	0	2	2	14
8:00:00	8:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
8:15:00	8:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
8:30:00	8:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
8:45:00	9:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00:00	9:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:15:00	9:30:00	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2
9:30:00	9:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
9:45:00	10:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10:00:00	10:15:00	0	0	0	2	0	0	0	2	2	4
10:15:00	10:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10:30:00	10:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10:45:00	11:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11:00:00	11:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15:00	11:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30:00	11:45:00	2	0	1	0	0	0	0	1	3	3
11:45:00	12:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
12:00:00	12:15:00	0	0	0	0	2	0	0	2	2	5
12:15:00	12:30:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	8
12:30:00	12:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
12:45:00	13:00:00	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6
13:00:00	13:15:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	6
13:15:00	13:30:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	5
13:30:00	13:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
13:45:00	14:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
14:00:00	14:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
14:15:00	14:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30:00	14:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:45:00	15:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00:00	15:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:15:00	15:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30:00	15:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:45:00	16:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00:00	16:15:00	2	1	0	0	0	0	0	0	3	3
16:15:00	16:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
16:30:00	16:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
16:45:00	17:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
17:00:00	17:15:00	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
17:15:00	17:30:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
17:30:00	17:45:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
17:45:00	18:00:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	7

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Ciro Peñaherrera	Día:		Lunes		Fecha:	18-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	10	1	2	0	0	0	0	2	13	-
6:15:00	6:30:00	8	0	0	0	0	0	0	0	8	-
6:30:00	6:45:00	8	0	0	0	0	0	0	0	8	-
6:45:00	7:00:00	6	0	0	0	0	0	0	0	6	35
7:00:00	7:15:00	8	0	1	0	0	0	0	1	9	31
7:15:00	7:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
7:30:00	7:45:00	8	0	2	0	0	0	0	2	10	25
7:45:00	8:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
8:00:00	8:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
8:15:00	8:30:00	0	0	0	1	0	0	0	1	1	11
8:30:00	8:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8:45:00	9:00:00	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2
9:00:00	9:15:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
9:15:00	9:30:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4
9:30:00	9:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
9:45:00	10:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:00:00	10:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10:15:00	10:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30:00	10:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45:00	11:00:00	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
11:00:00	11:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11:15:00	11:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11:30:00	11:45:00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	5
11:45:00	12:00:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	6
12:00:00	12:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
12:15:00	12:30:00	6	0	0	0	1	0	0	1	7	13
12:30:00	12:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
12:45:00	13:00:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	9
13:00:00	13:15:00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	13
13:15:00	13:30:00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	10
13:30:00	13:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
13:45:00	14:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
14:00:00	14:15:00	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5
14:15:00	14:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14:30:00	14:45:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
14:45:00	15:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15:00:00	15:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:15:00	15:30:00	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2
15:30:00	15:45:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3
15:45:00	16:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
16:00:00	16:15:00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	7
16:15:00	16:30:00	0	0	0	1	0	0	0	1	1	7
16:30:00	16:45:00	0	2	0	0	0	0	0	0	2	7
16:45:00	17:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
17:00:00	17:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
17:15:00	17:30:00	2	0	2	0	0	0	0	2	4	6
17:30:00	17:45:00	4	2	0	0	0	0	0	0	6	10
17:45:00	18:00:00	8	0	4	0	0	0	0	4	12	22

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Ciro Peñaherrera	Día:	Martes			Fecha:	19-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	5	0	3	0	0	0	0	3	8	-
6:15:00	6:30:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	-
6:30:00	6:45:00	5	1	0	0	0	0	0	0	6	-
6:45:00	7:00:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	19
7:00:00	7:15:00	5	0	2	0	0	0	0	2	7	18
7:15:00	7:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
7:30:00	7:45:00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	15
7:45:00	8:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
8:00:00	8:15:00	0	0	3	0	0	0	0	3	3	8
8:15:00	8:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
8:30:00	8:45:00	0	0	0	3	2	0	0	5	5	8
8:45:00	9:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
9:00:00	9:15:00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6
9:15:00	9:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
9:30:00	9:45:00	0	2	2	3	0	0	0	5	7	8
9:45:00	10:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
10:00:00	10:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
10:15:00	10:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
10:30:00	10:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45:00	11:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00:00	11:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15:00	11:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30:00	11:45:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
11:45:00	12:00:00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
12:00:00	12:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
12:15:00	12:30:00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	7
12:30:00	12:45:00	0	0	0	0	2	0	0	2	2	7
12:45:00	13:00:00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7
13:00:00	13:15:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	9
13:15:00	13:30:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	7
13:30:00	13:45:00	0	0	0	0	2	0	0	2	2	7
13:45:00	14:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
14:00:00	14:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
14:15:00	14:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
14:30:00	14:45:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
14:45:00	15:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:00:00	15:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:15:00	15:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:30:00	15:45:00	1	0	0	0	2	0	0	2	3	3
15:45:00	16:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
16:00:00	16:15:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	5
16:15:00	16:30:00	0	0	0	3	0	0	0	3	3	8
16:30:00	16:45:00	0	2	0	0	0	0	0	0	2	7
16:45:00	17:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
17:00:00	17:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
17:15:00	17:30:00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
17:30:00	17:45:00	2	1	5	0	0	0	0	5	8	9
17:45:00	18:00:00	5	1	2	0	0	0	0	2	8	17

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Ciro Peñaherrera	Día:	Miércoles			Fecha:	20-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	8	0	0	0	0	0	0	0	8	-
6:15:00	6:30:00	2	0	2	0	0	0	0	2	4	-
6:30:00	6:45:00	7	1	0	0	0	0	0	0	8	-
6:45:00	7:00:00	4	1	0	0	0	0	0	0	5	25
7:00:00	7:15:00	7	0	1	0	1	0	0	2	9	26
7:15:00	7:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
7:30:00	7:45:00	6	0	0	0	0	0	0	0	6	20
7:45:00	8:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
8:00:00	8:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
8:15:00	8:30:00	0	0	2	2	0	0	0	4	4	10
8:30:00	8:45:00	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5
8:45:00	9:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9:00:00	9:15:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	7
9:15:00	9:30:00	0	0	0	2	0	0	0	2	2	5
9:30:00	9:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
9:45:00	10:00:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5
10:00:00	10:15:00	0	0	2	0	0	0	0	2	2	5
10:15:00	10:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:30:00	10:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:45:00	11:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11:00:00	11:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15:00	11:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30:00	11:45:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3
11:45:00	12:00:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	5
12:00:00	12:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
12:15:00	12:30:00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	10
12:30:00	12:45:00	0	0	0	0	2	0	0	2	2	9
12:45:00	13:00:00	2	0	0	0	2	0	0	2	4	11
13:00:00	13:15:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	14
13:15:00	13:30:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	12
13:30:00	13:45:00	0	0	0	0	1	0	0	1	1	11
13:45:00	14:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
14:00:00	14:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
14:15:00	14:30:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
14:30:00	14:45:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
14:45:00	15:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15:00:00	15:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15:15:00	15:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:30:00	15:45:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
15:45:00	16:00:00	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3
16:00:00	16:15:00	3	0	0	1	0	0	0	1	4	7
16:15:00	16:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
16:30:00	16:45:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
16:45:00	17:00:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
17:00:00	17:15:00	0	0	2	0	0	0	0	2	2	4
17:15:00	17:30:00	2	0	0	0	0	0	0	0	2	6
17:30:00	17:45:00	3	0	0	0	0	0	0	0	3	8
17:45:00	18:00:00	7	1	0	0	0	0	0	0	8	15

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Pedro Vásconez	Día:		Domingo		Fecha:	17-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	4	2	2	2	0	0	0	4	10	-
6:15:00	6:30:00	3	2	3	4	0	0	0	7	12	-
6:30:00	6:45:00	6	2	2	6	0	0	0	8	16	-
6:45:00	7:00:00	3	2	4	3	0	0	0	7	12	50
7:00:00	7:15:00	5	2	4	3	0	0	0	7	14	54
7:15:00	7:30:00	4	2	2	2	0	0	0	4	10	52
7:30:00	7:45:00	6	2	6	3	0	0	0	9	17	53
7:45:00	8:00:00	5	2	4	2	0	0	0	6	13	54
8:00:00	8:15:00	5	2	3	8	0	0	0	11	18	58
8:15:00	8:30:00	5	2	4	4	0	0	0	8	15	63
8:30:00	8:45:00	3	2	2	3	0	0	0	5	10	56
8:45:00	9:00:00	6	2	3	4	0	0	0	7	15	58
9:00:00	9:15:00	4	2	5	6	0	0	0	11	17	57
9:15:00	9:30:00	3	2	3	4	0	0	0	7	12	54
9:30:00	9:45:00	5	2	6	5	0	0	0	11	18	62
9:45:00	10:00:00	6	2	5	6	0	0	0	11	19	66
10:00:00	10:15:00	6	2	2	12	0	0	0	14	22	71
10:15:00	10:30:00	5	2	4	11	0	0	0	15	22	81
10:30:00	10:45:00	5	2	2	9	0	0	0	11	18	81
10:45:00	11:00:00	6	2	3	6	0	0	0	9	17	79
11:00:00	11:15:00	5	2	3	5	0	0	0	8	15	72
11:15:00	11:30:00	4	2	5	3	2	0	0	10	16	66
11:30:00	11:45:00	3	2	0	8	0	0	0	8	13	61
11:45:00	12:00:00	4	2	4	4	0	0	0	8	14	58
12:00:00	12:15:00	5	2	3	0	0	0	0	3	10	53
12:15:00	12:30:00	5	2	4	3	0	0	0	7	14	51
12:30:00	12:45:00	4	2	2	6	0	0	0	8	14	52
12:45:00	13:00:00	5	2	3	4	0	0	0	7	14	52
13:00:00	13:15:00	5	2	2	4	0	0	0	6	13	55
13:15:00	13:30:00	6	2	2	5	0	0	0	7	15	56
13:30:00	13:45:00	5	2	3	4	0	0	0	7	14	56
13:45:00	14:00:00	5	2	3	3	0	0	0	6	13	55
14:00:00	14:15:00	4	2	3	10	0	0	0	13	19	61
14:15:00	14:30:00	6	2	5	5	2	0	0	12	20	66
14:30:00	14:45:00	5	2	4	6	0	0	0	10	17	69
14:45:00	15:00:00	5	2	3	4	0	0	0	7	14	70
15:00:00	15:15:00	4	2	0	3	0	0	0	3	9	60
15:15:00	15:30:00	4	2	2	3	0	0	0	5	11	51
15:30:00	15:45:00	4	2	3	2	0	2	0	7	13	47
15:45:00	16:00:00	6	2	0	4	0	0	0	4	12	45
16:00:00	16:15:00	3	2	5	3	0	2	0	10	15	51
16:15:00	16:30:00	6	2	2	2	0	2	0	6	14	54
16:30:00	16:45:00	7	2	3	6	0	0	0	9	18	59
16:45:00	17:00:00	5	2	4	2	0	2	0	8	15	62
17:00:00	17:15:00	5	2	2	4	0	0	0	6	13	60
17:15:00	17:30:00	4	2	4	4	0	0	0	8	14	60
17:30:00	17:45:00	7	2	5	3	0	0	0	8	17	59
17:45:00	18:00:00	4	2	0	2	0	0	0	2	8	52

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:		Daysi Del Pilar Tarco Laica		Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos	
Vía:		Pedro Vásconez		Día:		Lunes		Fecha:	18-nov-24	
HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS					TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total	
6:00:00	6:15:00	8	4	2	2	0	0	0	4	16	-
6:15:00	6:30:00	6	4	3	4	0	0	0	7	17	-
6:30:00	6:45:00	12	4	2	6	0	0	0	8	24	-
6:45:00	7:00:00	6	4	4	3	0	0	0	7	17	74
7:00:00	7:15:00	10	4	4	3	0	0	0	7	21	79
7:15:00	7:30:00	8	3	2	2	2	0	0	6	17	79
7:30:00	7:45:00	12	4	6	3	0	0	0	9	25	80
7:45:00	8:00:00	10	4	4	2	2	0	0	8	22	85
8:00:00	8:15:00	10	4	3	8	0	2	0	13	27	91
8:15:00	8:30:00	10	4	4	4	0	0	0	8	22	96
8:30:00	8:45:00	6	3	2	3	0	0	0	5	14	85
8:45:00	9:00:00	12	3	3	4	0	0	0	7	22	85
9:00:00	9:15:00	8	3	5	6	0	0	0	11	22	80
9:15:00	9:30:00	6	3	3	4	0	0	0	7	16	74
9:30:00	9:45:00	9	4	6	5	0	0	0	11	24	84
9:45:00	10:00:00	12	3	5	6	0	0	0	11	26	88
10:00:00	10:15:00	11	3	2	12	0	0	0	14	28	94
10:15:00	10:30:00	10	4	4	11	0	0	0	15	29	107
10:30:00	10:45:00	10	4	2	9	0	0	0	11	25	108
10:45:00	11:00:00	12	3	3	6	0	0	0	9	24	106
11:00:00	11:15:00	10	3	3	5	0	0	0	8	21	99
11:15:00	11:30:00	8	3	5	3	2	0	0	10	21	91
11:30:00	11:45:00	6	3	0	8	0	0	0	8	17	83
11:45:00	12:00:00	8	3	4	4	0	0	0	8	19	78
12:00:00	12:15:00	10	3	3	0	0	0	0	3	16	73
12:15:00	12:30:00	10	3	4	3	0	0	0	7	20	72
12:30:00	12:45:00	8	3	2	6	0	0	0	8	19	74
12:45:00	13:00:00	10	3	3	4	0	0	0	7	20	75
13:00:00	13:15:00	10	3	2	4	0	0	0	6	19	78
13:15:00	13:30:00	12	3	2	5	0	0	0	7	22	80
13:30:00	13:45:00	10	3	3	4	0	0	0	7	20	81
13:45:00	14:00:00	10	3	3	3	0	0	0	6	19	80
14:00:00	14:15:00	8	3	3	10	0	0	0	13	24	85
14:15:00	14:30:00	12	3	5	5	2	0	0	12	27	90
14:30:00	14:45:00	10	4	4	6	0	0	0	10	24	94
14:45:00	15:00:00	10	3	3	4	0	0	0	7	20	95
15:00:00	15:15:00	8	4	0	3	0	0	0	3	15	86
15:15:00	15:30:00	8	3	2	3	0	0	0	5	16	75
15:30:00	15:45:00	8	3	3	2	0	2	0	7	18	69
15:45:00	16:00:00	12	3	0	4	0	0	0	4	19	68
16:00:00	16:15:00	6	4	5	3	0	2	0	10	20	73
16:15:00	16:30:00	12	4	2	2	0	2	0	6	22	79
16:30:00	16:45:00	14	3	3	6	0	0	0	9	26	87
16:45:00	17:00:00	10	4	4	2	0	2	0	8	22	90
17:00:00	17:15:00	10	4	2	4	0	0	0	6	20	90
17:15:00	17:30:00	8	3	4	4	0	0	0	8	19	87
17:30:00	17:45:00	14	4	5	3	0	0	0	8	26	87
17:45:00	18:00:00	8	4	0	2	0	0	0	2	14	79

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Pedro Vásconez	Día:		Martes		Fecha:	19-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	7	4	2	2	0	0	0	4	15	-
6:15:00	6:30:00	5	4	3	4	0	0	0	7	16	-
6:30:00	6:45:00	10	3	2	6	0	0	0	8	21	-
6:45:00	7:00:00	5	4	4	3	0	0	0	7	16	68
7:00:00	7:15:00	8	3	4	3	0	0	0	7	18	71
7:15:00	7:30:00	7	4	2	2	0	0	0	4	15	70
7:30:00	7:45:00	10	3	6	3	0	0	0	9	22	71
7:45:00	8:00:00	8	4	4	2	0	0	0	6	18	73
8:00:00	8:15:00	8	3	3	8	0	0	0	11	22	77
8:15:00	8:30:00	8	3	4	4	0	0	0	8	19	81
8:30:00	8:45:00	5	3	2	3	0	0	0	5	13	72
8:45:00	9:00:00	10	3	3	4	0	0	0	7	20	74
9:00:00	9:15:00	7	3	5	6	0	0	0	11	21	73
9:15:00	9:30:00	5	3	3	4	0	0	0	7	15	69
9:30:00	9:45:00	8	4	6	5	0	0	0	11	23	79
9:45:00	10:00:00	10	3	5	6	0	0	0	11	24	83
10:00:00	10:15:00	10	4	2	12	0	0	0	14	28	90
10:15:00	10:30:00	8	4	4	11	0	0	0	15	27	102
10:30:00	10:45:00	8	3	2	9	0	0	0	11	22	101
10:45:00	11:00:00	10	3	3	6	0	0	0	9	22	99
11:00:00	11:15:00	8	4	3	5	0	0	0	8	20	91
11:15:00	11:30:00	7	3	5	3	2	0	0	10	20	84
11:30:00	11:45:00	5	4	0	8	0	0	0	8	17	79
11:45:00	12:00:00	7	4	4	4	0	0	0	8	19	76
12:00:00	12:15:00	8	4	3	0	0	0	0	3	15	71
12:15:00	12:30:00	8	4	4	3	0	0	0	7	19	70
12:30:00	12:45:00	7	4	2	6	0	0	0	8	19	72
12:45:00	13:00:00	8	4	3	4	0	0	0	7	19	72
13:00:00	13:15:00	8	3	2	4	0	0	0	6	17	74
13:15:00	13:30:00	10	4	2	5	0	0	0	7	21	76
13:30:00	13:45:00	8	3	3	4	0	0	0	7	18	75
13:45:00	14:00:00	8	3	3	3	0	0	0	6	17	73
14:00:00	14:15:00	7	3	3	10	0	0	0	13	23	79
14:15:00	14:30:00	10	3	5	5	2	0	0	12	25	83
14:30:00	14:45:00	8	4	4	6	0	0	0	10	22	87
14:45:00	15:00:00	8	4	3	4	0	0	0	7	19	89
15:00:00	15:15:00	7	4	0	3	0	0	0	3	14	80
15:15:00	15:30:00	7	3	2	3	0	0	0	5	15	70
15:30:00	15:45:00	7	4	3	2	0	2	0	7	18	66
15:45:00	16:00:00	10	3	0	4	0	0	0	4	17	64
16:00:00	16:15:00	5	4	5	3	0	2	0	10	19	69
16:15:00	16:30:00	10	4	2	2	0	2	0	6	20	74
16:30:00	16:45:00	12	4	3	6	0	0	0	9	25	81
16:45:00	17:00:00	8	4	4	2	0	2	0	8	20	84
17:00:00	17:15:00	8	3	2	4	0	0	0	6	17	82
17:15:00	17:30:00	7	3	4	4	0	0	0	8	18	80
17:30:00	17:45:00	12	4	5	3	0	0	0	8	24	79
17:45:00	18:00:00	7	4	0	2	0	0	0	2	13	72

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Pedro Vásconez	Día:		Miércoles		Fecha:	20-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	8	3	2	2	0	0	0	4	15	-
6:15:00	6:30:00	6	4	3	4	0	0	0	7	17	-
6:30:00	6:45:00	11	3	2	6	0	0	0	8	22	-
6:45:00	7:00:00	6	4	4	3	0	0	0	7	17	71
7:00:00	7:15:00	9	4	4	3	0	0	0	7	20	76
7:15:00	7:30:00	8	4	2	2	0	0	0	4	16	75
7:30:00	7:45:00	11	3	6	3	0	0	0	9	23	76
7:45:00	8:00:00	9	3	4	2	0	0	0	6	18	77
8:00:00	8:15:00	9	4	3	8	0	0	0	11	24	81
8:15:00	8:30:00	9	4	4	4	0	0	0	8	21	86
8:30:00	8:45:00	6	4	2	3	0	0	0	5	15	78
8:45:00	9:00:00	11	4	3	4	0	0	0	7	22	82
9:00:00	9:15:00	8	4	5	6	0	0	0	11	23	81
9:15:00	9:30:00	6	4	3	4	0	0	0	7	17	77
9:30:00	9:45:00	9	3	6	5	0	0	0	11	23	85
9:45:00	10:00:00	11	4	5	6	0	0	0	11	26	89
10:00:00	10:15:00	11	3	2	12	0	0	0	14	28	94
10:15:00	10:30:00	9	4	4	11	0	0	0	15	28	105
10:30:00	10:45:00	9	4	2	9	0	0	0	11	24	106
10:45:00	11:00:00	11	3	3	6	0	0	0	9	23	103
11:00:00	11:15:00	9	4	3	5	0	0	0	8	21	96
11:15:00	11:30:00	8	3	5	3	2	0	0	10	21	89
11:30:00	11:45:00	6	4	0	8	0	0	0	8	18	83
11:45:00	12:00:00	8	4	4	4	0	0	0	8	20	80
12:00:00	12:15:00	9	4	3	0	0	0	0	3	16	75
12:15:00	12:30:00	9	4	4	3	0	0	0	7	20	74
12:30:00	12:45:00	8	4	2	6	0	0	0	8	20	76
12:45:00	13:00:00	9	3	3	4	0	0	0	7	19	75
13:00:00	13:15:00	9	4	2	4	0	0	0	6	19	78
13:15:00	13:30:00	11	3	2	5	0	0	0	7	21	79
13:30:00	13:45:00	9	4	3	4	0	0	0	7	20	79
13:45:00	14:00:00	9	4	3	3	0	0	0	6	19	79
14:00:00	14:15:00	8	4	3	10	0	0	0	13	25	85
14:15:00	14:30:00	11	3	5	5	2	0	0	12	26	90
14:30:00	14:45:00	9	3	4	6	0	0	0	10	22	92
14:45:00	15:00:00	9	3	3	4	0	0	0	7	19	92
15:00:00	15:15:00	8	3	0	3	0	0	0	3	14	81
15:15:00	15:30:00	8	4	2	3	0	0	0	5	17	72
15:30:00	15:45:00	8	3	3	2	0	2	0	7	18	68
15:45:00	16:00:00	11	3	0	4	0	0	0	4	18	67
16:00:00	16:15:00	6	3	5	3	0	2	0	10	19	72
16:15:00	16:30:00	11	4	2	2	0	2	0	6	21	76
16:30:00	16:45:00	13	3	3	6	0	0	0	9	25	83
16:45:00	17:00:00	9	4	4	2	0	2	0	8	21	86
17:00:00	17:15:00	9	3	2	4	0	0	0	6	18	85
17:15:00	17:30:00	8	3	4	4	0	0	0	8	19	83
17:30:00	17:45:00	13	4	5	3	0	0	0	8	25	83
17:45:00	18:00:00	8	3	0	2	0	0	0	2	13	75

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Julio Castillo Jácome	Día:	Domingo			Fecha:	17-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	6	1	0	0	0	1	0	1	8	-
6:15:00	6:30:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	-
6:30:00	6:45:00	9	0	0	0	0	1	0	1	10	-
6:45:00	7:00:00	6	1	0	0	0	1	1	2	8	35
7:00:00	7:15:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	37
7:15:00	7:30:00	4	0	0	0	0	1	1	2	5	33
7:30:00	7:45:00	9	1	0	0	3	4	0	7	17	40
7:45:00	8:00:00	9	0	0	0	0	1	0	1	10	42
8:00:00	8:15:00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	39
8:15:00	8:30:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	43
8:30:00	8:45:00	9	0	0	0	0	1	0	1	10	36
8:45:00	9:00:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	35
9:00:00	9:15:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	34
9:15:00	9:30:00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	32
9:30:00	9:45:00	8	0	0	0	1	2	0	3	11	33
9:45:00	10:00:00	10	1	0	0	0	1	1	2	12	36
10:00:00	10:15:00	10	1	0	4	0	1	0	5	16	46
10:15:00	10:30:00	8	0	0	3	0	1	0	4	12	51
10:30:00	10:45:00	9	0	0	1	0	1	0	2	11	51
10:45:00	11:00:00	9	1	0	0	0	1	0	1	11	50
11:00:00	11:15:00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	41
11:15:00	11:30:00	8	0	0	0	1	2	0	3	11	40
11:30:00	11:45:00	9	0	0	0	0	1	0	1	10	39
11:45:00	12:00:00	6	1	0	0	0	1	1	2	8	36
12:00:00	12:15:00	9	1	0	0	0	1	0	1	11	40
12:15:00	12:30:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	39
12:30:00	12:45:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	35
12:45:00	13:00:00	6	1	0	0	0	1	0	1	8	35
13:00:00	13:15:00	9	1	0	0	0	1	0	1	11	35
13:15:00	13:30:00	8	0	0	0	0	1	1	2	9	34
13:30:00	13:45:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	34
13:45:00	14:00:00	6	0	0	0	0	1	1	2	7	33
14:00:00	14:15:00	10	0	0	2	0	1	0	3	13	35
14:15:00	14:30:00	8	0	0	0	1	2	0	3	11	37
14:30:00	14:45:00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	38
14:45:00	15:00:00	5	0	0	0	0	1	1	2	6	37
15:00:00	15:15:00	10	1	0	0	0	1	0	1	12	36
15:15:00	15:30:00	6	1	0	0	0	1	0	1	8	33
15:30:00	15:45:00	5	1	0	0	0	1	0	1	7	33
15:45:00	16:00:00	9	0	0	0	0	1	1	2	10	37
16:00:00	16:15:00	4	0	0	0	0	1	0	1	5	30
16:15:00	16:30:00	10	0	0	0	0	1	1	2	11	33
16:30:00	16:45:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	36
16:45:00	17:00:00	8	1	0	0	0	1	1	2	10	36
17:00:00	17:15:00	9	1	0	0	0	1	0	1	11	42
17:15:00	17:30:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	37
17:30:00	17:45:00	10	0	0	0	1	2	0	3	13	40
17:45:00	18:00:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	36

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Julio Castillo Jácome	Día:		Lunes		Fecha:	18-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	7	0	0	0	0	1	0	1	8	-
6:15:00	6:30:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	-
6:30:00	6:45:00	9	1	0	0	0	1	0	1	11	-
6:45:00	7:00:00	7	1	0	0	0	1	0	1	9	37
7:00:00	7:15:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	38
7:15:00	7:30:00	4	0	0	0	0	1	1	2	5	34
7:30:00	7:45:00	9	1	0	0	5	6	0	11	21	44
7:45:00	8:00:00	9	0	0	0	2	3	0	5	14	49
8:00:00	8:15:00	7	0	0	0	0	1	0	1	8	48
8:15:00	8:30:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	52
8:30:00	8:45:00	9	0	0	0	0	1	1	2	10	41
8:45:00	9:00:00	8	0	0	0	0	1	1	2	9	36
9:00:00	9:15:00	5	0	0	0	1	2	0	3	8	36
9:15:00	9:30:00	7	1	0	0	0	1	0	1	9	36
9:30:00	9:45:00	8	1	0	0	3	4	0	7	16	42
9:45:00	10:00:00	10	0	0	0	1	2	0	3	13	46
10:00:00	10:15:00	10	0	0	4	0	1	0	5	15	53
10:15:00	10:30:00	8	1	0	3	0	1	0	4	13	57
10:30:00	10:45:00	9	0	0	1	0	1	1	3	11	52
10:45:00	11:00:00	9	0	0	0	0	1	0	1	10	49
11:00:00	11:15:00	7	1	0	0	0	1	0	1	9	43
11:15:00	11:30:00	8	0	0	0	4	5	0	9	17	47
11:30:00	11:45:00	9	1	0	0	0	1	0	1	11	47
11:45:00	12:00:00	7	1	0	0	1	2	1	4	11	48
12:00:00	12:15:00	9	1	0	0	0	1	0	1	11	50
12:15:00	12:30:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	43
12:30:00	12:45:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	38
12:45:00	13:00:00	7	1	0	0	1	2	0	3	11	38
13:00:00	13:15:00	9	1	0	0	0	1	1	2	11	38
13:15:00	13:30:00	8	0	0	0	1	2	1	4	11	39
13:30:00	13:45:00	5	0	0	0	1	2	0	3	8	41
13:45:00	14:00:00	7	1	0	0	2	3	1	6	13	43
14:00:00	14:15:00	10	0	0	2	0	1	0	3	13	45
14:15:00	14:30:00	8	0	0	0	3	4	1	8	15	49
14:30:00	14:45:00	7	1	0	0	2	3	0	5	13	54
14:45:00	15:00:00	5	1	0	0	0	1	1	2	7	48
15:00:00	15:15:00	10	0	0	0	0	1	0	1	11	46
15:15:00	15:30:00	7	0	0	0	0	1	0	1	8	39
15:30:00	15:45:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	32
15:45:00	16:00:00	9	0	0	0	0	1	1	2	10	35
16:00:00	16:15:00	4	0	0	0	0	1	0	1	5	29
16:15:00	16:30:00	10	1	0	0	0	1	1	2	12	33
16:30:00	16:45:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	37
16:45:00	17:00:00	8	1	0	0	0	1	1	2	10	37
17:00:00	17:15:00	9	1	0	0	0	1	0	1	11	43
17:15:00	17:30:00	5	1	0	0	2	3	0	5	11	42
17:30:00	17:45:00	10	0	0	0	3	4	0	7	17	49
17:45:00	18:00:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	45

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Julio Castillo Jácome	Día:		Martes		Fecha:	19-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	-
6:15:00	6:30:00	7	0	0	0	1	2	0	3	10	-
6:30:00	6:45:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	-
6:45:00	7:00:00	6	1	0	0	1	2	0	3	10	37
7:00:00	7:15:00	7	0	0	0	0	1	0	1	8	38
7:15:00	7:30:00	4	1	0	0	0	1	0	1	6	34
7:30:00	7:45:00	8	1	0	0	6	7	0	13	22	46
7:45:00	8:00:00	8	0	0	0	3	4	1	8	15	51
8:00:00	8:15:00	6	1	0	0	0	1	0	1	8	51
8:15:00	8:30:00	7	1	0	0	0	1	0	1	9	54
8:30:00	8:45:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	42
8:45:00	9:00:00	7	0	0	0	1	2	0	3	10	37
9:00:00	9:15:00	5	0	0	0	3	4	0	7	12	41
9:15:00	9:30:00	6	0	0	0	1	2	1	4	9	41
9:30:00	9:45:00	7	0	0	0	3	4	0	7	14	45
9:45:00	10:00:00	9	0	0	0	3	4	0	7	16	51
10:00:00	10:15:00	9	0	0	1	0	1	0	2	11	50
10:15:00	10:30:00	7	0	0	1	0	1	0	2	9	50
10:30:00	10:45:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	46
10:45:00	11:00:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	40
11:00:00	11:15:00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	36
11:15:00	11:30:00	7	0	0	0	4	5	0	9	16	43
11:30:00	11:45:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	42
11:45:00	12:00:00	6	1	0	0	0	1	1	2	8	40
12:00:00	12:15:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	43
12:15:00	12:30:00	7	1	0	0	0	1	0	1	9	36
12:30:00	12:45:00	5	1	0	0	0	1	0	1	7	34
12:45:00	13:00:00	6	1	0	0	0	1	0	1	8	34
13:00:00	13:15:00	8	1	0	0	0	1	1	2	10	34
13:15:00	13:30:00	7	0	0	0	1	2	1	4	10	35
13:30:00	13:45:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	34
13:45:00	14:00:00	6	1	0	0	1	2	0	3	10	36
14:00:00	14:15:00	9	1	0	0	0	1	0	1	11	37
14:15:00	14:30:00	7	1	0	0	4	5	0	9	17	44
14:30:00	14:45:00	6	1	0	0	3	4	0	7	14	52
14:45:00	15:00:00	5	0	0	0	0	1	1	2	6	48
15:00:00	15:15:00	9	1	0	0	0	1	0	1	11	48
15:15:00	15:30:00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	38
15:30:00	15:45:00	5	1	0	0	0	1	0	1	7	31
15:45:00	16:00:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	34
16:00:00	16:15:00	4	0	0	0	0	1	0	1	5	28
16:15:00	16:30:00	9	1	0	0	0	1	1	2	11	32
16:30:00	16:45:00	7	0	0	0	0	1	1	2	8	33
16:45:00	17:00:00	7	0	0	0	0	1	0	1	8	32
17:00:00	17:15:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	36
17:15:00	17:30:00	5	0	0	0	1	2	0	3	8	33
17:30:00	17:45:00	9	0	0	0	2	3	0	5	14	39
17:45:00	18:00:00	5	1	0	0	0	1	0	1	7	38

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

Elaborado por:	Daysi Del Pilar Tarco Laica	Cantón:	Ambato	Parroquia:	Izamba	Sentido:	Ambos sentidos
Vía:	Julio Castillo Jácome	Día:	Miércoles			Fecha:	20-nov-24

HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL	Acumulado por hora
				2D	2DA	2DB	3A	3S3	Total		
6:00:00	6:15:00	6	0	0	0	0	1	1	2	7	-
6:15:00	6:30:00	7	1	0	0	0	1	0	1	9	-
6:30:00	6:45:00	8	1	0	0	0	0	0	0	9	-
6:45:00	7:00:00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	32
7:00:00	7:15:00	7	0	0	0	0	0	0	0	7	32
7:15:00	7:30:00	4	1	0	0	0	1	0	1	6	29
7:30:00	7:45:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	29
7:45:00	8:00:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	32
8:00:00	8:15:00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	32
8:15:00	8:30:00	7	1	0	0	0	0	0	0	8	34
8:30:00	8:45:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	35
8:45:00	9:00:00	7	1	0	0	0	1	0	1	9	34
9:00:00	9:15:00	5	0	0	0	0	1	1	2	6	33
9:15:00	9:30:00	6	1	0	0	0	1	0	1	8	33
9:30:00	9:45:00	7	0	0	0	0	1	0	1	8	31
9:45:00	10:00:00	9	0	0	0	0	1	0	1	10	32
10:00:00	10:15:00	9	0	0	4	0	1	0	5	14	40
10:15:00	10:30:00	7	1	0	3	0	0	0	3	11	43
10:30:00	10:45:00	8	0	0	1	0	1	0	2	10	45
10:45:00	11:00:00	8	0	0	0	0	1	0	1	9	44
11:00:00	11:15:00	6	0	0	0	0	1	0	1	7	37
11:15:00	11:30:00	7	0	0	0	0	1	0	1	8	34
11:30:00	11:45:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	34
11:45:00	12:00:00	6	0	0	0	0	1	1	2	7	32
12:00:00	12:15:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	35
12:15:00	12:30:00	7	0	0	0	0	0	0	0	7	34
12:30:00	12:45:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	30
12:45:00	13:00:00	6	1	0	0	0	1	0	1	8	31
13:00:00	13:15:00	8	1	0	0	0	1	0	1	10	31
13:15:00	13:30:00	7	0	0	0	0	0	0	0	7	31
13:30:00	13:45:00	5	1	0	0	0	0	0	0	6	31
13:45:00	14:00:00	6	0	0	0	0	0	1	1	6	29
14:00:00	14:15:00	9	1	0	2	0	0	0	2	12	31
14:15:00	14:30:00	7	1	0	0	0	1	0	1	9	33
14:30:00	14:45:00	6	1	0	0	0	1	1	2	8	35
14:45:00	15:00:00	5	0	0	0	0	0	0	0	5	34
15:00:00	15:15:00	9	0	0	0	0	0	0	0	9	31
15:15:00	15:30:00	6	0	0	0	0	0	0	0	6	28
15:30:00	15:45:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	26
15:45:00	16:00:00	8	1	0	0	0	1	1	2	10	31
16:00:00	16:15:00	4	1	0	0	0	1	0	1	6	28
16:15:00	16:30:00	9	1	0	0	0	1	1	2	11	33
16:30:00	16:45:00	7	0	0	0	0	1	0	1	8	35
16:45:00	17:00:00	7	0	0	0	0	0	0	0	7	32
17:00:00	17:15:00	8	1	0	0	0	0	0	0	9	35
17:15:00	17:30:00	5	1	0	0	0	1	1	2	7	31
17:30:00	17:45:00	9	0	0	0	0	1	0	1	10	33
17:45:00	18:00:00	5	0	0	0	0	1	0	1	6	32

ANEXO B

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO – PCI

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. JULIO CASTILLO JÁCOME

JULIO CASTILLO JÁCOME		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	9.7
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	611
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
$L = \frac{A}{A_v}$ L=		33.31
sumida=		34.00
Área real del tramo		
$A = A_v * L$ A=		329.687
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$ N=		17.9809
		18.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		8.72727
		9
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$:		2
		2.00

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. JULIO CASTILLO JÁCOME

UNIDAD 1/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

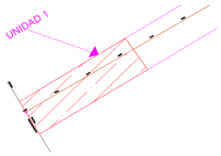
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+034		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**H**	2.52	6.85					9.37	2.84%	45
4	**M**	3.12	1.08					4.20	1.27%	32
10	**H**	23.5	22.42					45.92	13.92%	42
11	**L**	5.85	3.58	8.56				17.99	5.45%	11
12	**M**	5.23	56.4					61.63	18.68%	8
								Valor total de Deducción (VDT)		138

Número de Valores Deducidos > 2(q):	5	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	45	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6.05	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	45	42	32	11	8				**138.00**	**5**	**72**
2	45	42	32	11	2				**132**	**4**	**75**
3	45	42	32	2	2				**123**	**3**	**76**
4	45	42	2	2	2				**93**	**2**	**65**
5	45	2	2	2	2				**53**	**1**	**52**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
76	24	MUY MALO

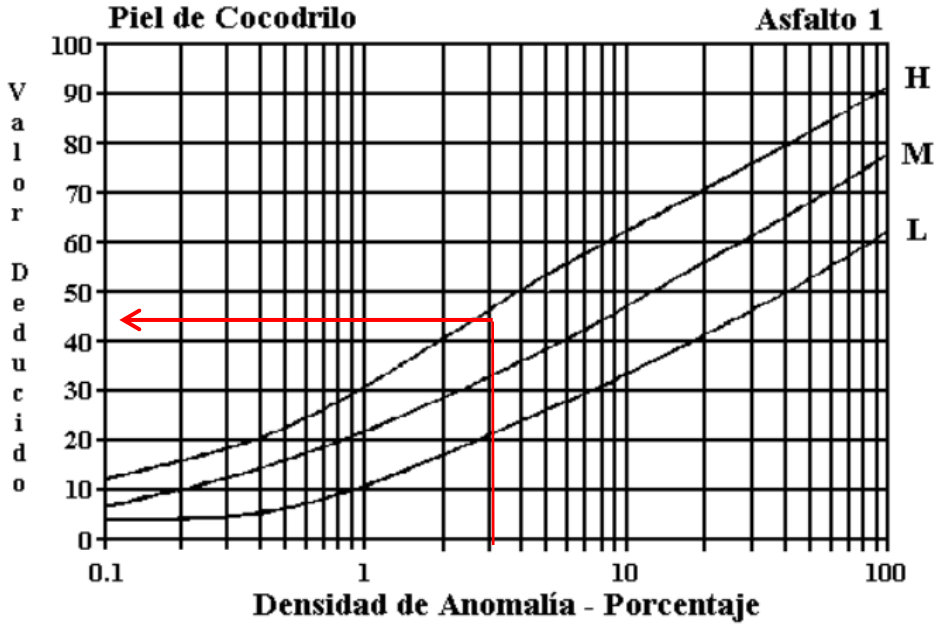


Figura 1 Valores deducidos para piel de cocodrilo

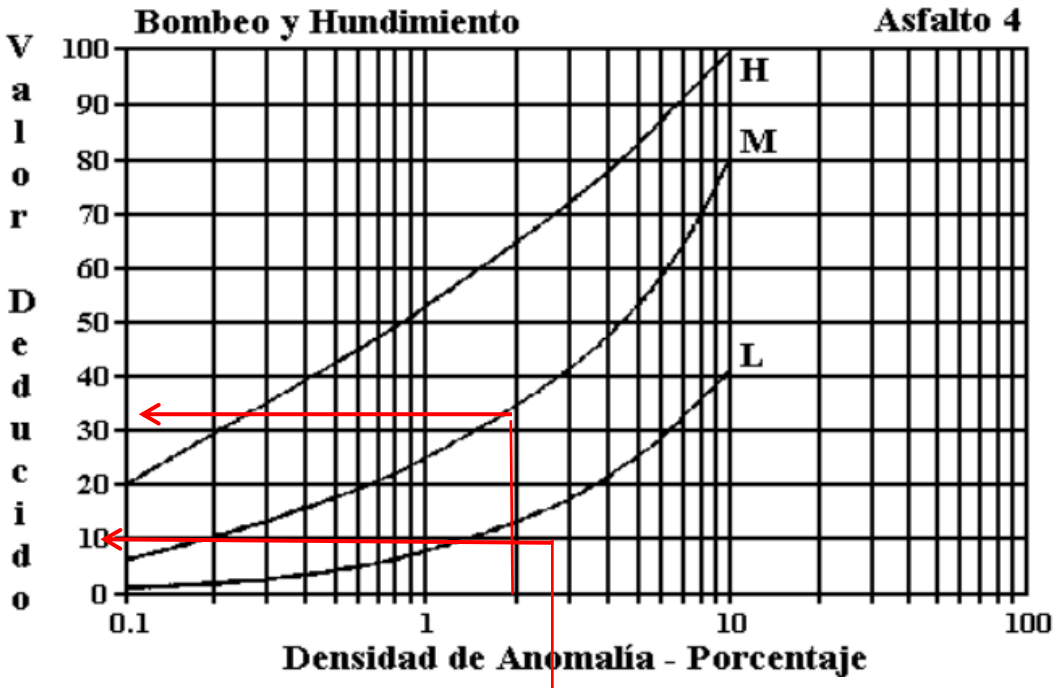


Figura 2 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

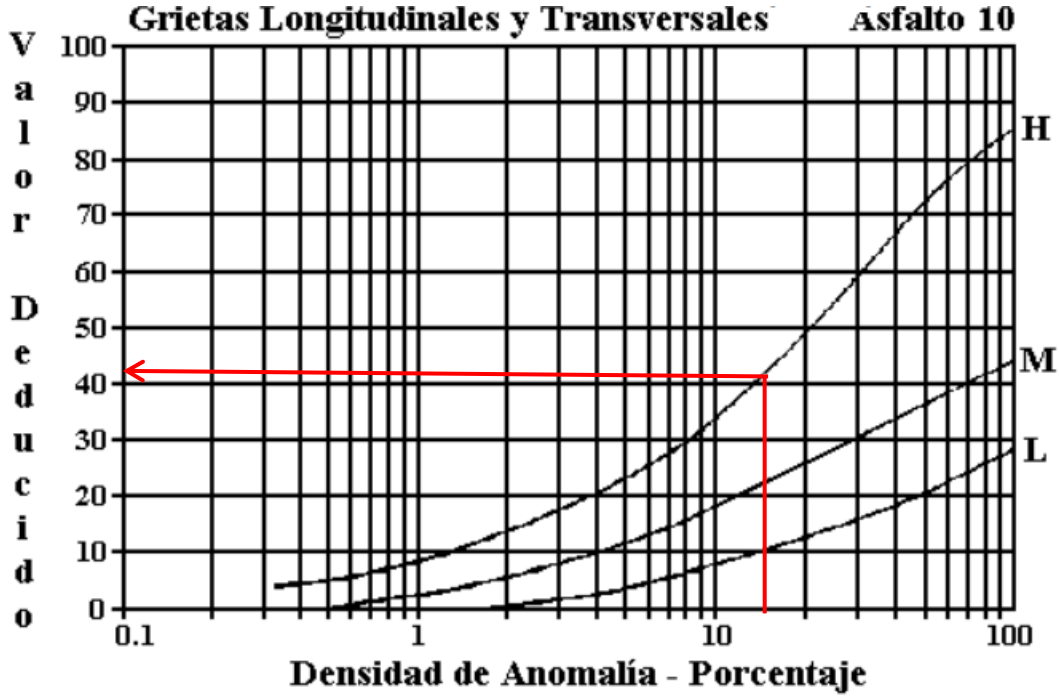
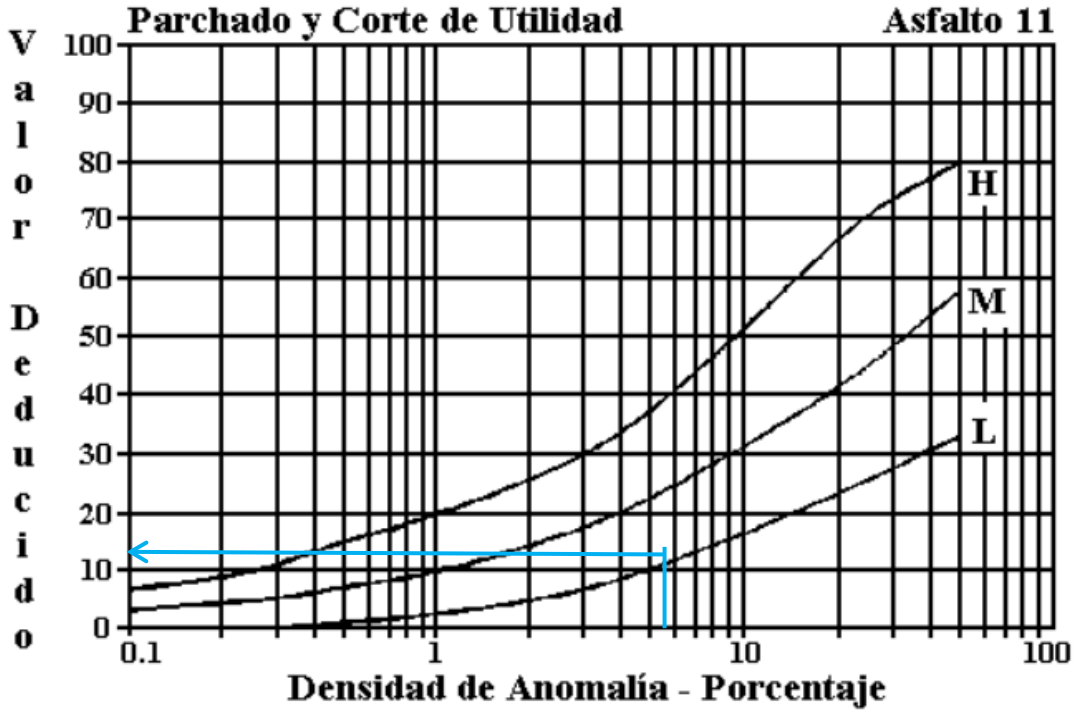


Figura 3 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal



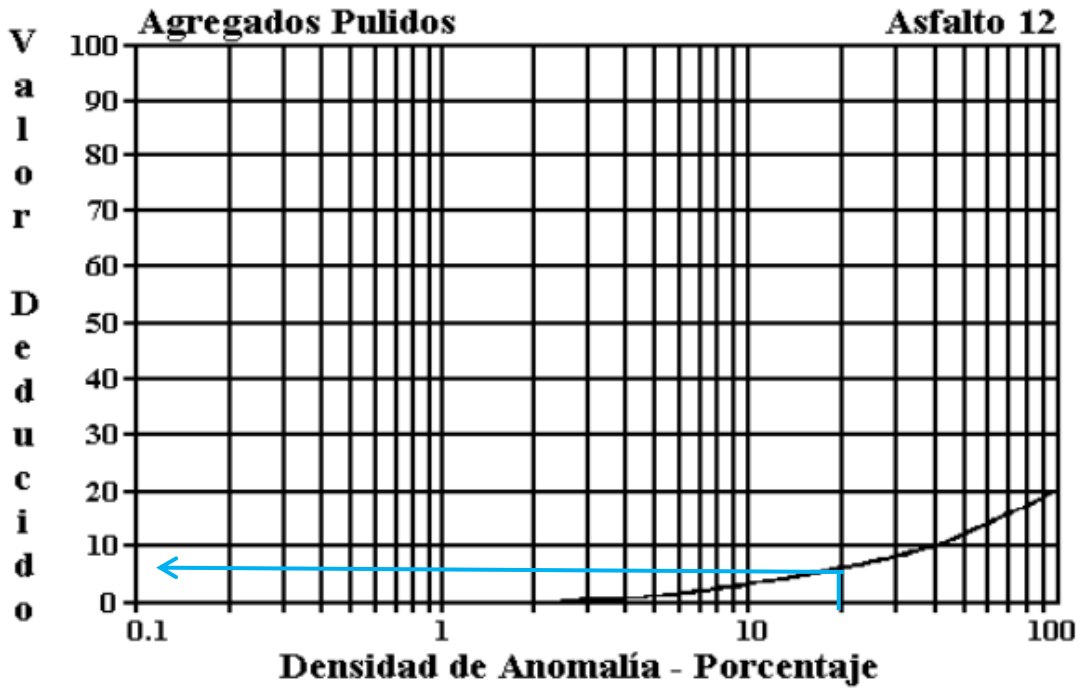


Figura 4 Valores deducidos Pulimiento de agregados

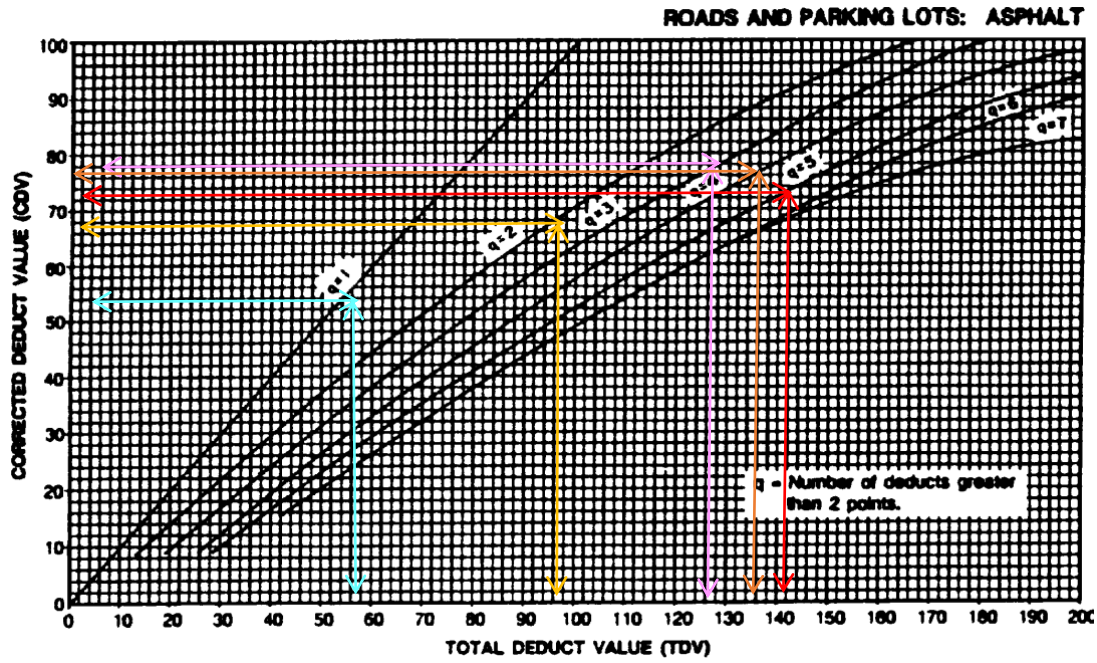


Figura 5 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. JULIO CASTILLO JÁCOME

UNIDAD 2/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

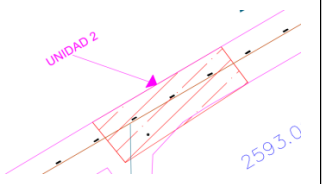
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+068		
ANSCISA FINAL:	0+102		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**H**	10.45	17.86	12.885				41.20	12.48%	61
4	**L**	5.41	6.21					11.62	3.52%	20
11	**M**	6	7.89	1.536				15.43	4.67%	22
12	**H**	6.84	2.56	9.56	8.25			27.21	8.25%	5
13	**M**	8						8.00	2.42%	31
								Valor total de Deducción (VDT)		139

Número de Valores Deducidos > 2(q):	5	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	61	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	4.58	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	61	31	22	20	5				**139.00**	**5**	**72**
2	61	31	22	20	2				**136**	**4**	**77**
3	61	31	22	2	2				**118**	**3**	**73**
4	61	31	2	2	2				**98**	**2**	**68**
5	61	2	2	2	2				**69**	**1**	**69**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
77	23	MUY MALO

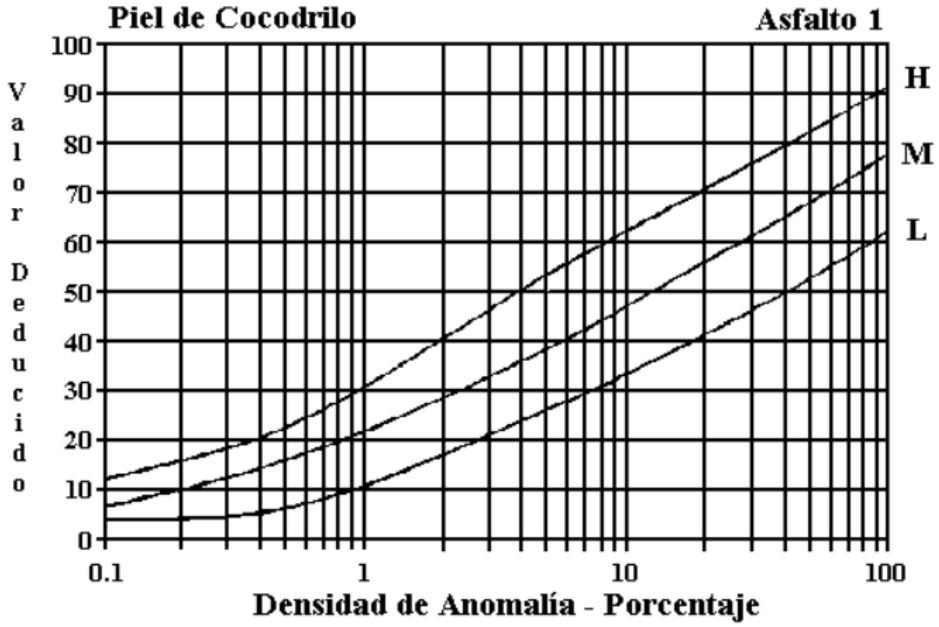


Figura 6 Valores deducidos para piel de cocodrilo

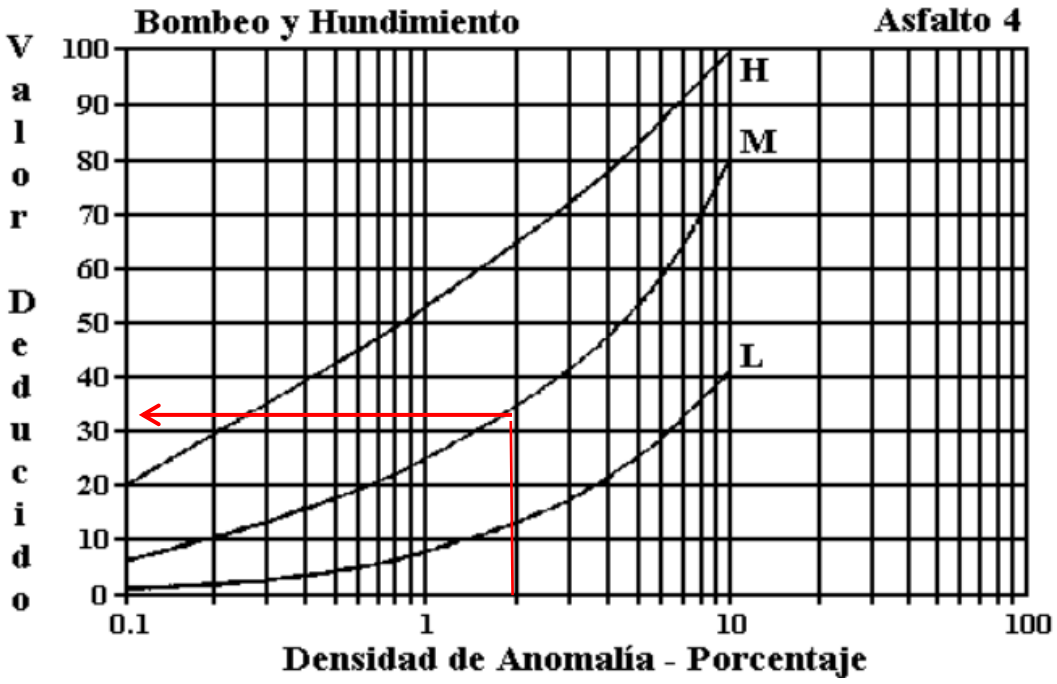


Figura 7 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

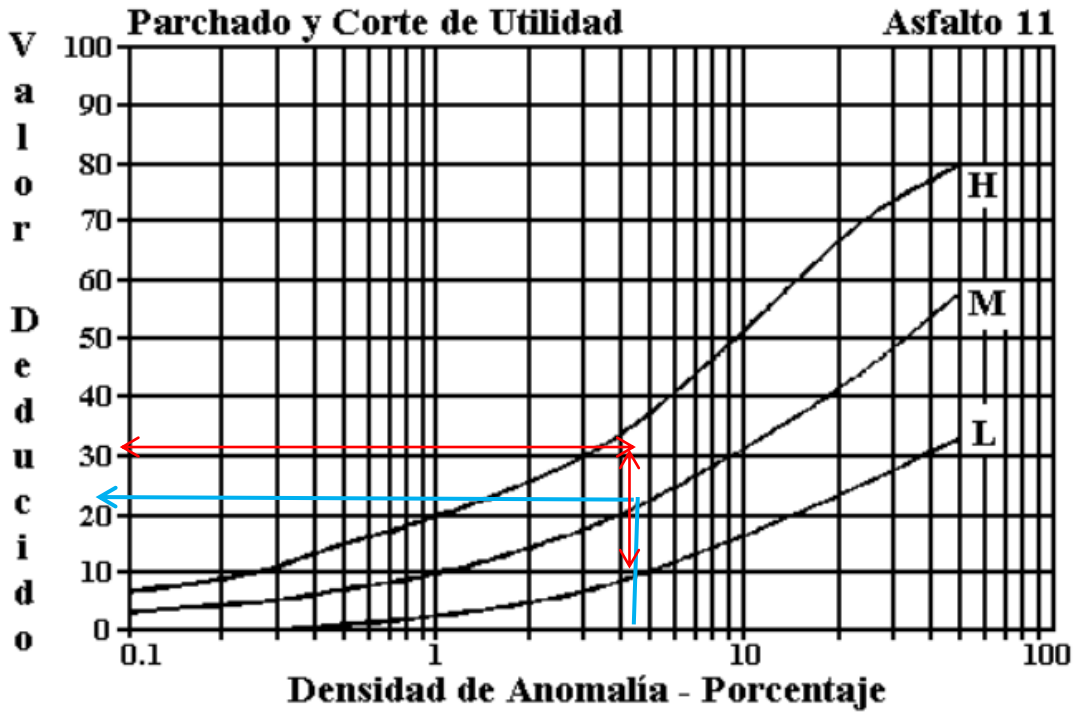


Figura 8 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

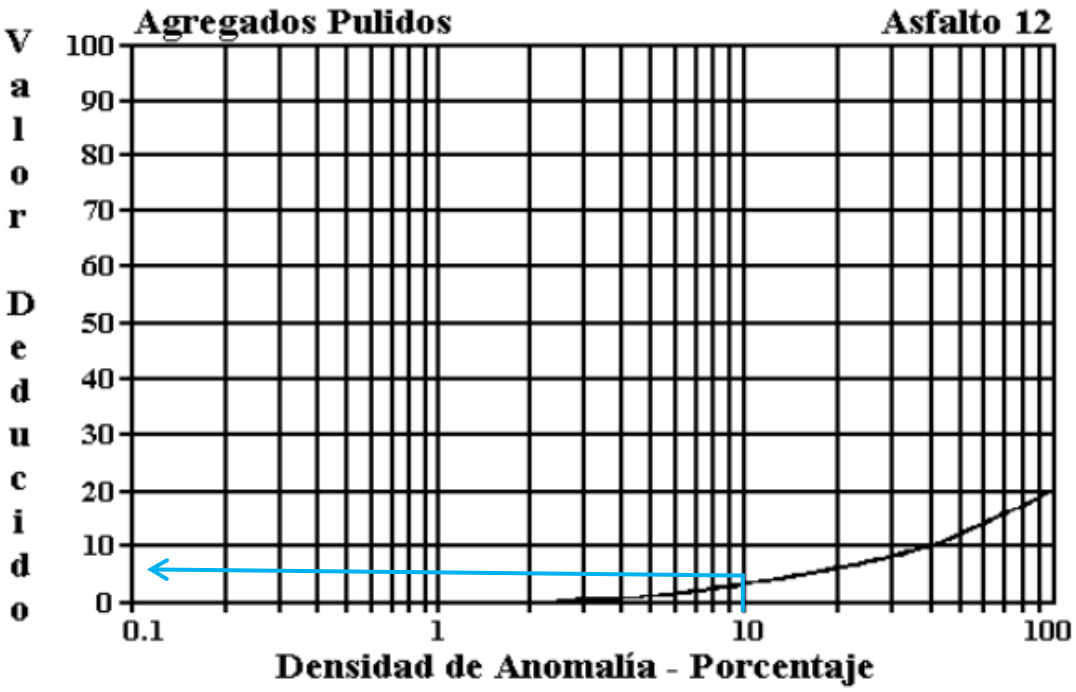


Figura 9 Valores deducidos Pulimiento de agregados

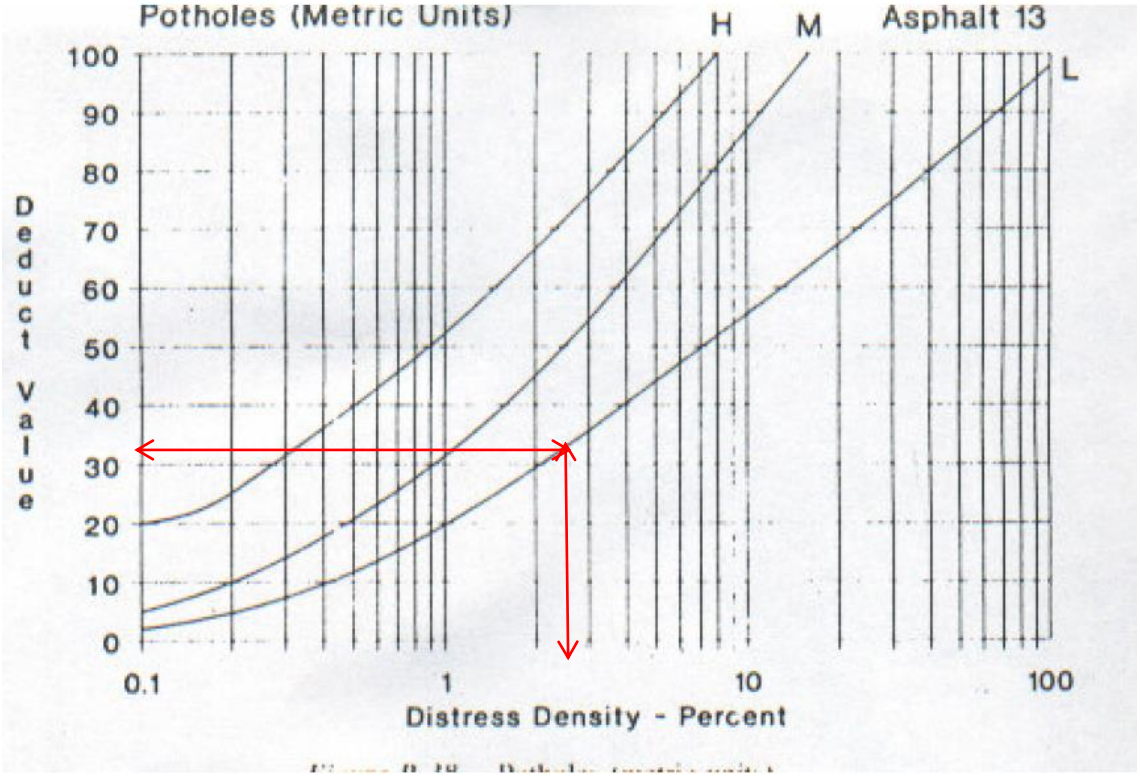


Figura 1 Huecos

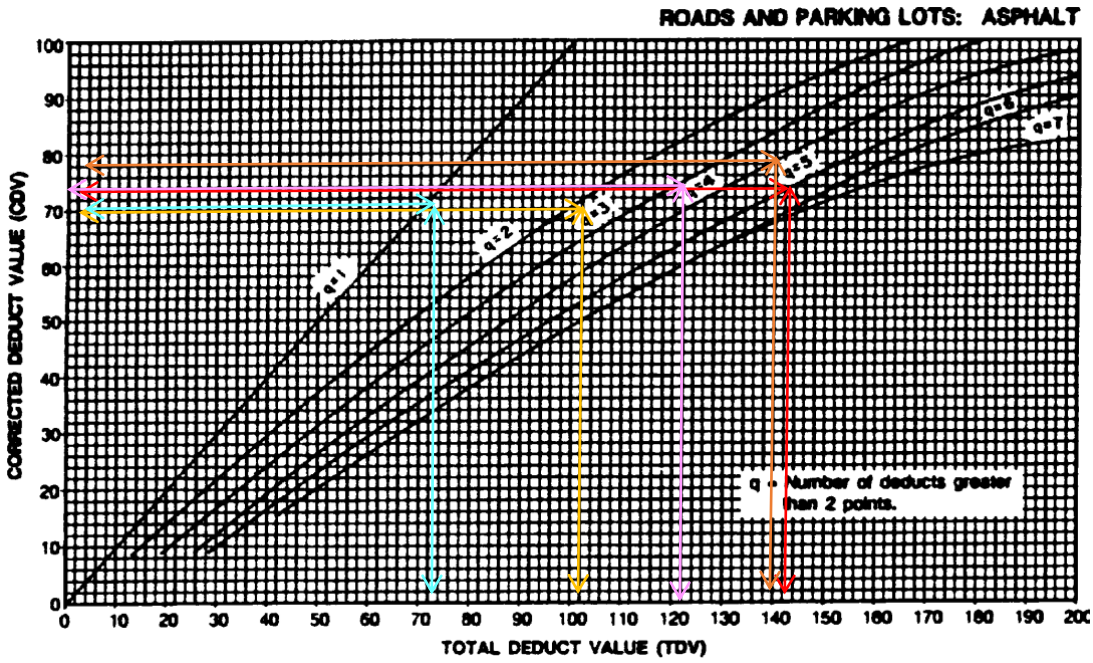


Figura 10 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. JULIO CASTILLO JÁCOME

UNIDAD 3/9

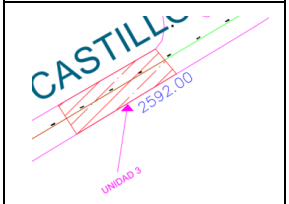
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+136		
ANSCISA FINAL:	0+170		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	**M**	8.59	4.57	5.12				18.28	5.54%	55
10	**M**	19	18.95	12.9	5.91			56.76	17.20%	28
11	**M**	13.5	51	1.25				65.75	19.92%	40
12	**M**	18	4.05					22.05	6.68%	3
13	**M**	4						4.00	1.21%	35
								Valor total de Deducción (VDT)		161

Número de Valores Deducidos > 2(q):	5
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	55
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	5.13

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	55	40	35	28	3				**161.00**	**5**	**88**
2	55	40	35	28	2				**160**	**4**	**82**
3	55	40	35	2	2				**134**	**3**	**80**
4	55	40	2	2	2				**101**	**2**	**71**
5	55	2	2	2	2				**63**	**1**	**62**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
88	12	MUY MALO

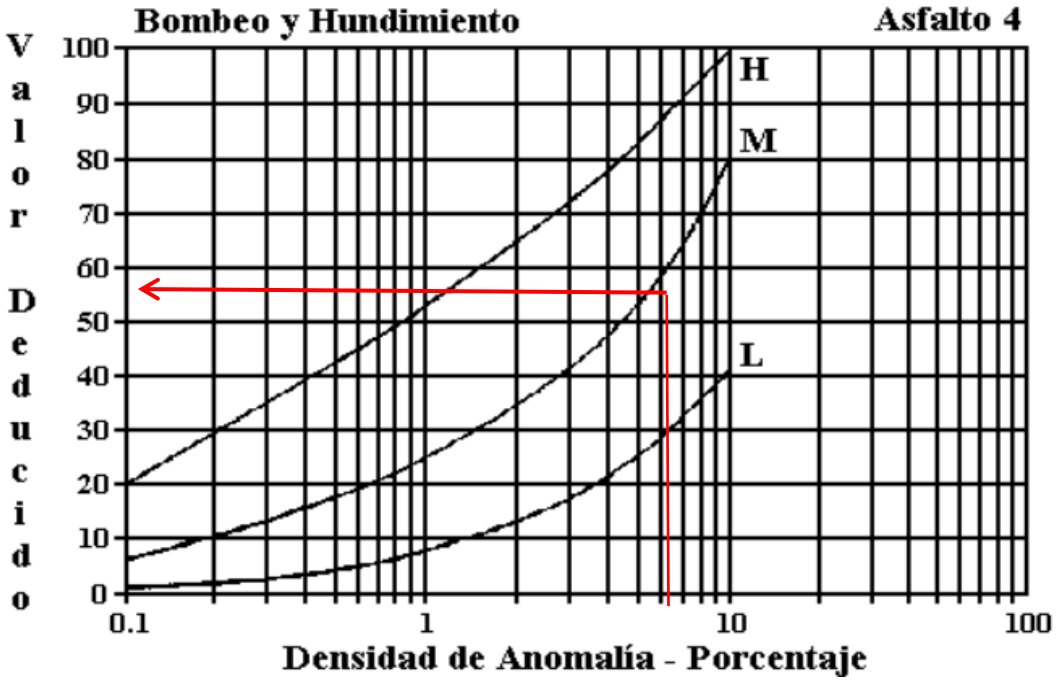


Figura 11 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

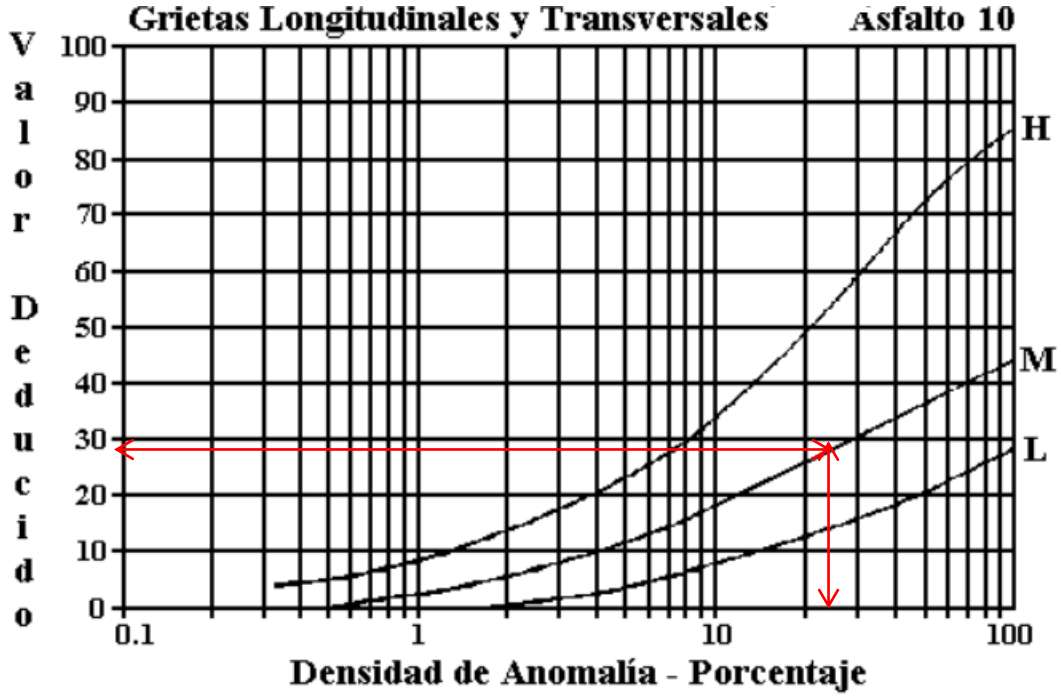


Figura 12 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

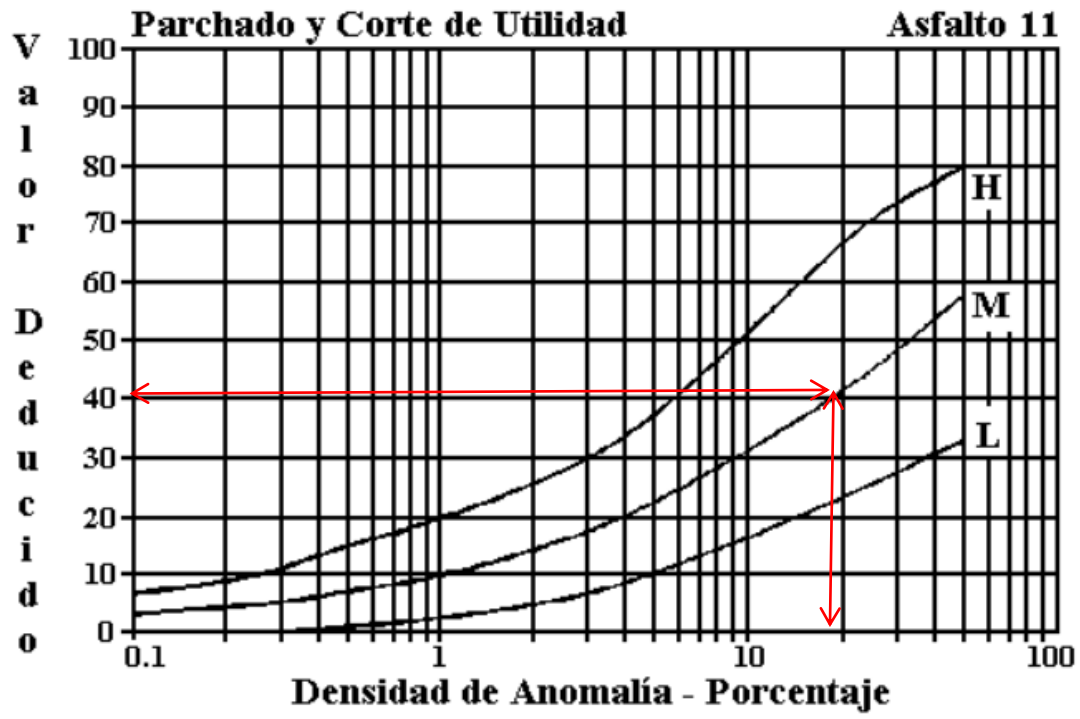


Figura 13 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

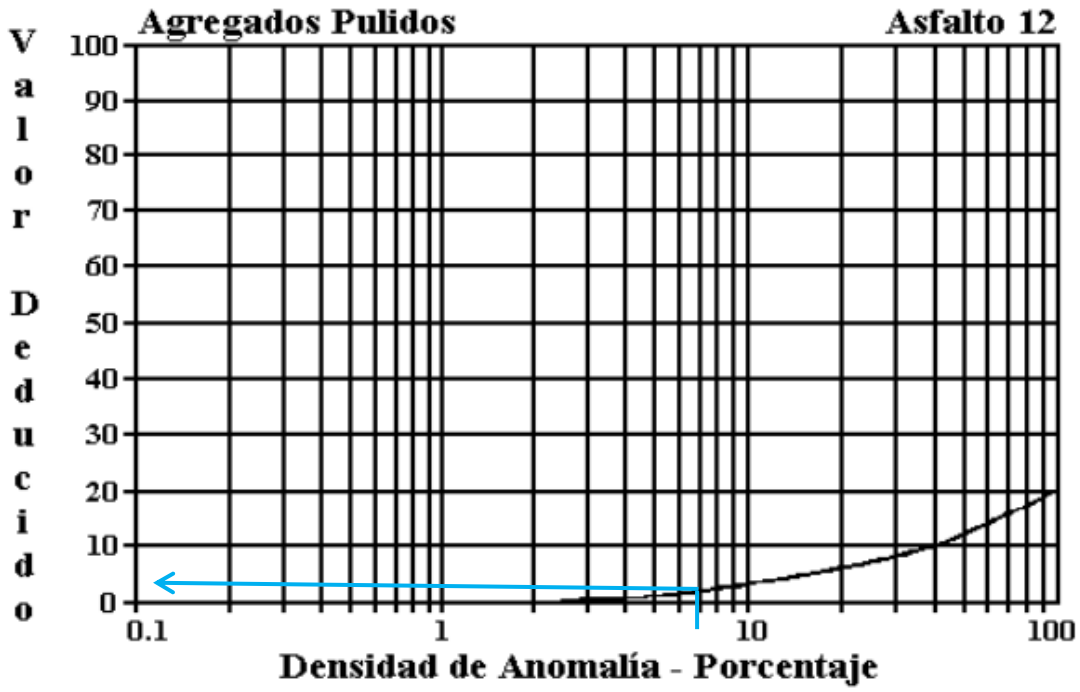


Figura 14 Valores deducidos Pulimiento de agregados

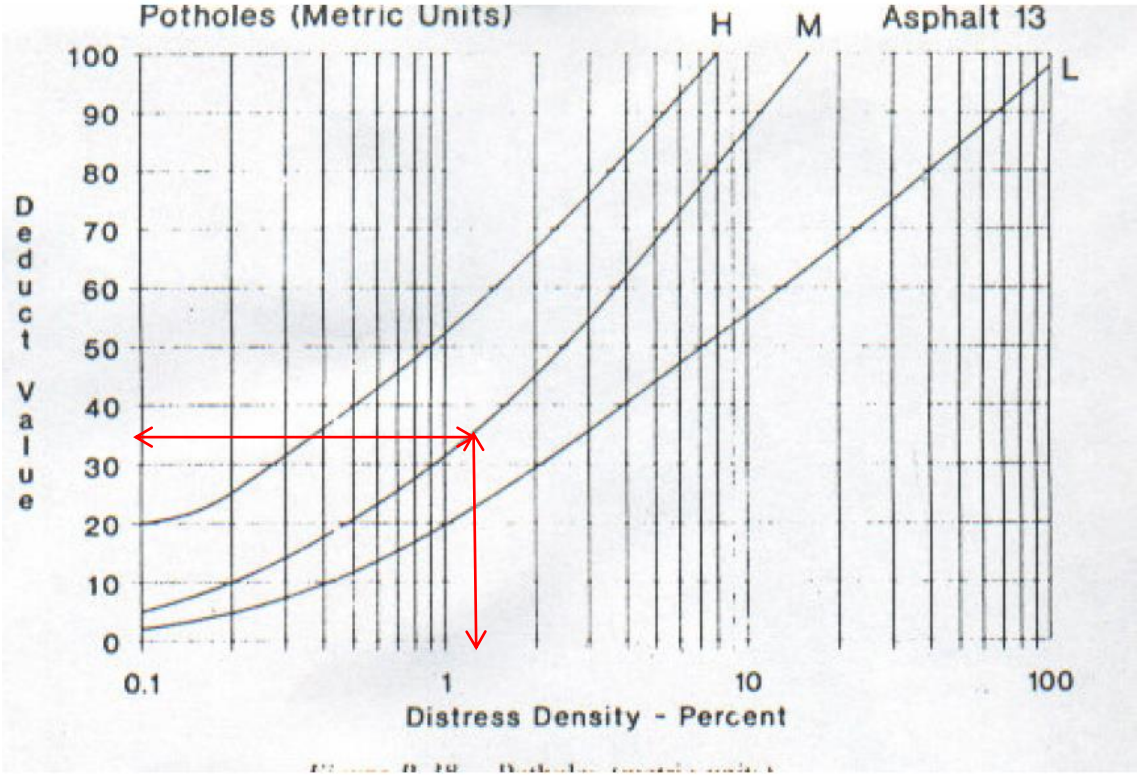


Figura 2 Huecos

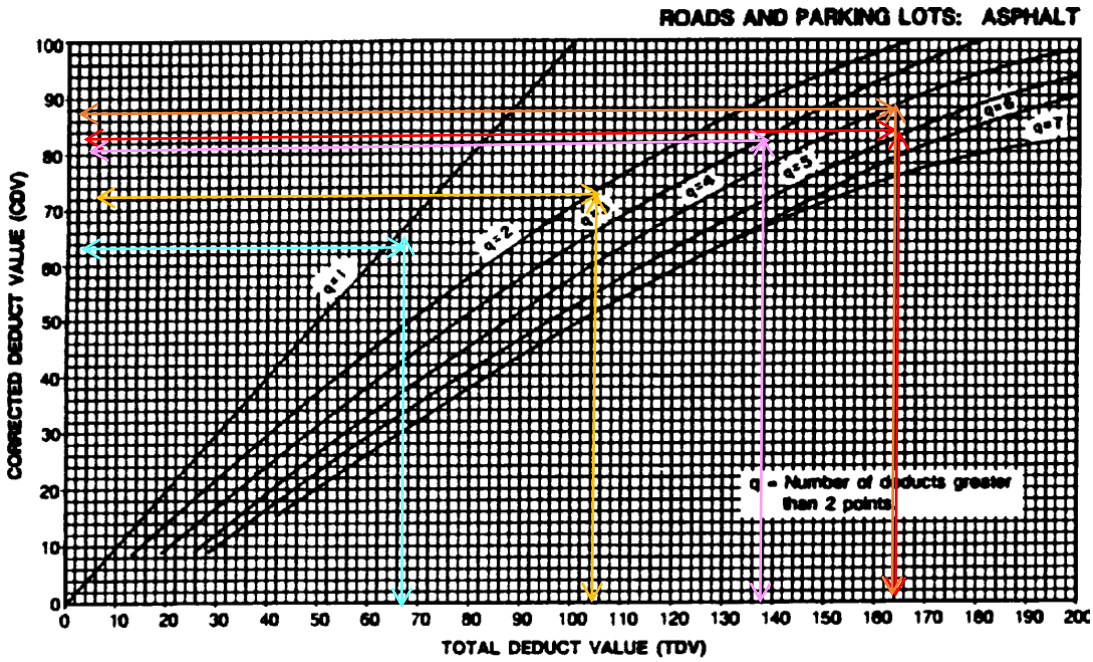


Figura 15 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. JULIO CASTILLO JÁCOME

UNIDAD 4/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

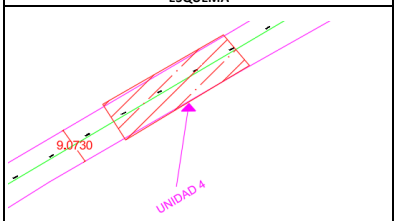
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+204		
ANSCISA FINAL:	0+238		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	1.58	2.5					4.08	1.24%	25
10	**L**	20	15	15.5	5.91			56.41	17.09%	10
10	**M**	19	11.52					30.52	9.25%	18
10	**H**	8.5	5.65	5.6				19.75	5.98%	27
11	**M**	13.5	51	1.25				65.75	19.92%	9
12	**M**	18	4.05					22.05	6.68%	39
								Valor total de Deducción (VDT)		128

Número de Valores Deducidos > 2(q):	6
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	39
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6.60

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	39	27	25	18	10	9			**128.00**	**6**	**62**
2	39	27	25	18	10	2			**121**	**5**	**63**
3	39	27	25	18	2	2			**113**	**4**	**66**
4	39	27	25	2	2	2			**97**	**3**	**63**
5	39	27	2	2	2	2			**74**	**2**	**53**
6	39	2	2	2	2	2			**49**	**1**	**49**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
66	34	MALO

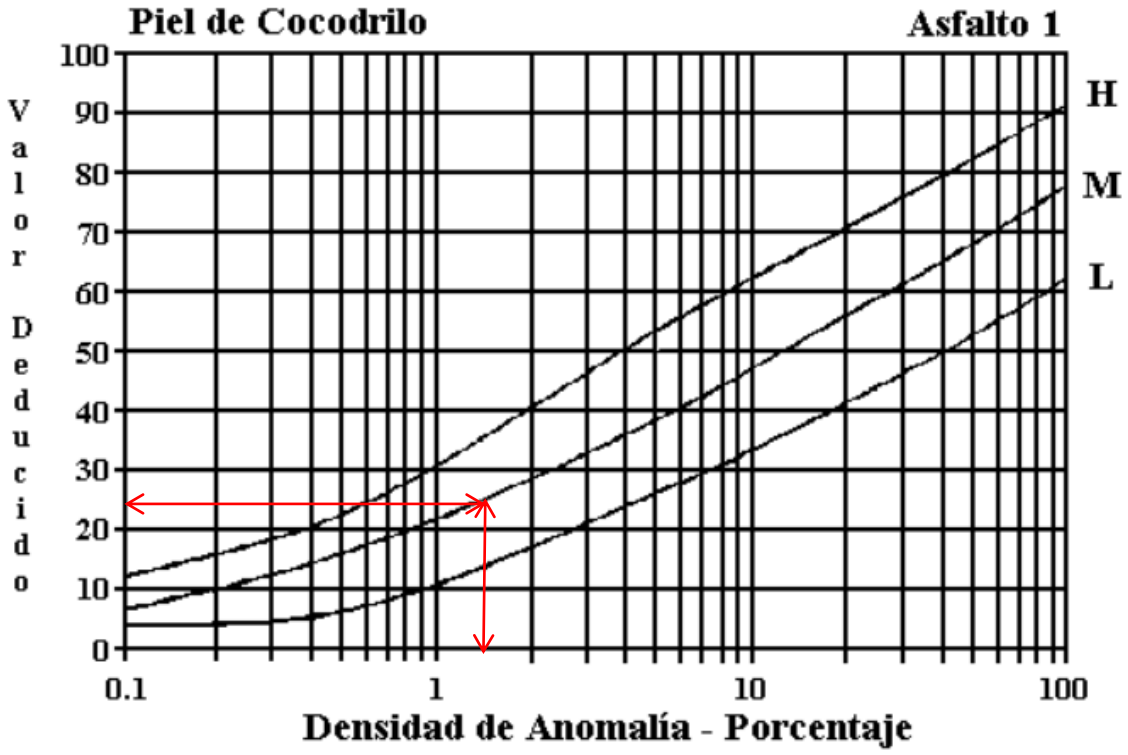


Figura 16 Valores deducidos para piel de cocodrilo

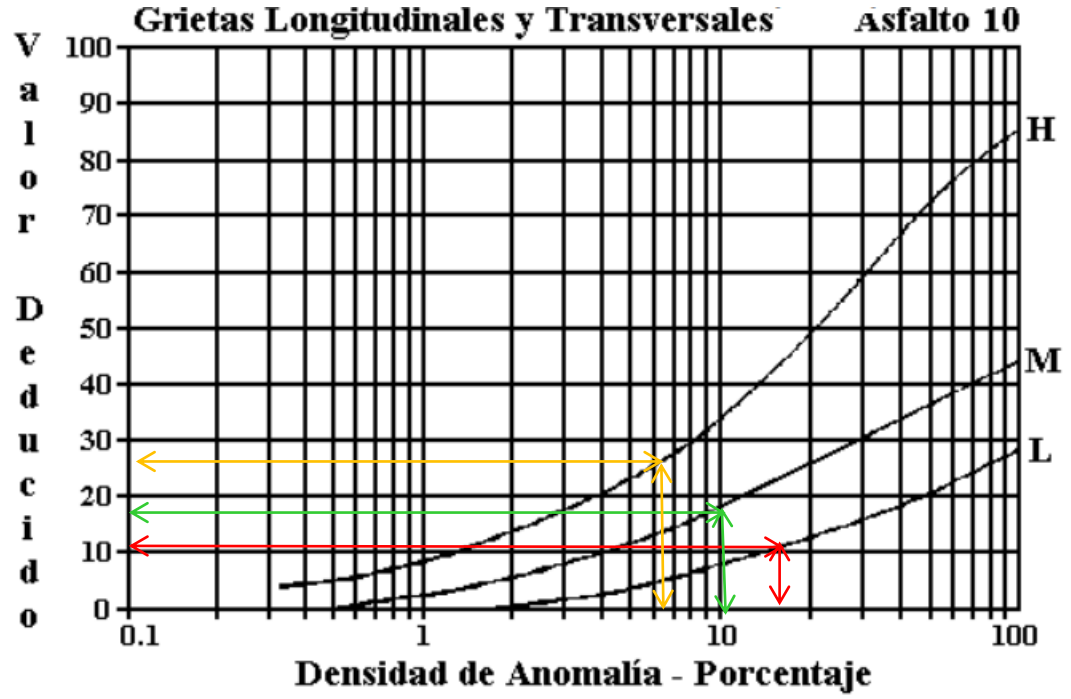


Figura 17 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

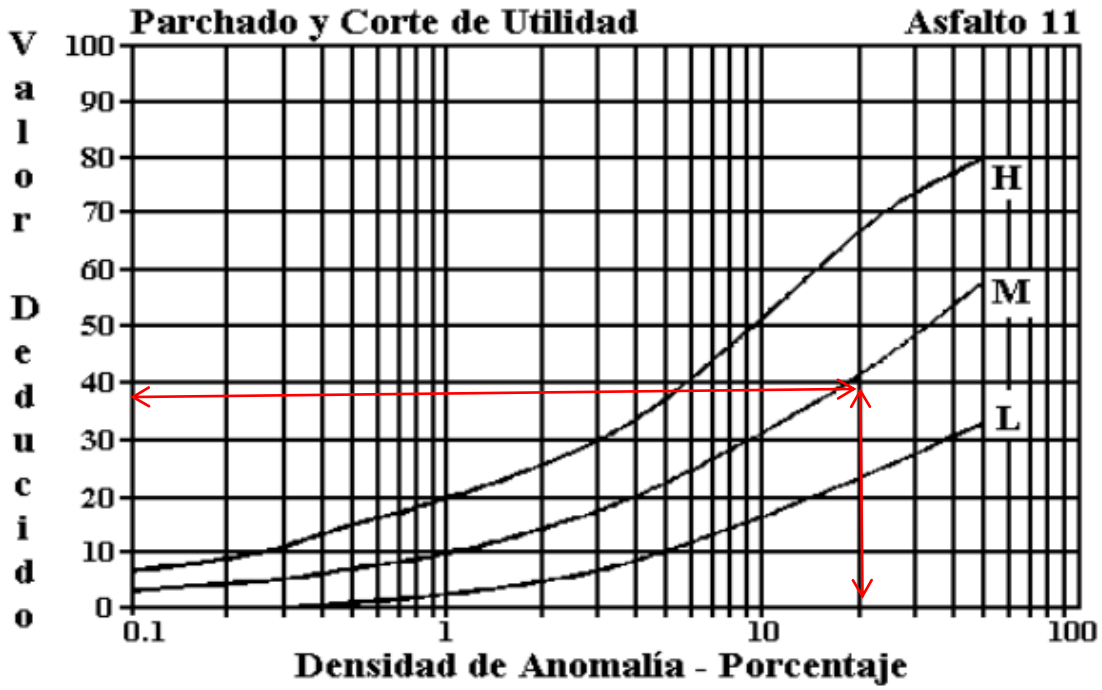


Figura 18 Valores deducidos de Parcheo

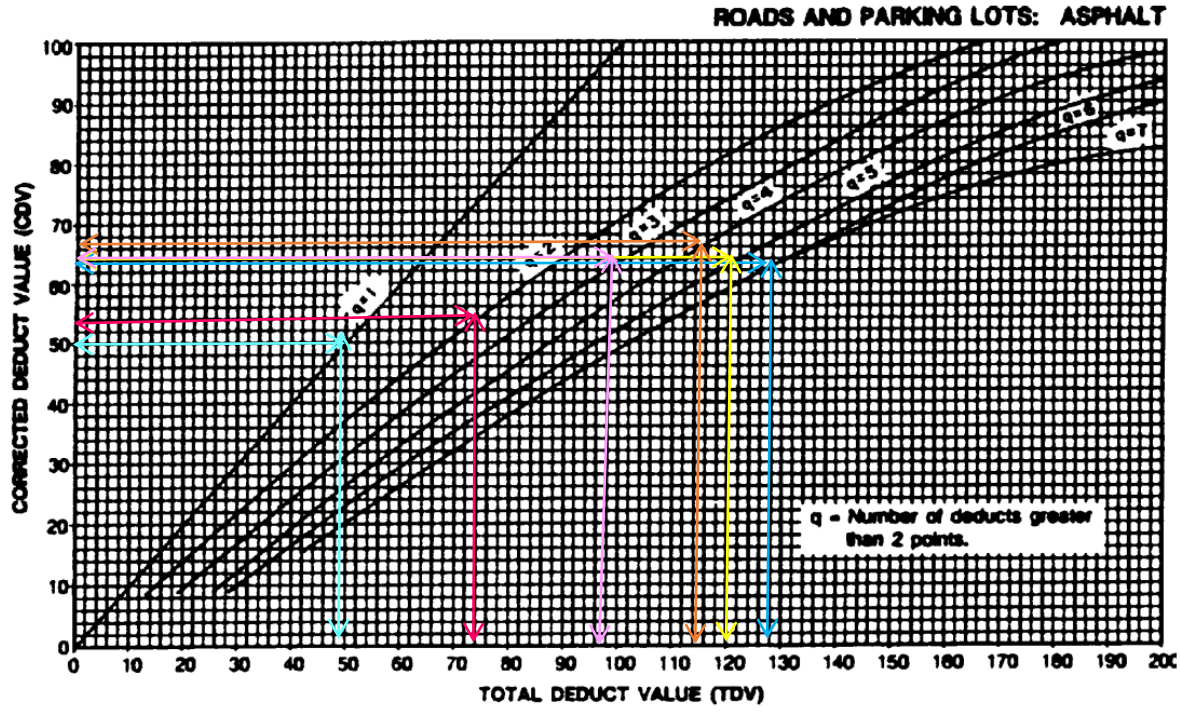


Figura 19 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. JULIO CASTILLO JÁCOME

UNIDAD 5/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

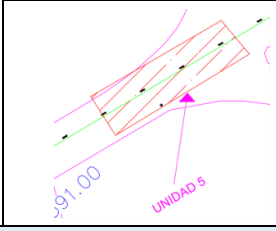
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+272		
ANSCISA FINAL:	0+306		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**H**	1.35	0.5	0.8	1.2			3.85	1.17%	2
3	**H**	2.5	4.56	16.5				23.56	7.14%	22
10	**M**	15	9.55					24.55	7.44%	12
10	**H**	9.56	5.58	2.59				17.73	5.37%	25
11	**M**	11.56	9.85	7.56				28.97	8.78%	28
							Valor total de Deducción (VDT)			89

Número de Valores Deducidos > 2(q):	5
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	28
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.61

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	28	25	22	12	2				**89.00**	**5**	**46**
2	28	25	22	12	2				**89**	**4**	**52**
3	28	25	22	2	2				**79**	**3**	**50**
4	28	25	2	2	2				**59**	**2**	**44**
5	28	2	2	2	2				**36**	**1**	**36**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
52	48	REGULAR

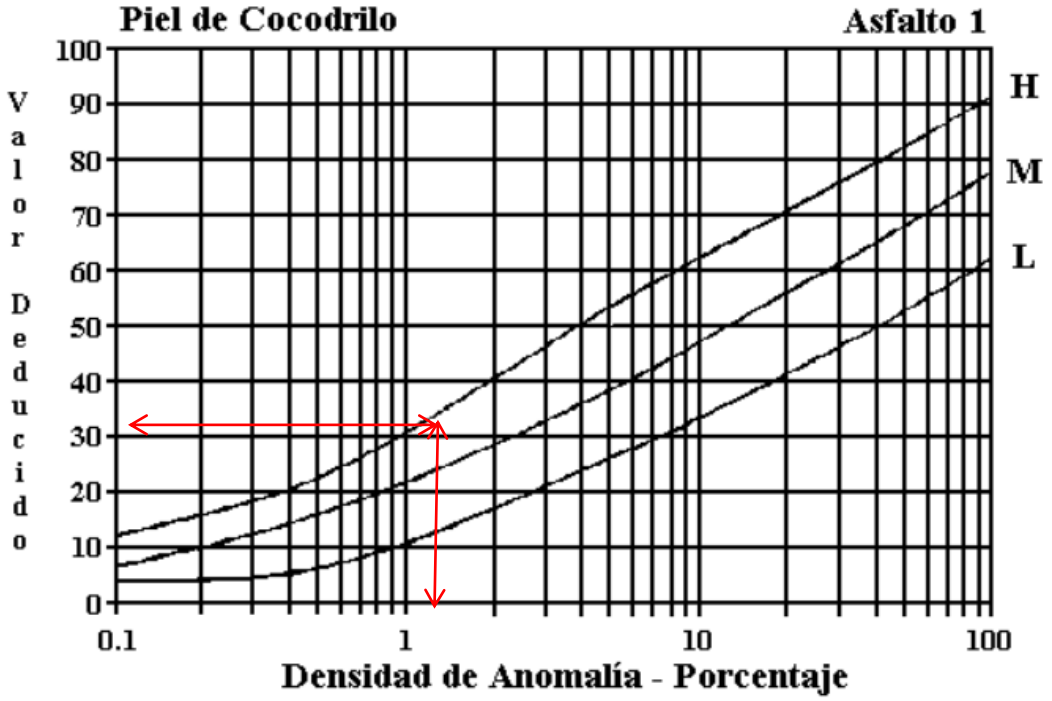


Figura 20 Valores deducidos para piel de cocodrilo

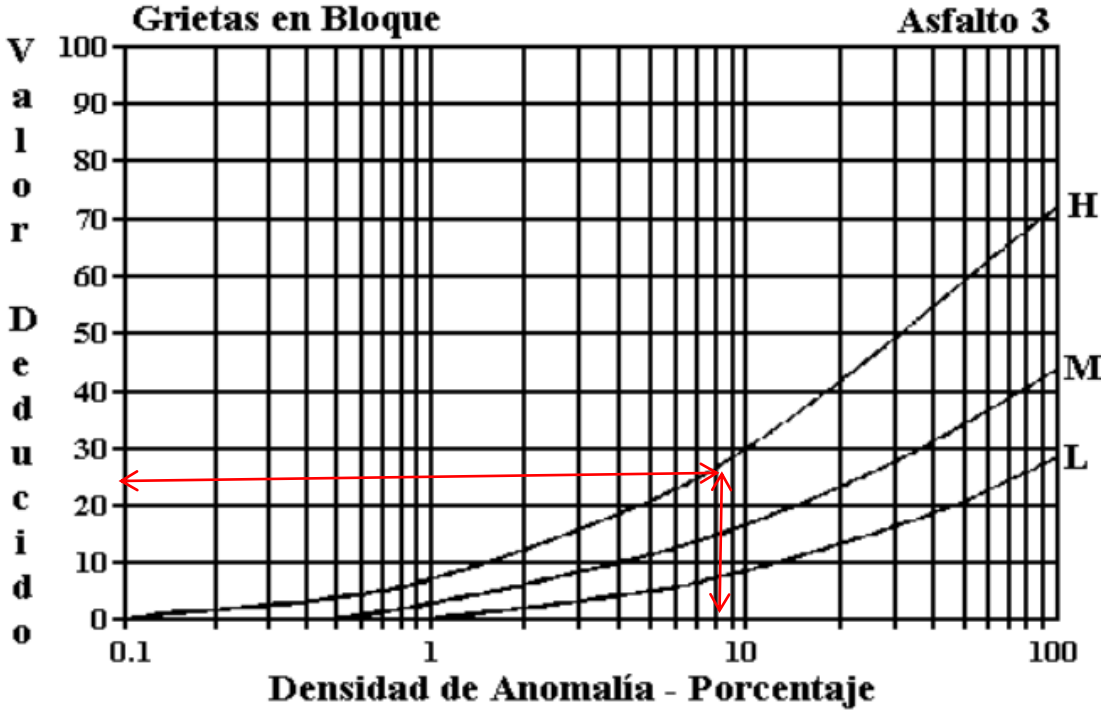


Figura 21 Valores deducidos par Grietas en bloque

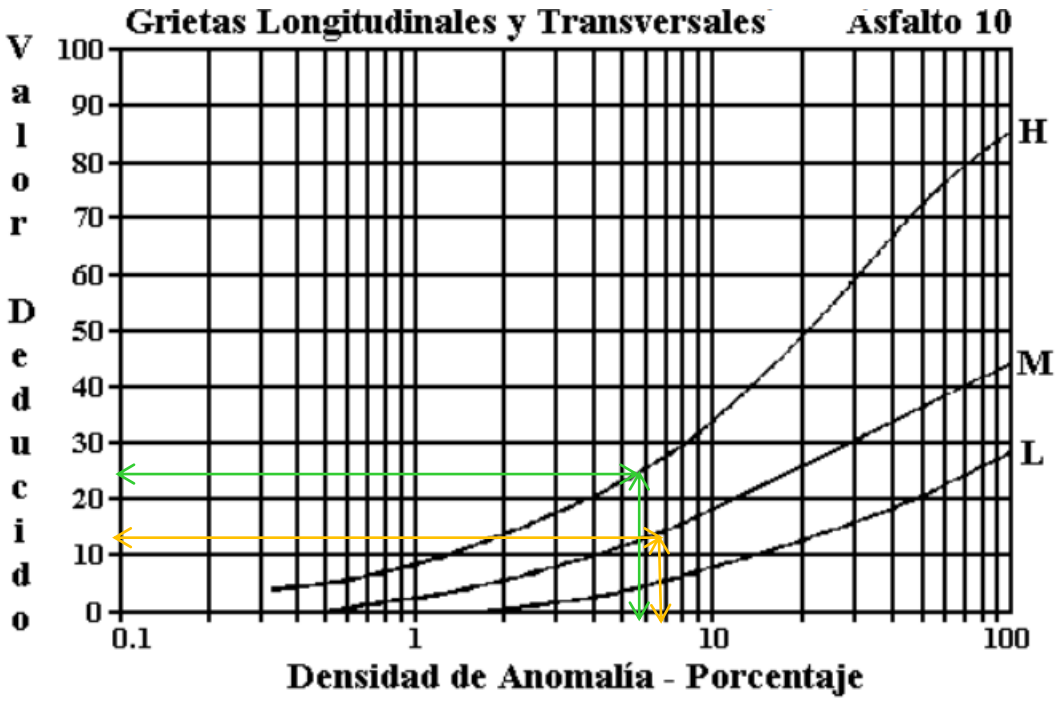


Figura 22 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

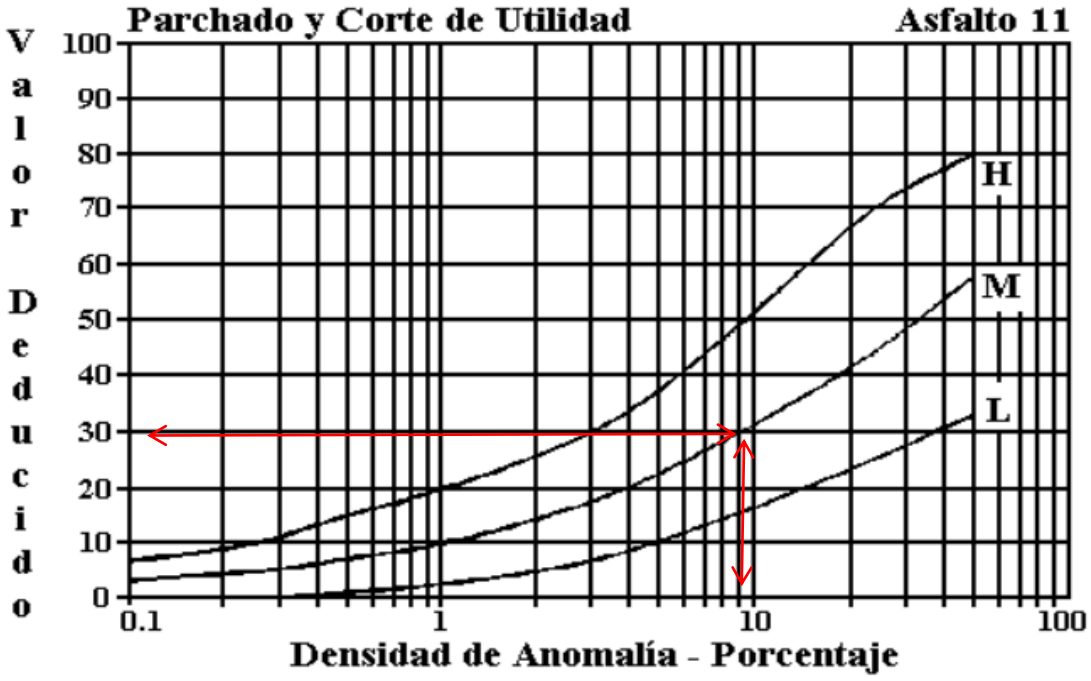


Figura 23 Valores deducidos para Parchado

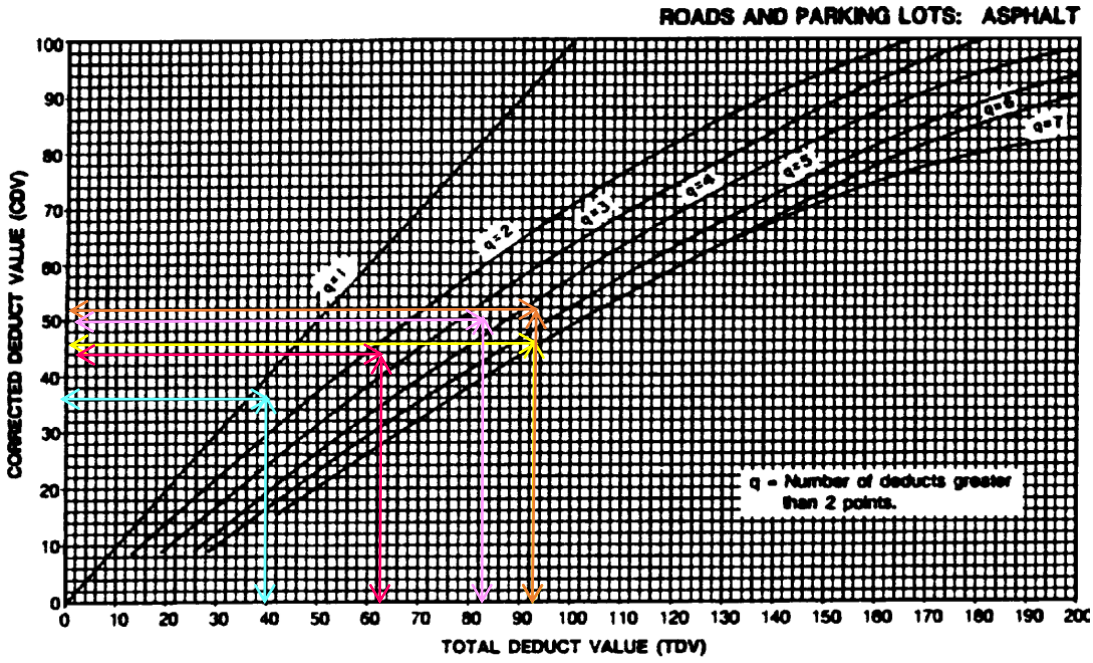


Figura 24 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. JULIO CASTILLO JÁCOME

UNIDAD 6/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

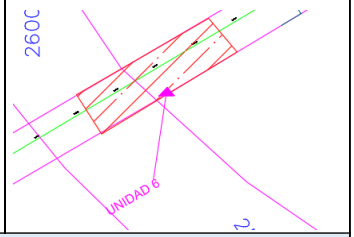
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	6	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+340		
ANSCISA FINAL:	0+374		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	M	2.9	4.5	6.3				13.70	4.15%	48
7	M	1.5	5.5	2.8	1.2			11.00	3.33%	17
10	H	7.5	4.5	8.6				20.60	6.24%	49
11	M	11.56	9.85	7.56				28.97	8.78%	30
								Valor total de Deducción (VDT)		144

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	49
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	5.68

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	49	48	30	17					**144.00**	**4**	**80**
2	49	48	30	2					**129**	**3**	**78**
3	49	48	2	2					**101**	**2**	**76**
4	49	2	2	2					**55**	**1**	**56**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
80	20	MUY MALO

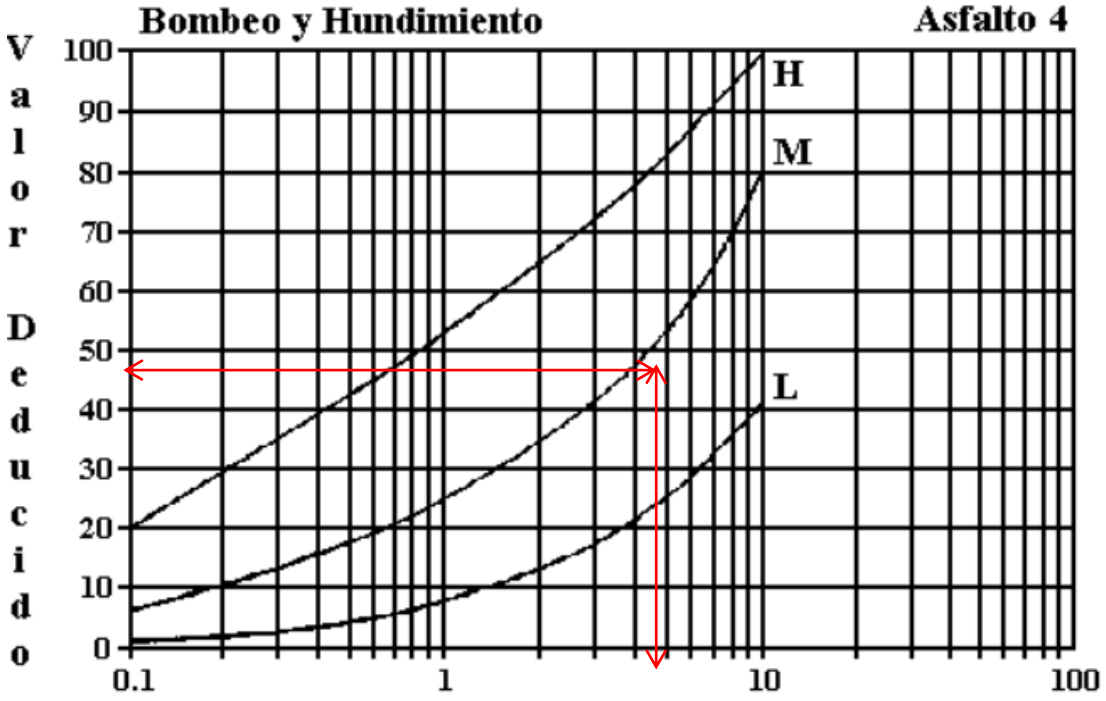


Figura 25 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

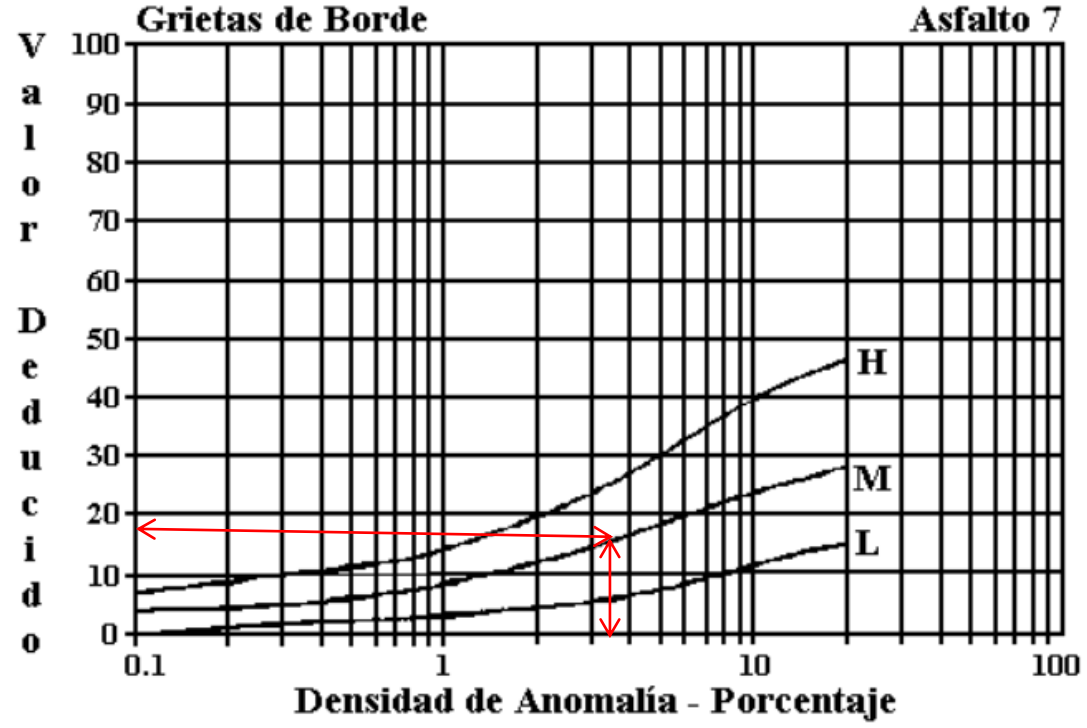


Figura 26 Valores deducidos para Grietas de Borde

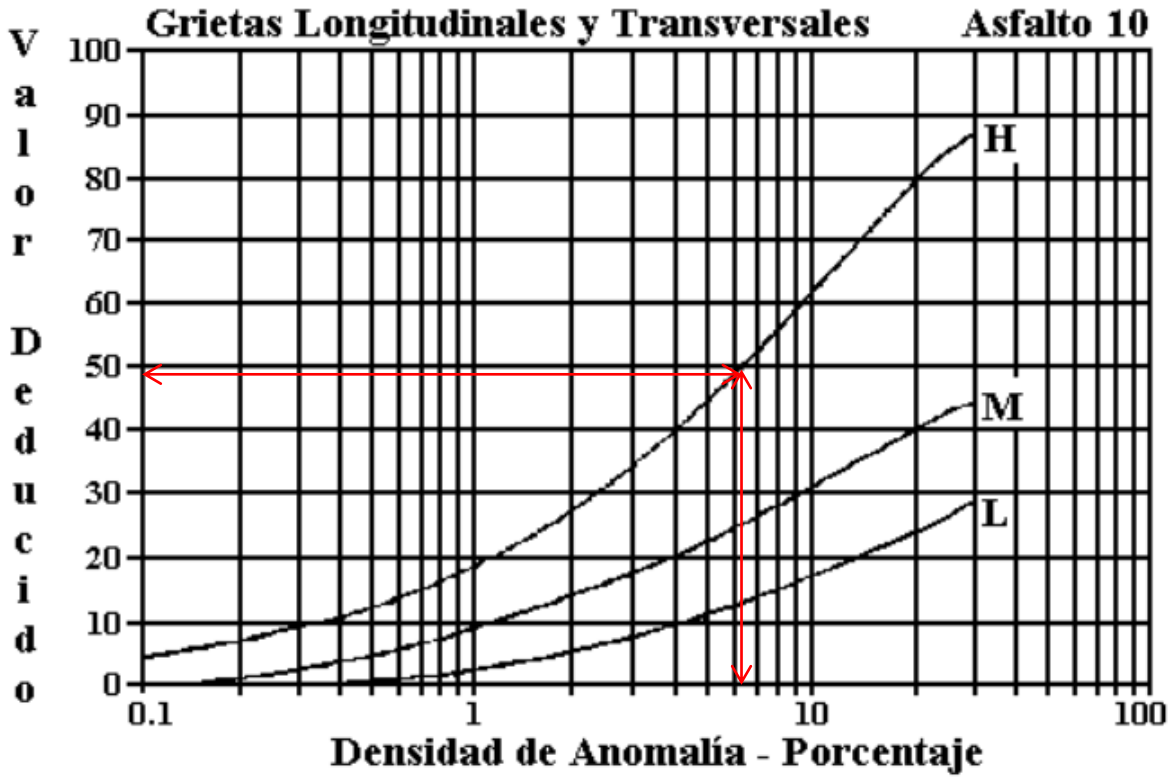


Figura 27 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y trasversales

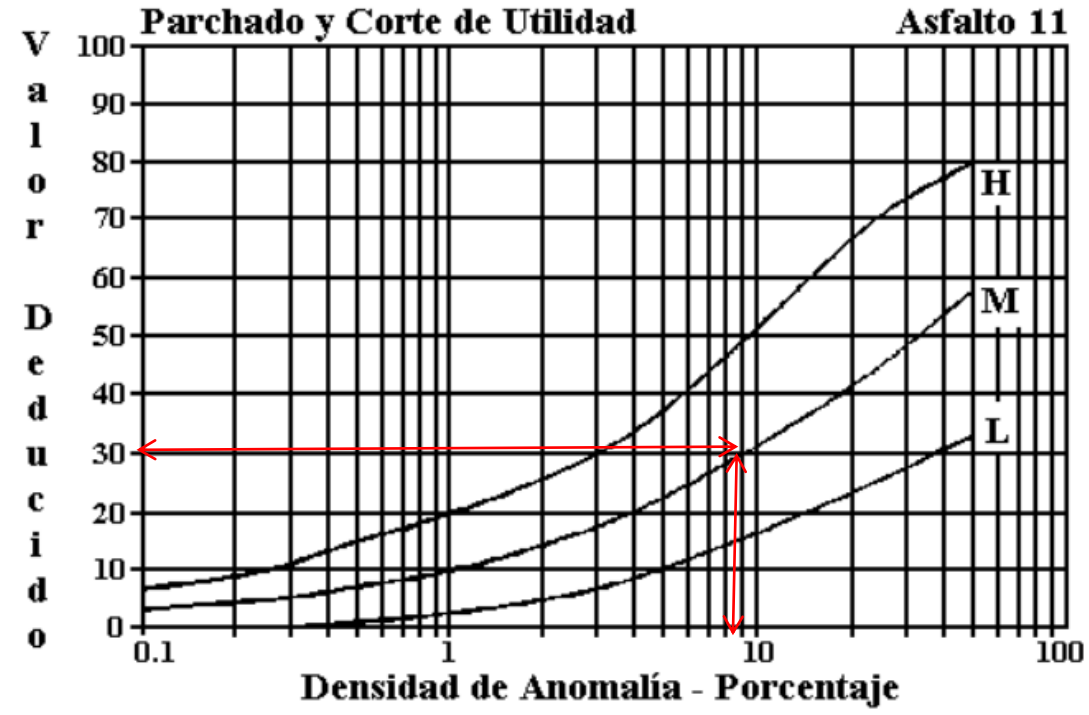


Figura 28 Valores deducidos para Parcheo

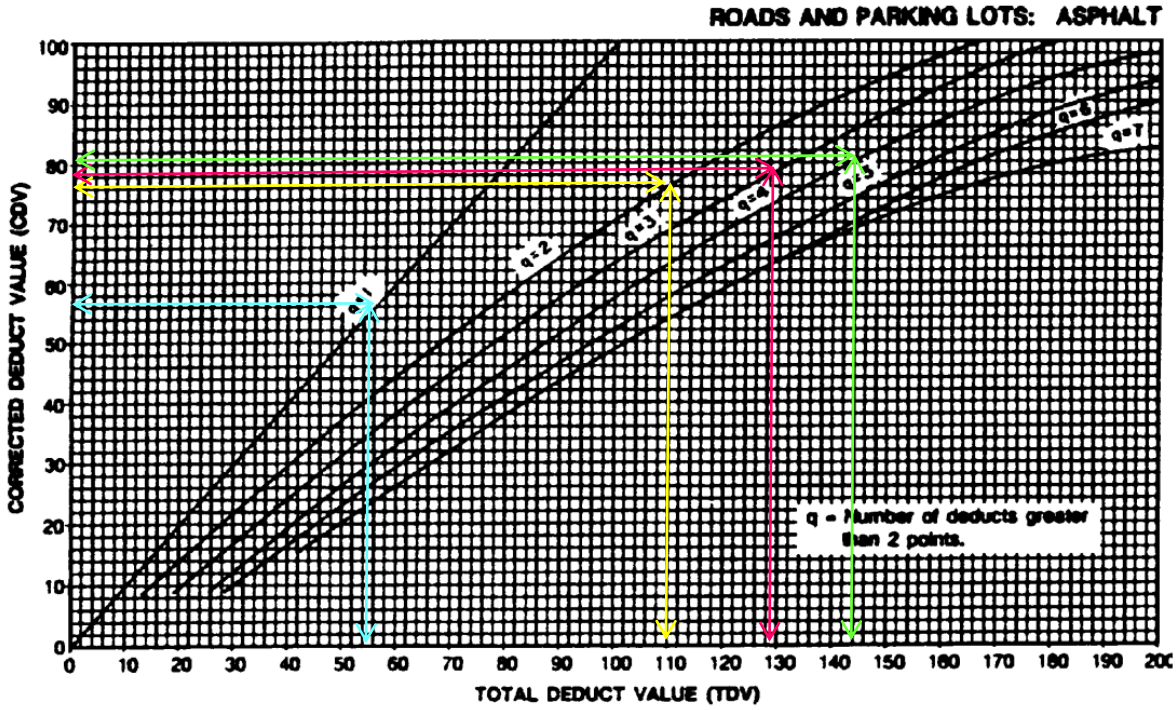


Figura 29 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. JULIO CASTILLO JÁCOME

UNIDAD 7/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

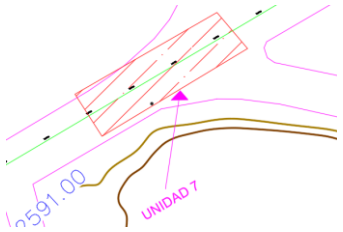
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	7	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+408		
ANSCISA FINAL:	0+442		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	**H**	3.5	4.65	8.95	5.62			22.72	6.88%	90
7	**M**	2.5	6.8	9.5	4.5			23.30	7.06%	20
10	**M**	8.5	13.5	8.53				30.53	9.25%	30
11	**M**	10.35	12.6	7.95	13.65			44.55	13.50%	32
								Valor total de Deducción (VDT)		172

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	90
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	1.92

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	90	32	30	20					**172.00**	**4**	**92**
2	90	32	30	2					**154**	**3**	**90**
3	90	32	2	2					**126**	**2**	**86**
4	90	2	2	2					**96**	**1**	**96**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
96	4	FALLADO

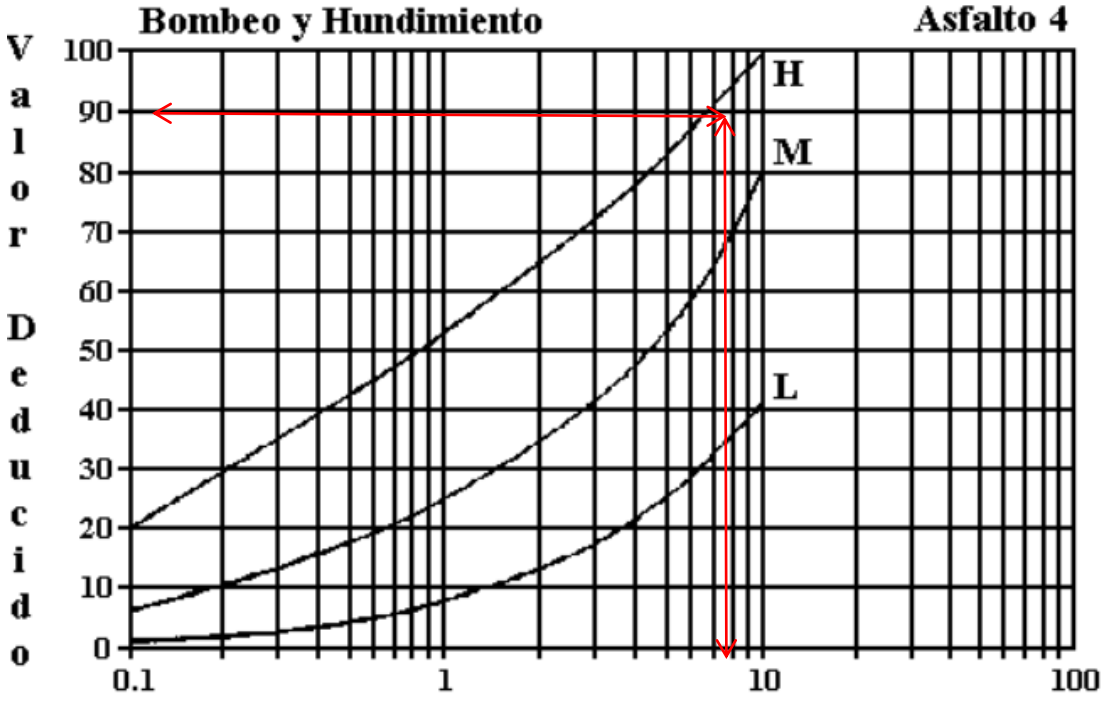


Figura 30 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

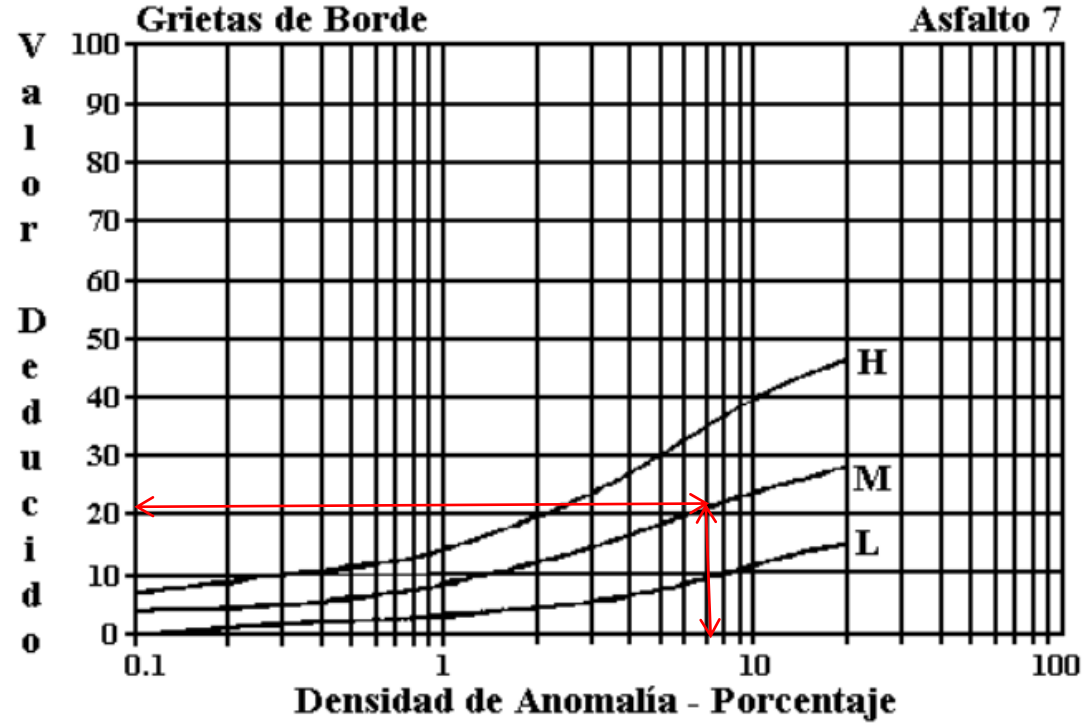


Figura 31 Valores deducidos para Grietas de Borde

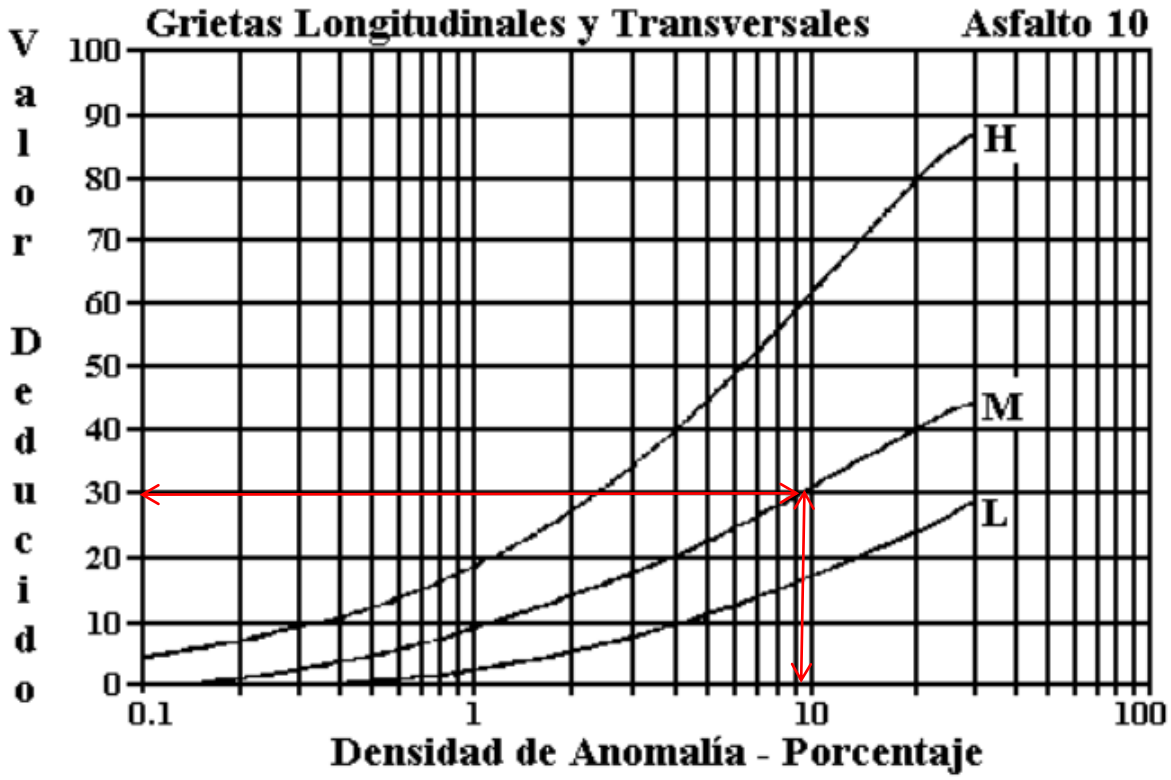


Figura 32 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y trasversales

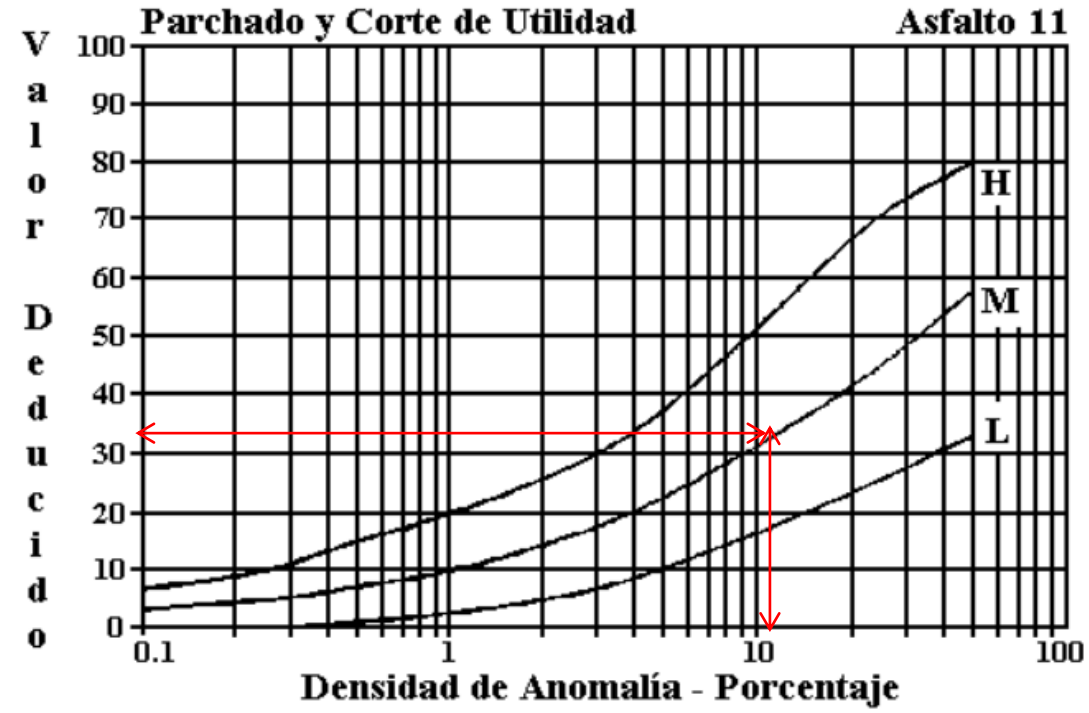


Figura 33 Valores deducidos para Parcheo

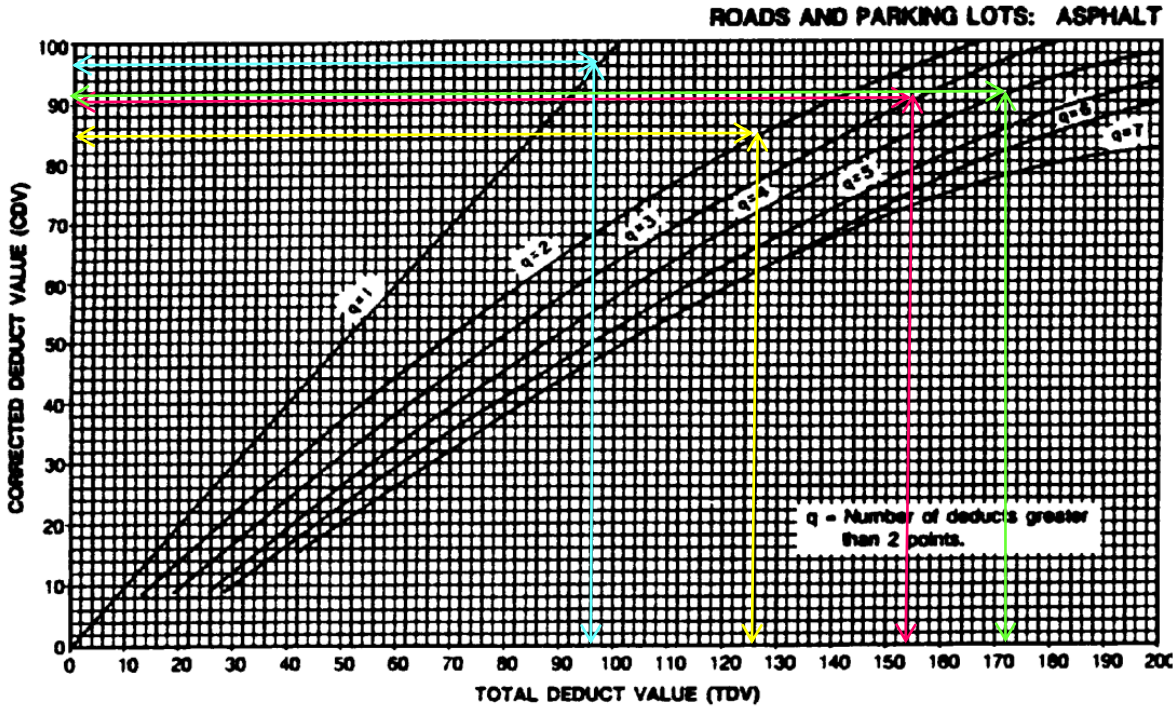


Figura 34 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. JULIO CASTILLO JÁCOME

UNIDAD 8/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

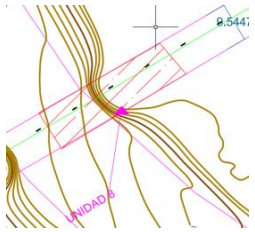
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	8	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+476		
ANSCISA FINAL:	0+510		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	L	5.95	8.75	15.9	5.35			35.95	10.89%	41
10	M	18.9	15.5	14.25	8.75			57.40	17.39%	33
11	M	8.6	7.5	6.5	5.4			28.00	8.48%	29
								Valor total de Deducción (VDT)		103

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	41
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6.42

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	41	33	29						**103.00**	**3**	**84**
2	41	33	2						**76**	**2**	**56**
3	41	2	2						**45**	**1**	**45**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
84	16	MUY MALO

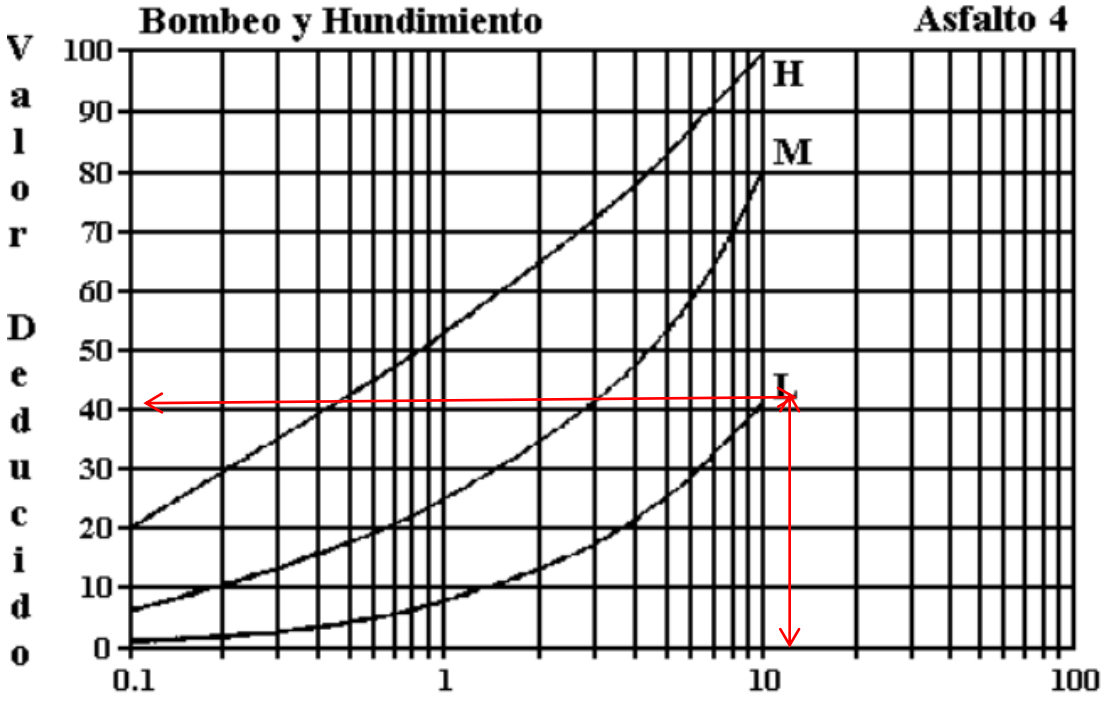


Figura 35 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

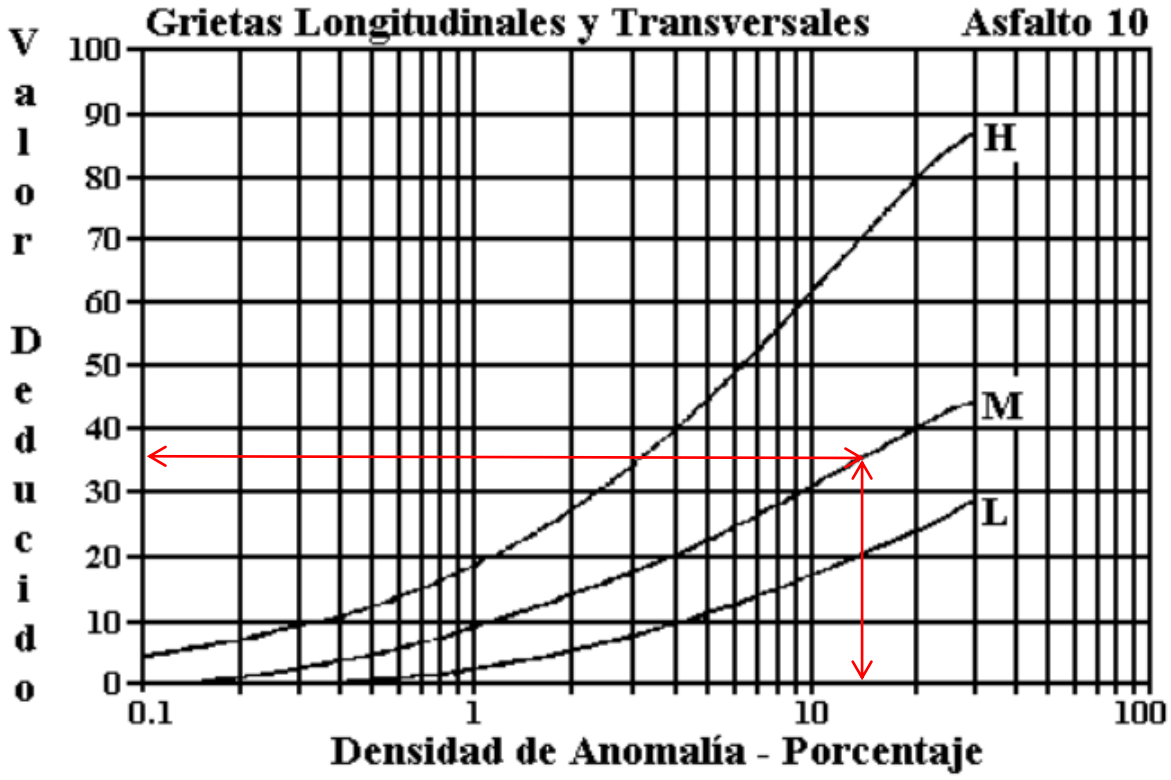


Figura 36 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y trasversales

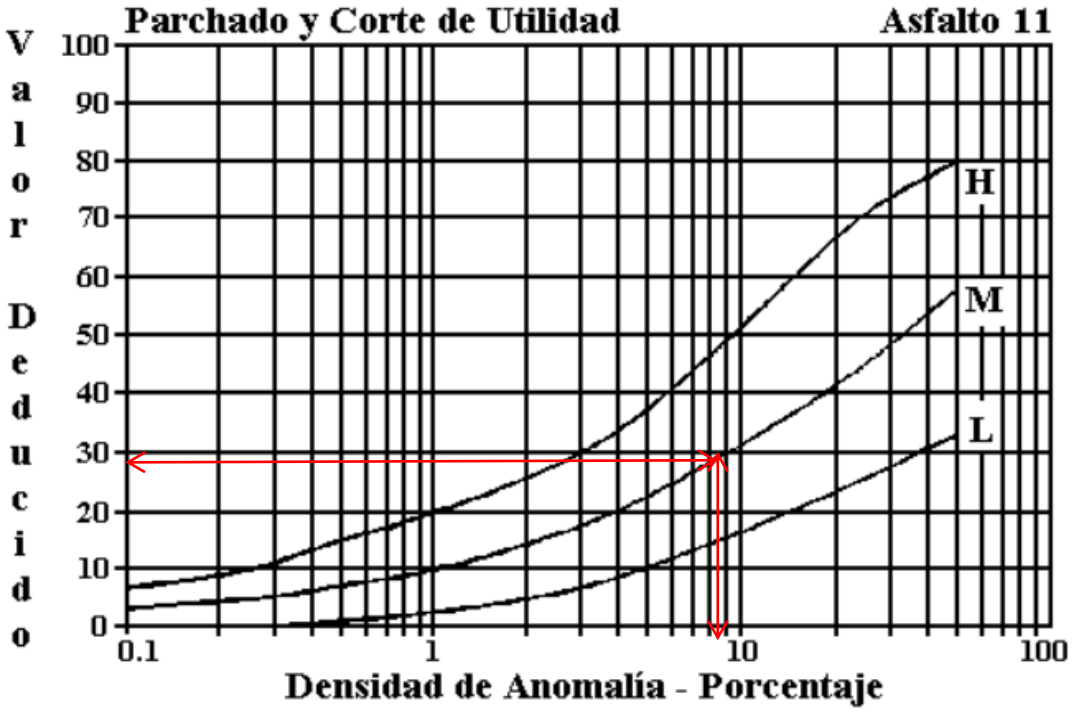


Figura 37 Valores deducidos para Parcheo

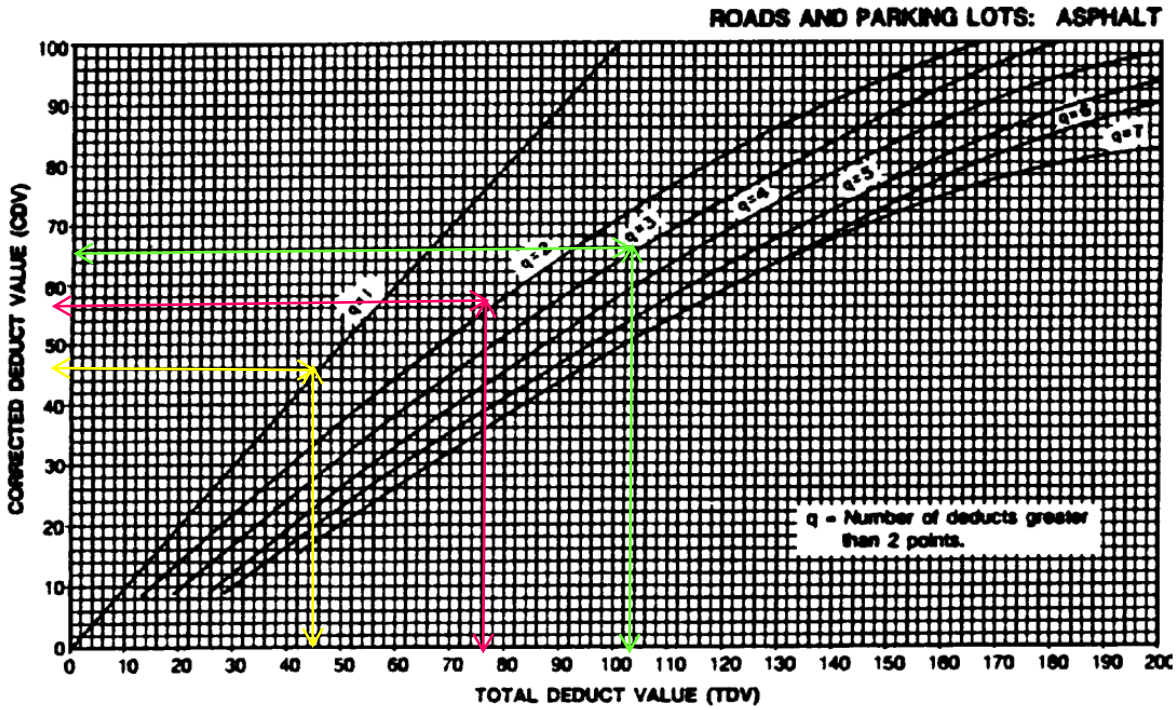


Figura 38 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. JULIO CASTILLO JÁCOME

UNIDAD 9/9

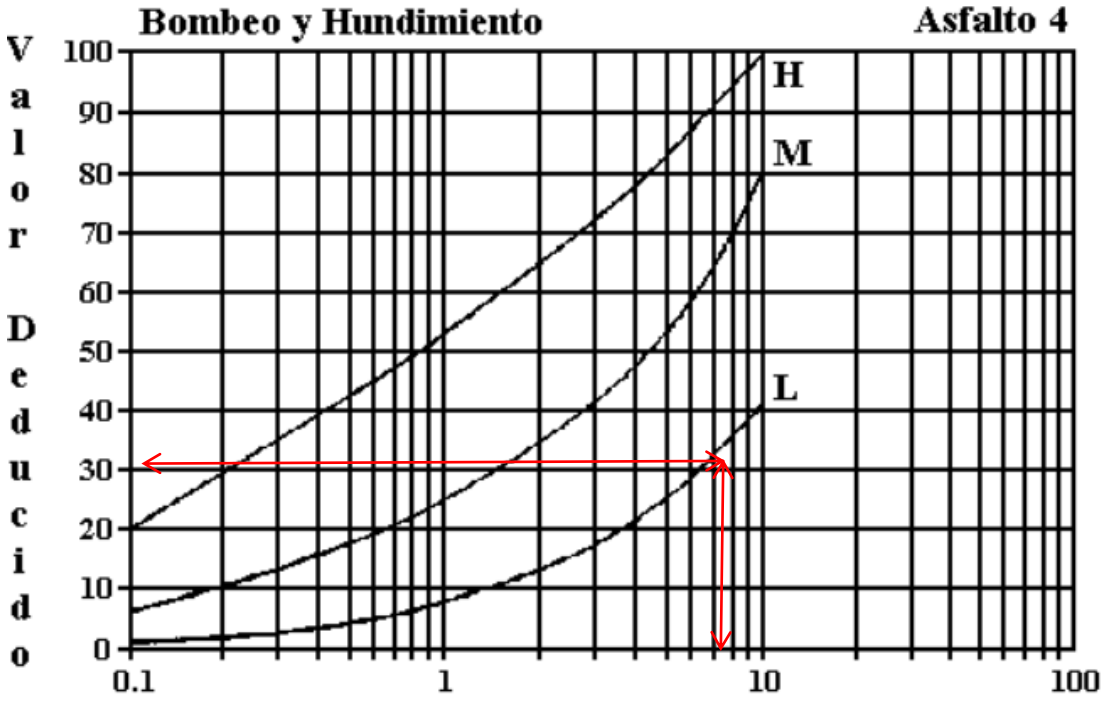


Figura 39 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

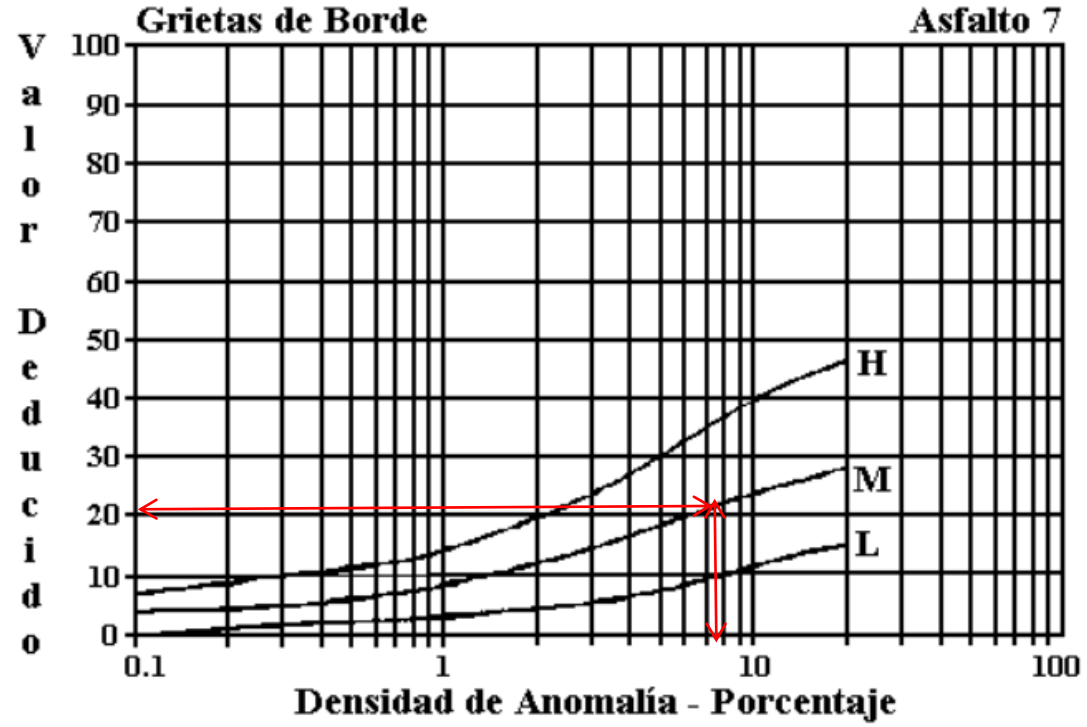


Figura 40 Valores deducidos para Grietas de Borde

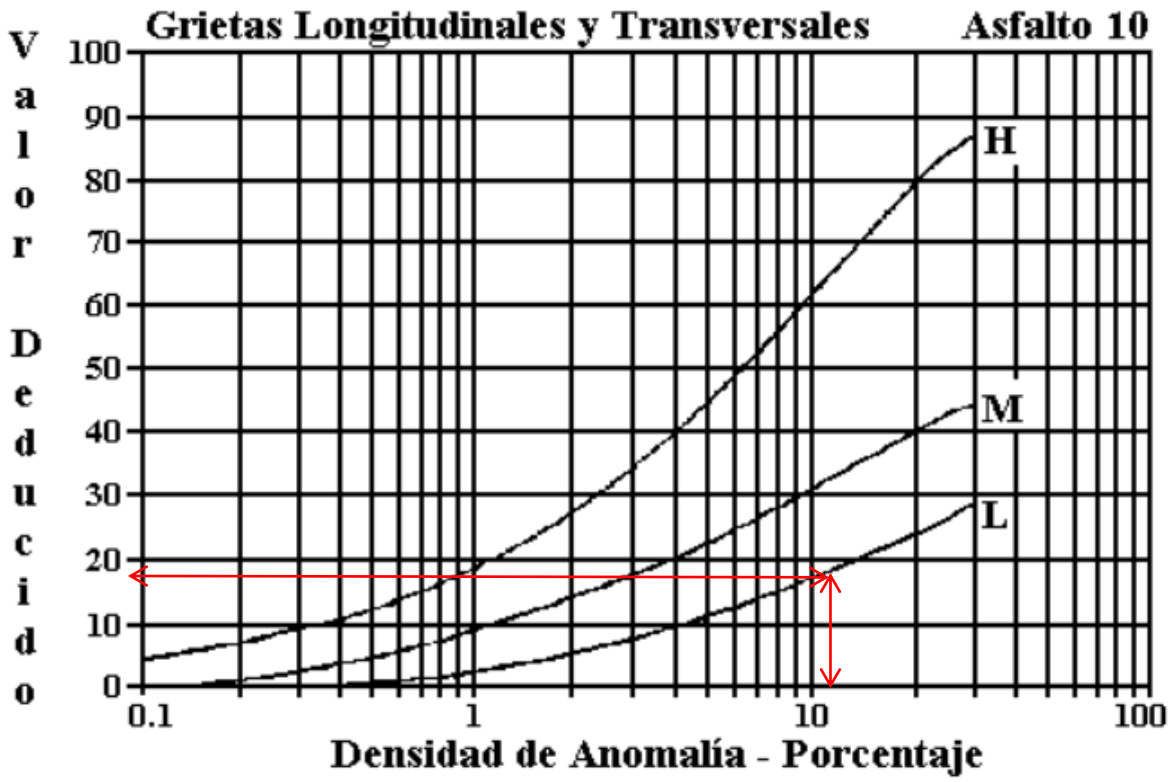


Figura 41 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y trasversales

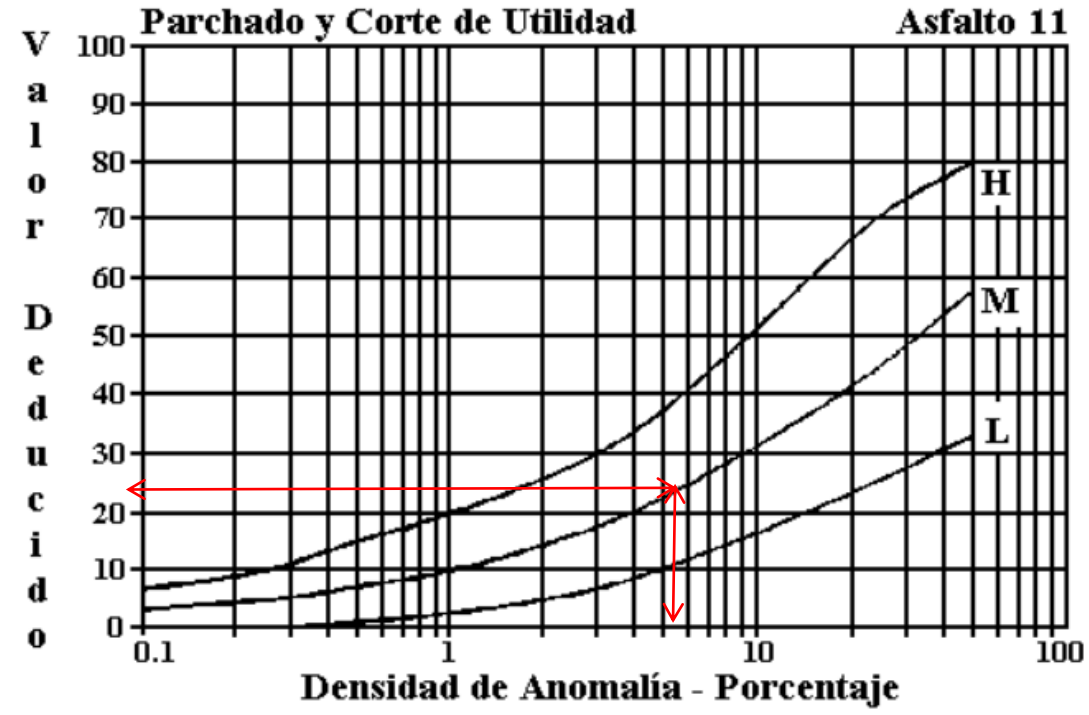


Figura 42 Valores deducidos para Parcheo

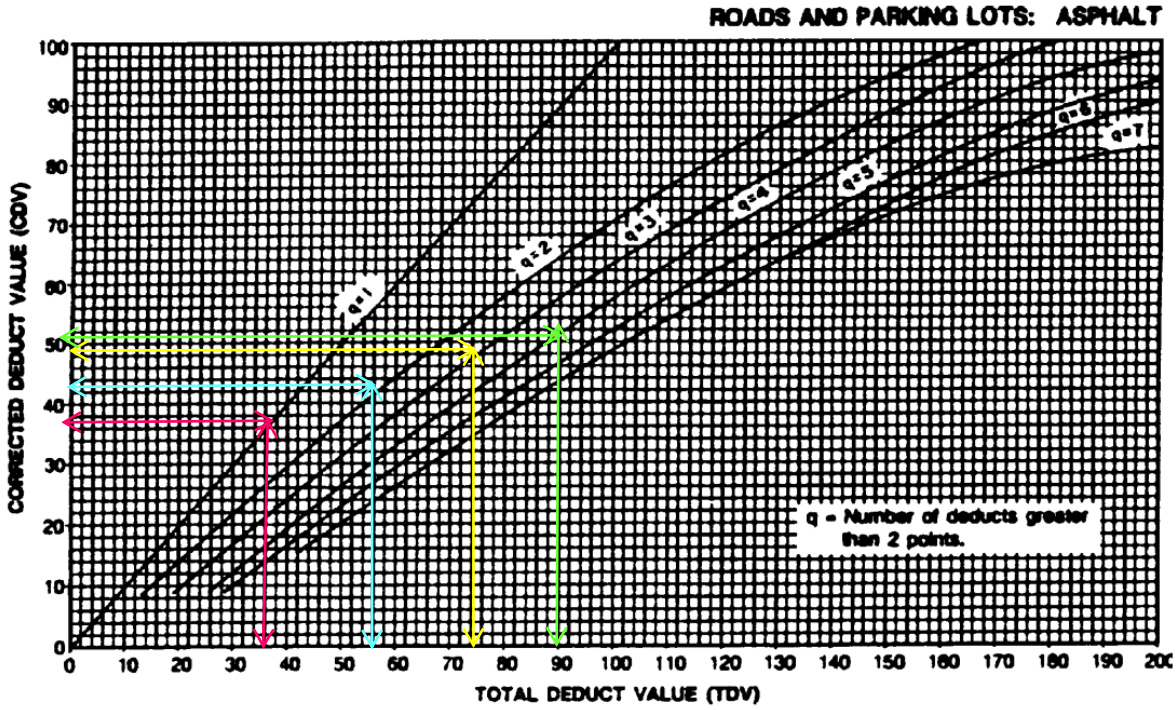


Figura 43 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

CIRO PEÑAHERERA		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	7.1
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	891
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10

Longitud de la Unidad de muestreo

$$L = \frac{A}{A_v}$$

L= 45.51

sumida= 46.00

Área real del tramo

$$A = A_v * L$$

A= 326.447

Número total de muestras

$$N = \frac{L_t}{L}$$

N= 19.3696

20.00

Unidades mínimas de muestreo

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$$

9.14286

10

Intervalo

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

: 2

2.00

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

UNIDAD 1/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

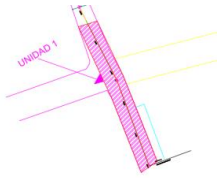
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	7.1
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	46
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+046		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**H**	0.2895	1.85	1.1				3.24	0.99%	35
10	**M**	7.12	7.29	3.88				18.29	5.61%	12
10	**H**	4.5	2	1.4	2.5	5.2	6.5	22.10	6.78%	28
11	**H**	8.54	4.56	2.35	7.53			22.98	7.05%	47
19	**M**	10.95						10.95	3.36%	4
								Valor total de Deducción (VDT)		126

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	47
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	5.87

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	47	35	28	12	4				**126.00**	**6**	**62**
2	47	35	28	12	2				**124**	**5**	**64**
3	47	35	28	2	2				**114**	**4**	**66**
4	47	35	2	2	2				**88**	**3**	**56**
5	47	2	2	2	2				**55**	**2**	**40**
6	2	2	2	2	2				**10**	**1**	**10**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
66	34	MALO

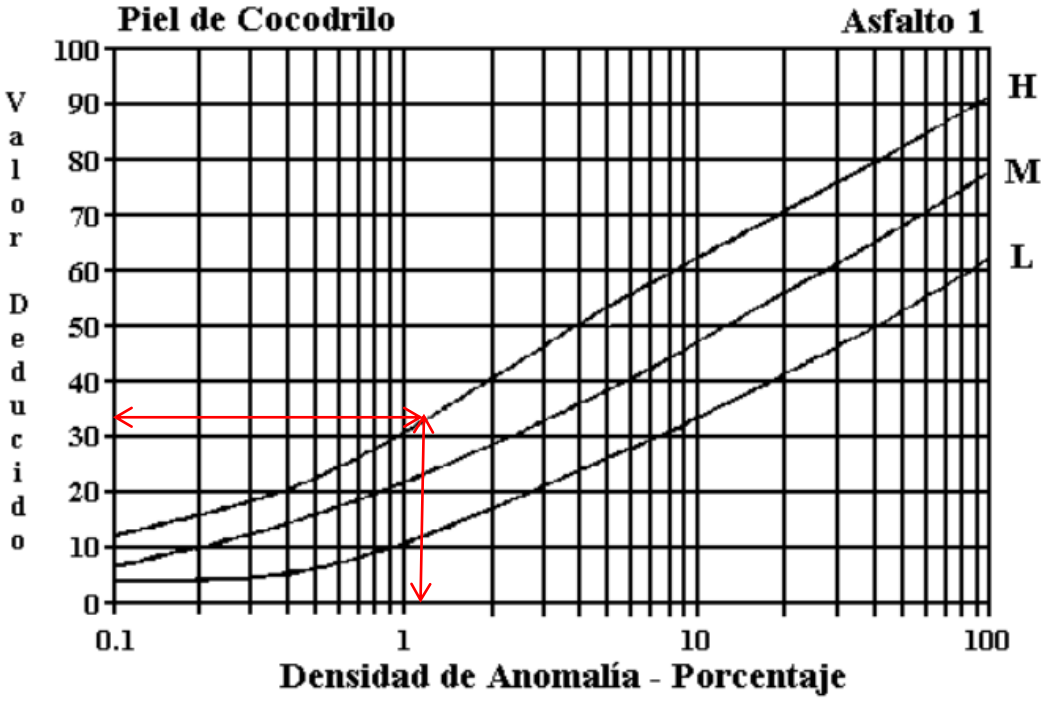


Figura 44 Valores deducidos para piel de cocodrilo

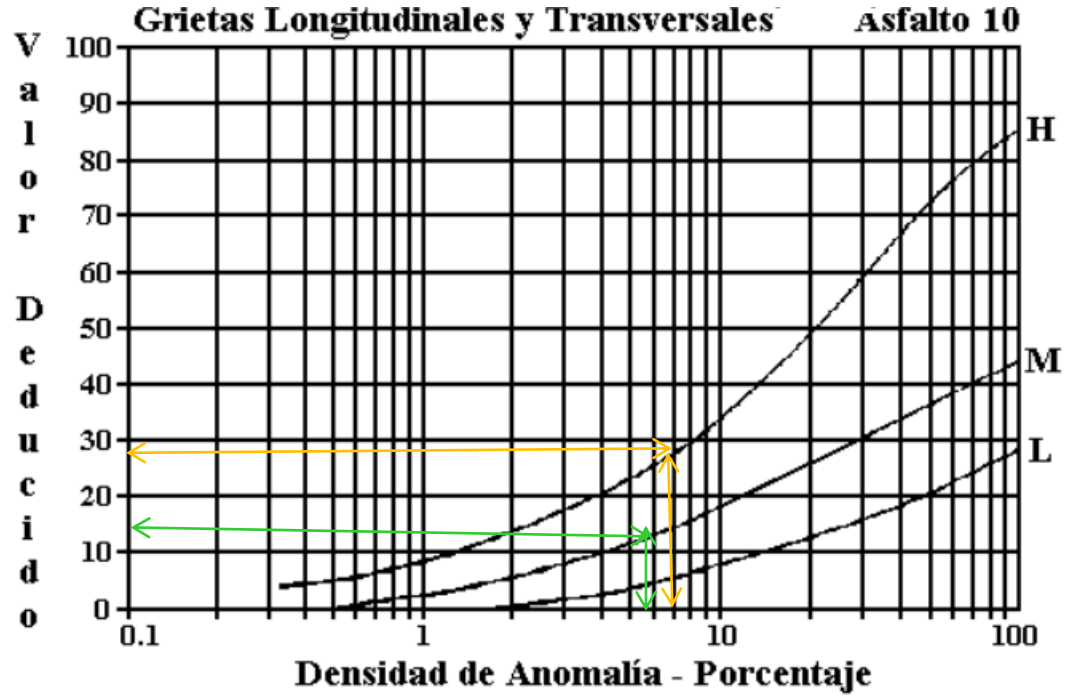


Figura 45 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

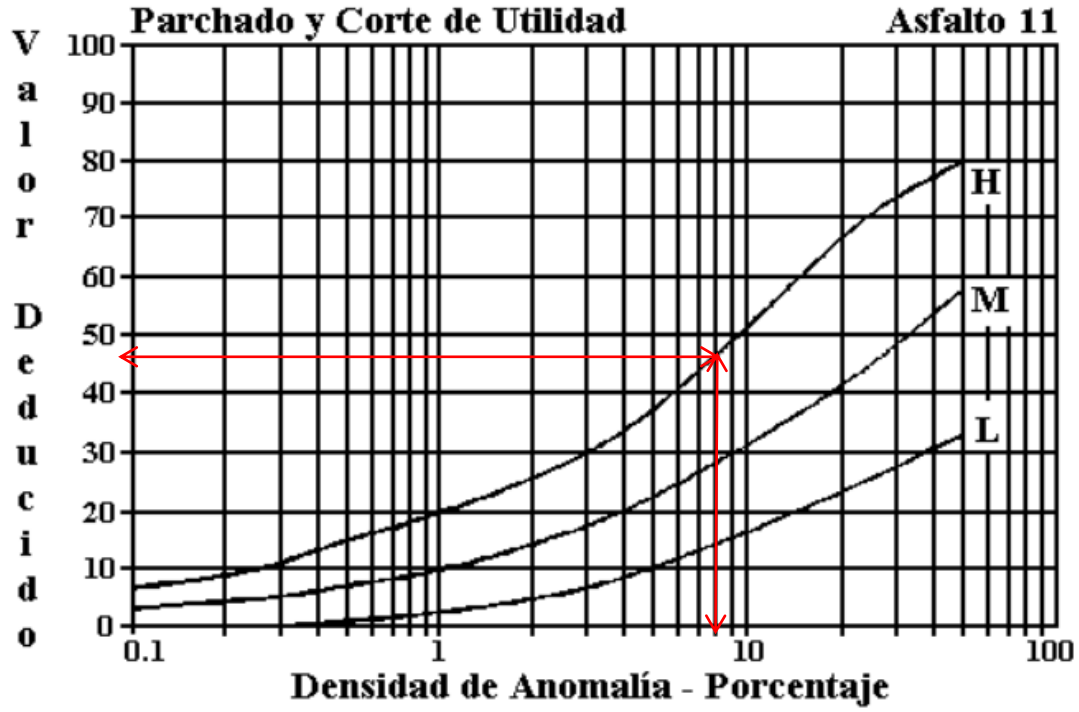


Figura 46 Valores deducidos para Parcheo

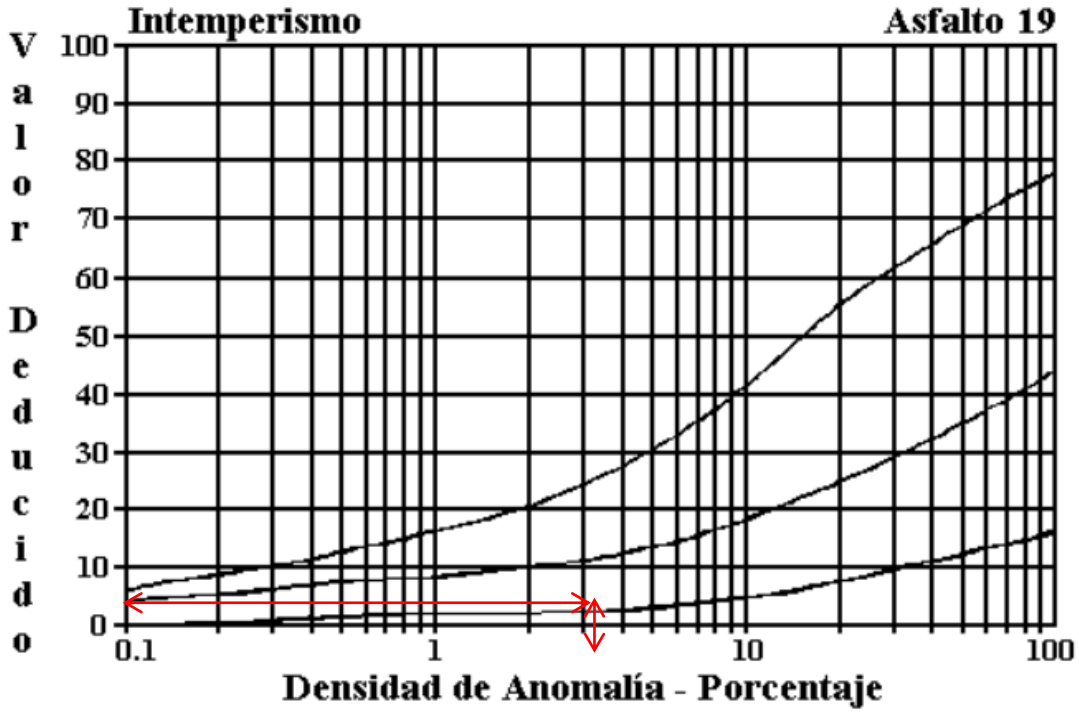
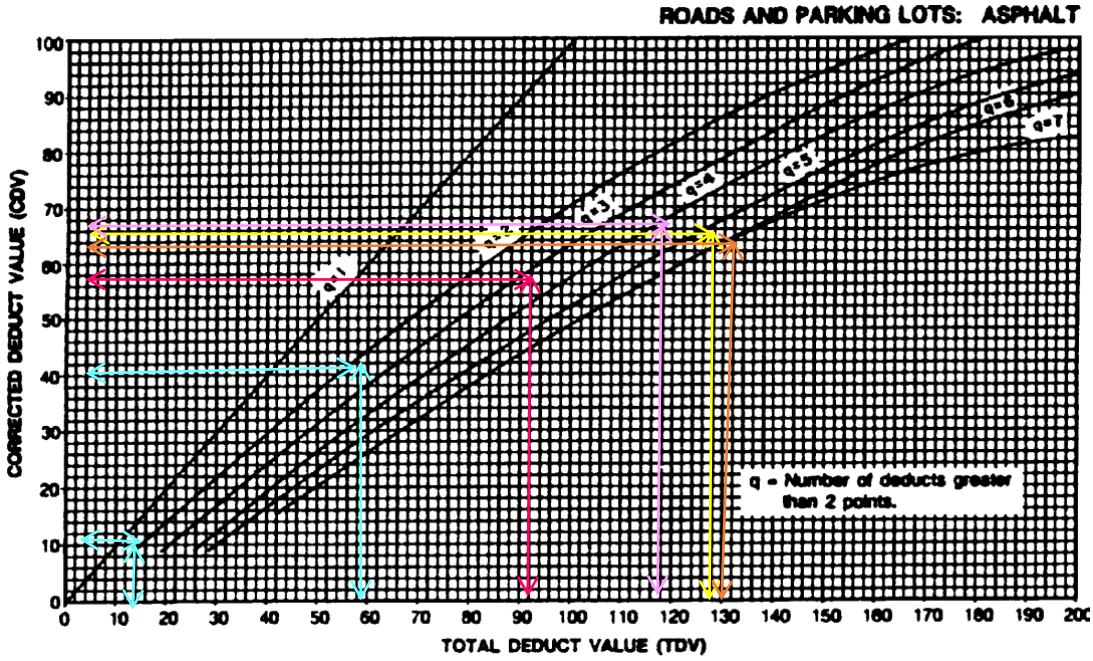


Figura 47 Valores deducidos para Desprendimiento de agregados


ROADS AND PARKING LOTS: ASPHALT
CORRECTED DEDUCT VALUE (CDV)
TOTAL DEDUCT VALUE (TDV)
q = Number of deducts greater than 2 points.
q=1
q=2
q=3
q=4
q=5
q=6
q=7

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

UNIDAD 2/10

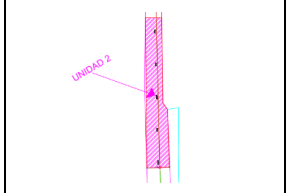
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	7.1
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	46
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+092		
ANSCISA FINAL:	0+138		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**H**	1.5	1	1.5				4.00	1.23%	36
10	**L**	12.75	8.56	2.6	4.6			28.51	8.75%	9
10	**M**	9.67	4.86	6.38	3.75	3.5	5.2	33.36	10.23%	18
10	**H**	3	8.5	7.56				19.06	5.85%	25
12	**M**	9.85	17.98	8.56				36.39	11.16%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		91

Número de Valores Deducidos > 2(q):	5
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	36
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6.88

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	36	25	18	19	3				**101.00**	**5**	**48**
2	36	25	18	19	2				**100**	**4**	**52**
3	36	25	18	2	2				**83**	**3**	**54**
4	36	25	2	2	2				**67**	**2**	**50**
5	36	2	2	2	2				**44**	**1**	**44**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
54	46	REGULAR

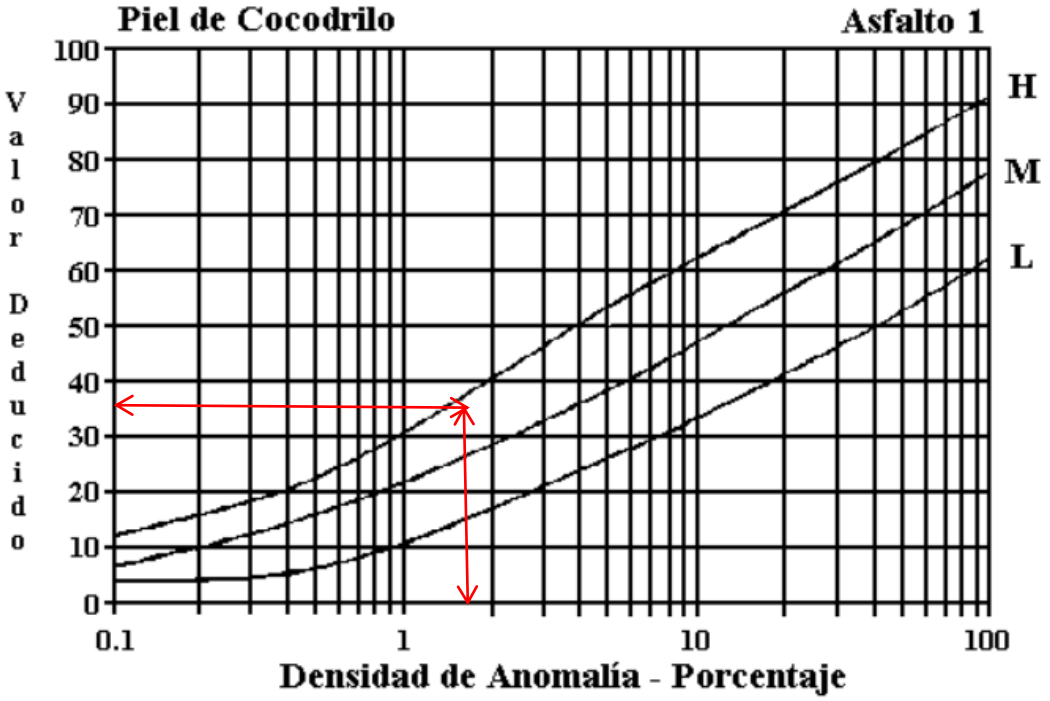


Figura 48 Valores deducidos para piel de cocodrilo

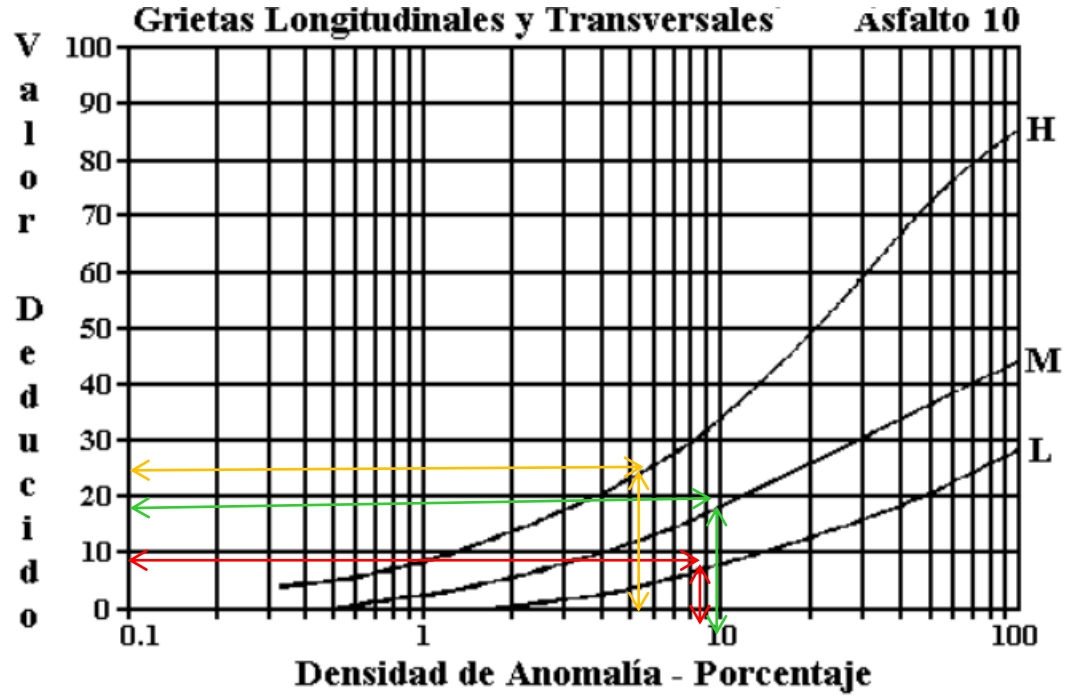


Figura 49 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

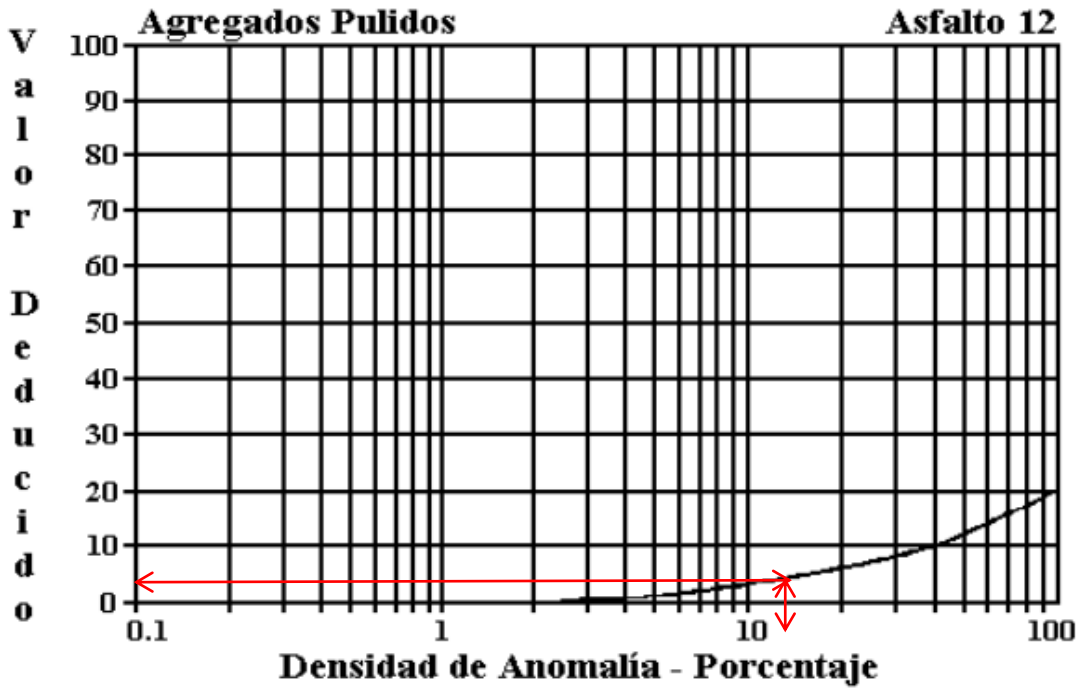


Figura 50 Valores deducidos Pulimiento de agregados

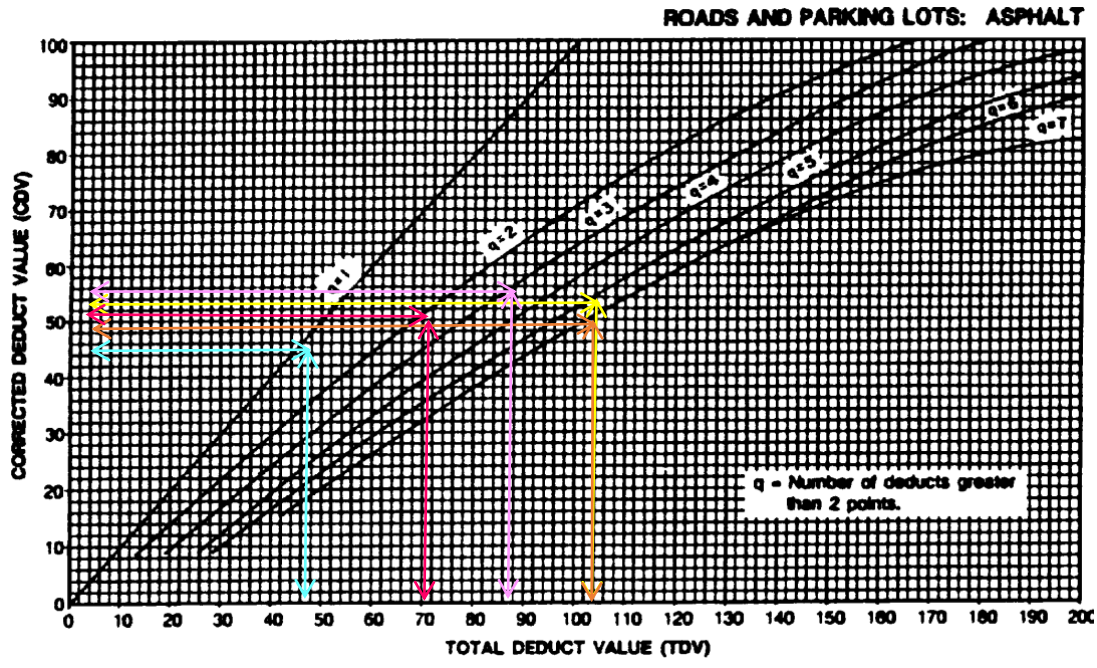


Figura 51 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

UNIDAD 3/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

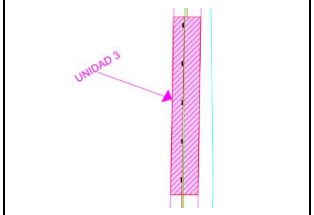
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	7.1
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	46
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+184		
ANSCISA FINAL:	0+230		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	0.354	1.849	0.648	1.19			4.04	1.24%	26
3	**M**	16.08						16.08	4.93%	10
10	**L**	6.09	6.65	11.7	2.2	2.4		29.04	8.91%	9
10	**M**	4.6	4	7.6	7.6	3.95	7.5	35.25	10.81%	20
10	**H**	2.3	6.1	4.3	2.7			15.40	4.72%	23
15	**M**	4.76						4.76	1.46%	10
								Valor total de Deducción (VDT)		98

Número de Valores Deducidos > 2(q):	6	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	26	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.80	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	26	23	20	10	10				**89.00**	**5**	**43**
2	26	23	20	10	2				**81**	**4**	**40**
3	26	23	20	2	2				**73**	**3**	**48**
4	26	23	2	2	2				**55**	**2**	**40**
5	26	2	2	2	2				**34**	**1**	**34**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
48	52	REGULAR

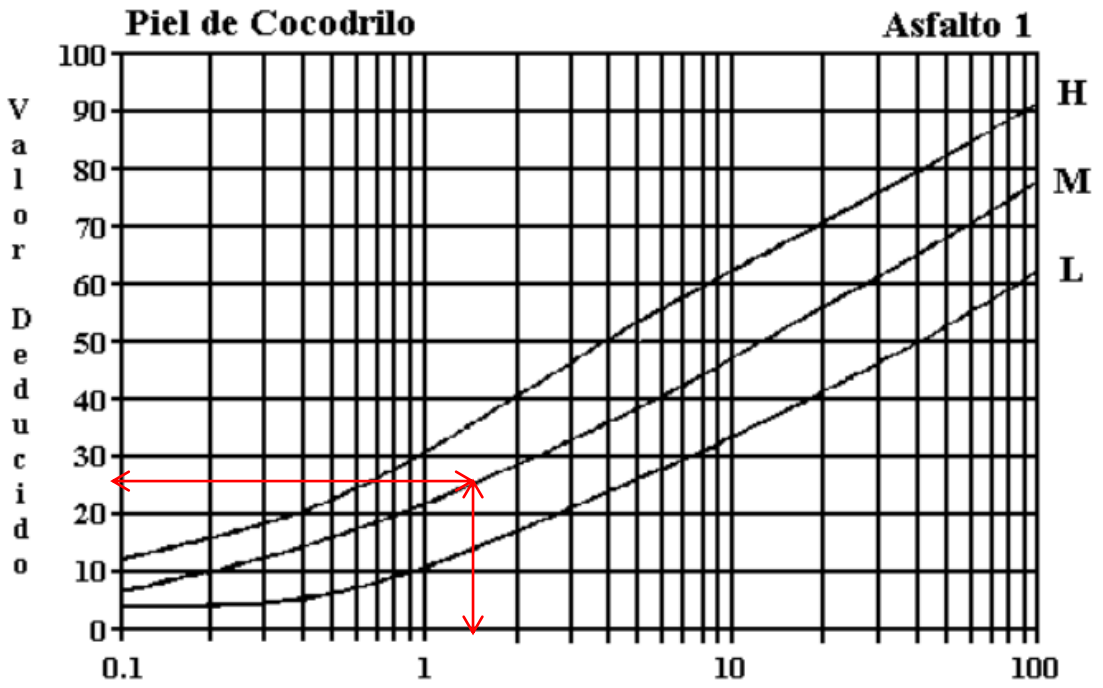


Figura 52 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

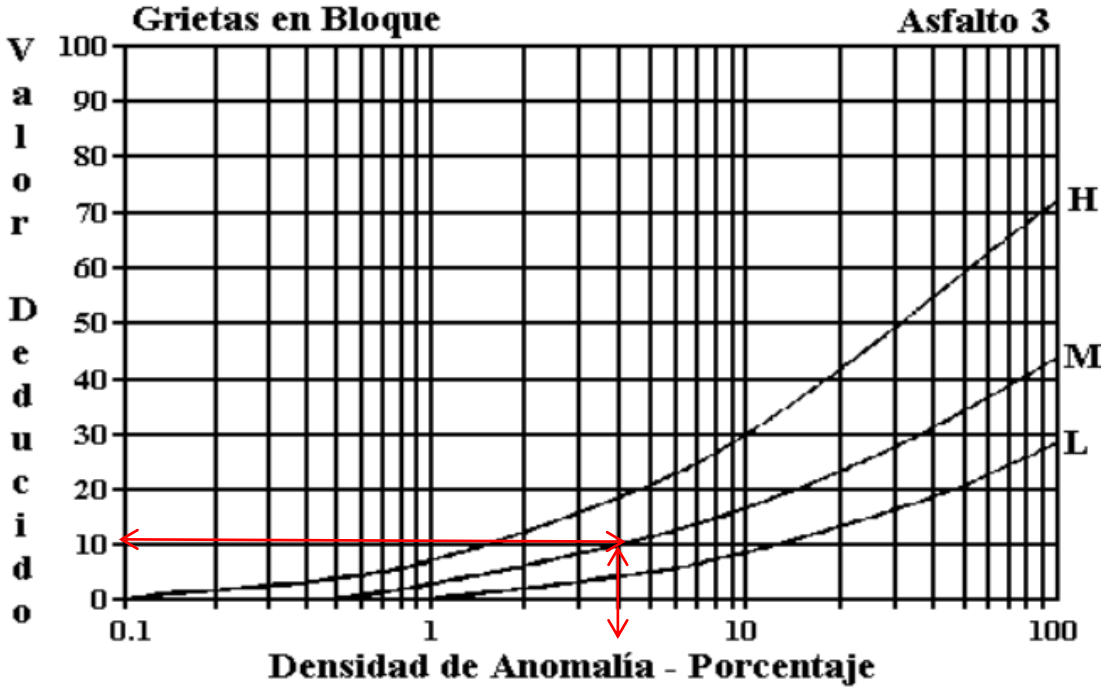


Figura 53 Valores deducidos para Grietas en bloque

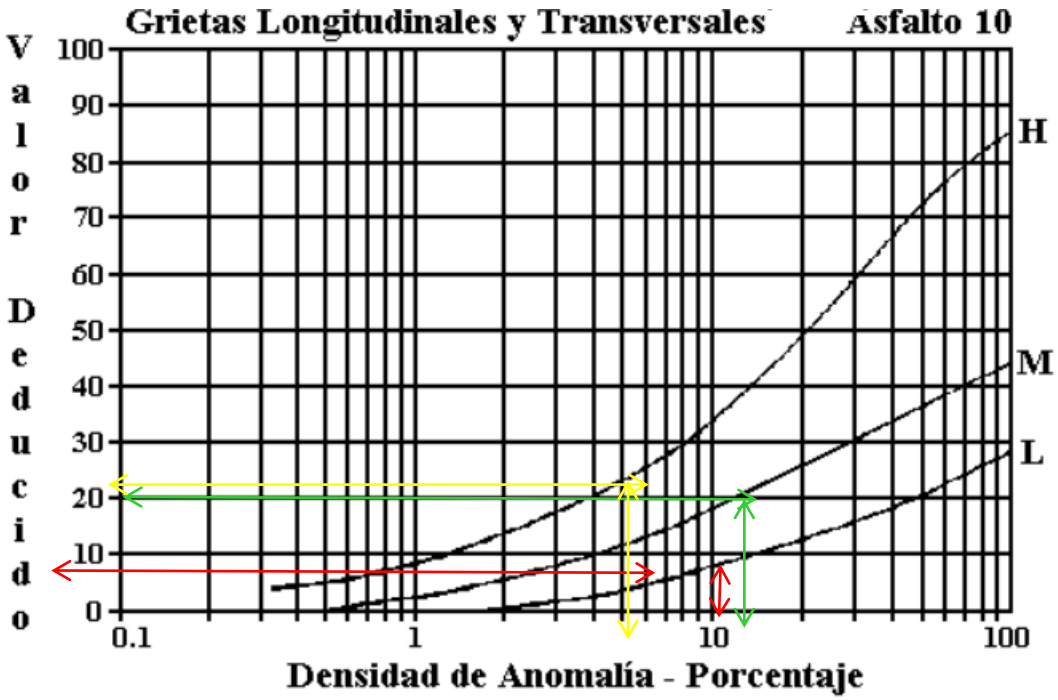


Figura 54 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

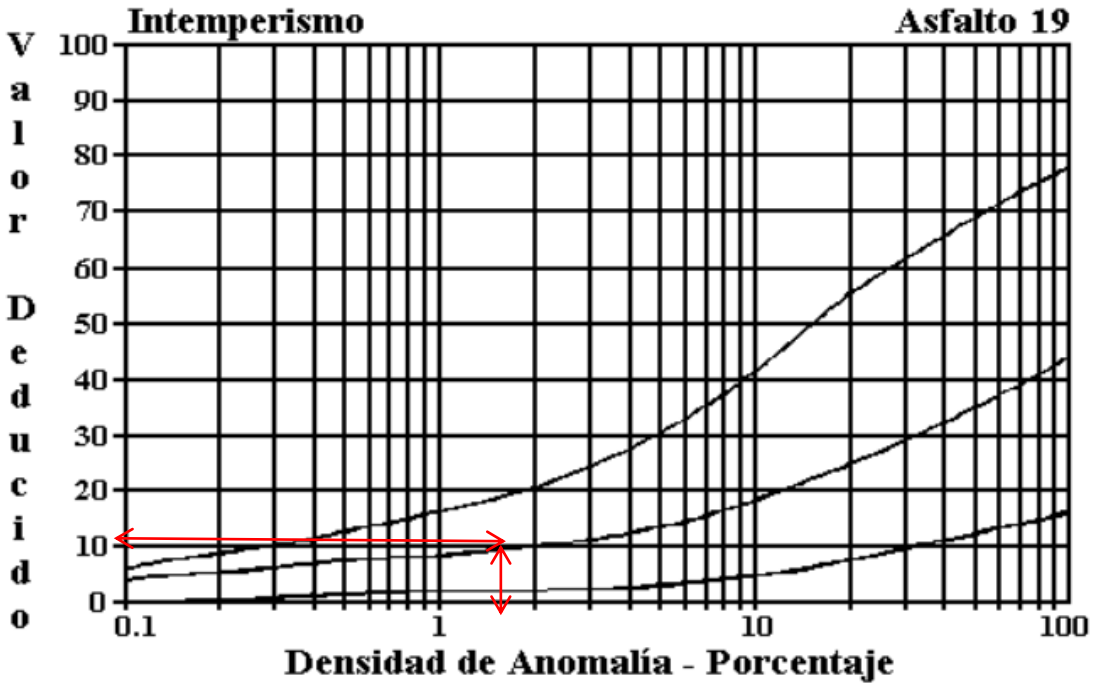


Figura 55 Valores deducidos para Desprendimiento de agregados

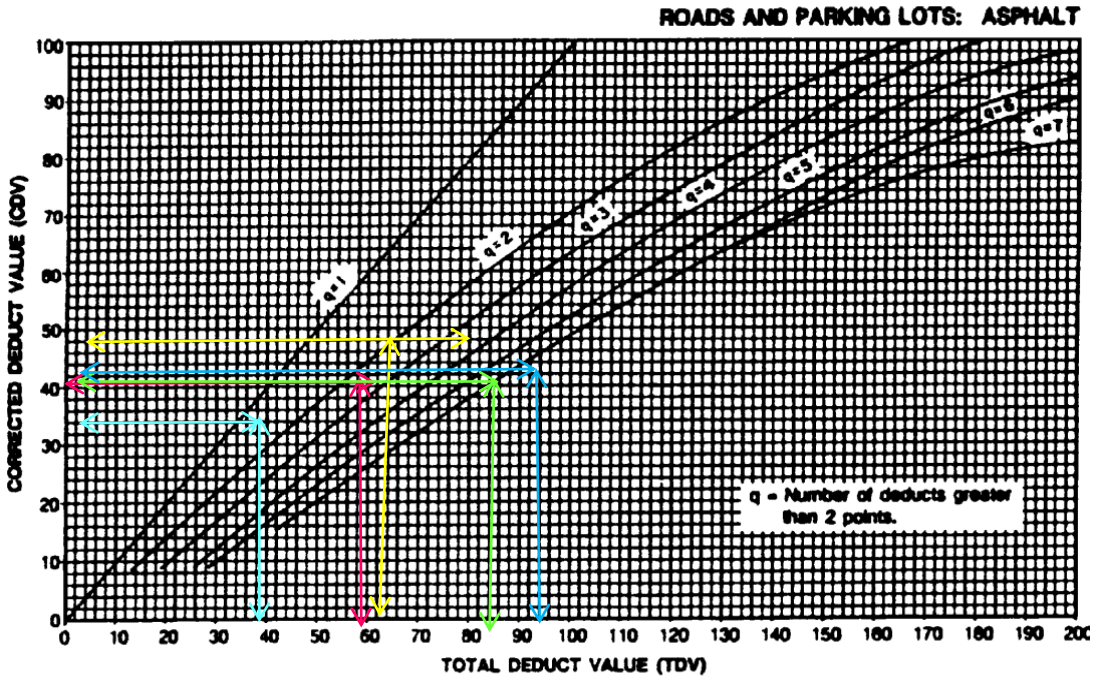


Figura 56 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

UNIDAD 4/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

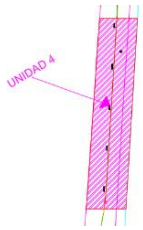
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	7.1
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	46
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+276		
ANSCISA FINAL:	0+322		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	3.65	11.35	8.95				23.95	7.35%	43
10	L	5.5	6.1	13.05	6.4			31.05	9.52%	9
10	M	26.45	13.27	9.4	10.96	9.35	7.85	77.28	23.71%	28
								Valor total de Deducción (VDT)		80

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	43
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6.23

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	43	28	9						**80.00**	**3**	**51**
2	43	28	2						**73**	**2**	**54**
3	43	2	2						**47**	**1**	**47**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
54	46	REGULAR

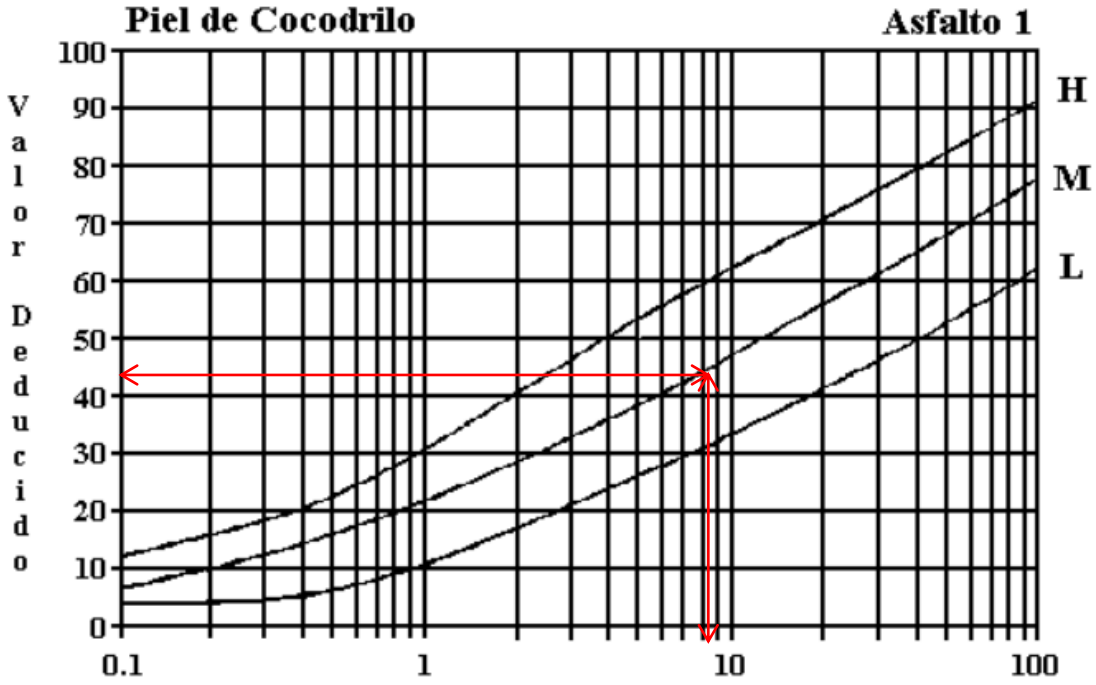


Figura 57 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

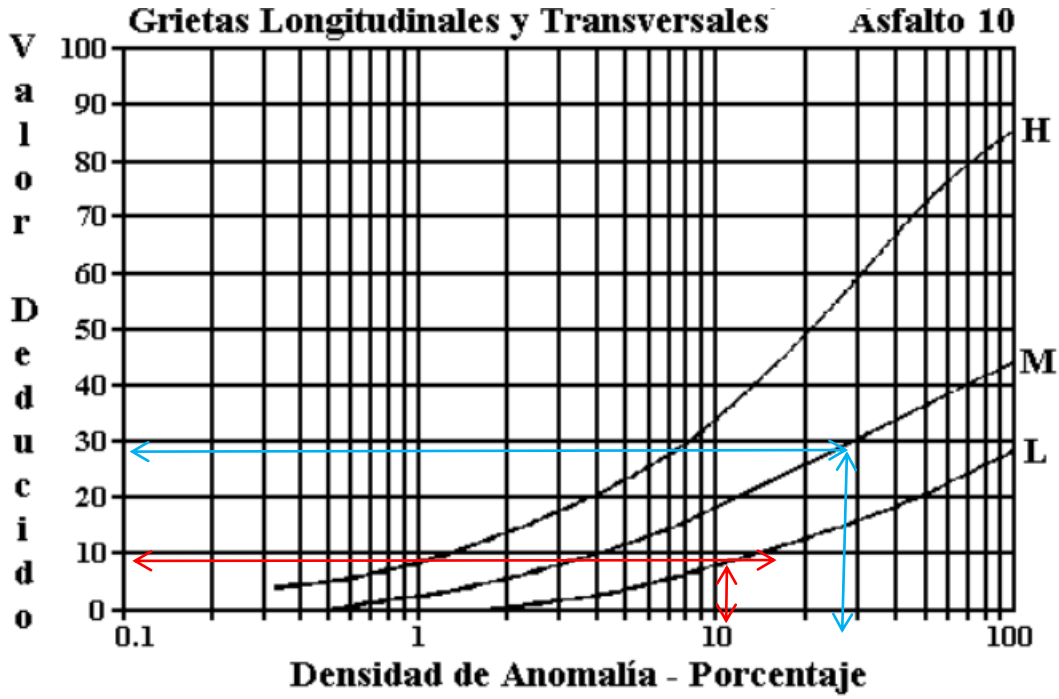


Figura 58 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

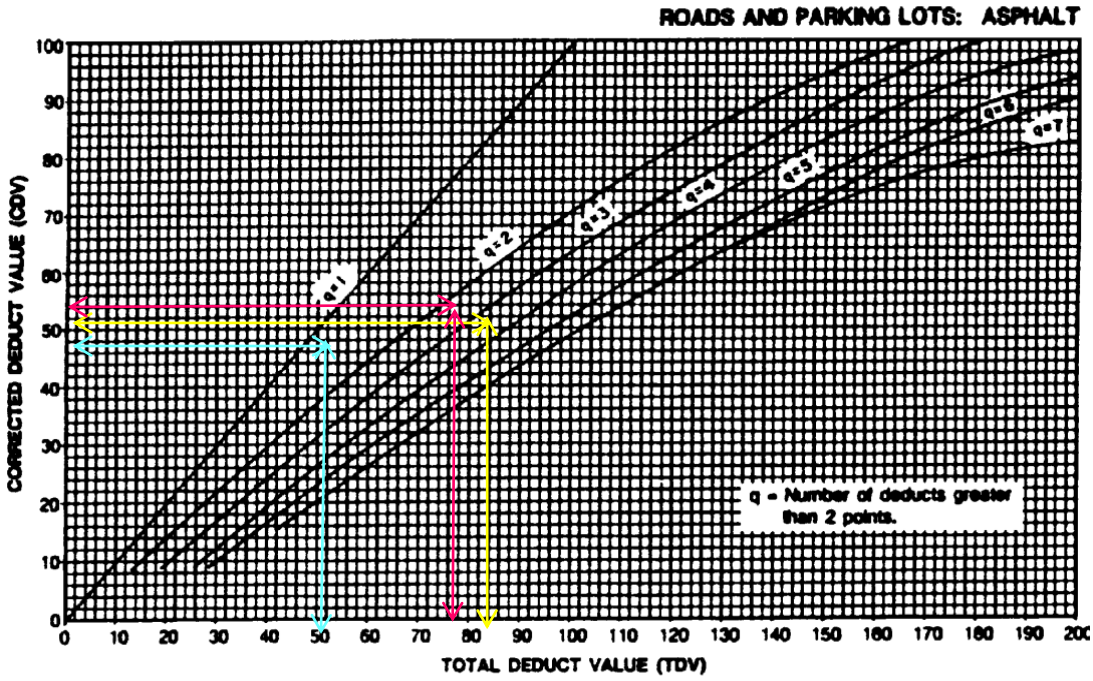


Figura 59 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

UNIDAD 5/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

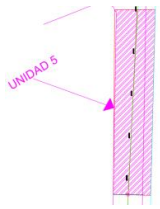
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	7.1
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	46
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+368		
ANSCISA FINAL:	0+414		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**L**	16.53						16.53	5.07%	20
3	**M**	8.65	2.05					10.70	3.28%	9
10	**L**	4.35	5.90	4.30	7.75	5.20		27.50	8.44%	8
10	**M**	3.90	6.01	7.15	7.00	11.10		35.16	10.79%	19
								Valor total de Deducción (VDT)		56

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	20
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.35

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	20	25	22	12	2				**81.00**	**4**	**48**
2	20	25	22	12	2				**81**	**3**	**52**
3	20	25	22	2	2				**71**	**2**	**52**
4	20	25	2	2	2				**51**	**1**	**51**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
52	48	REGULAR

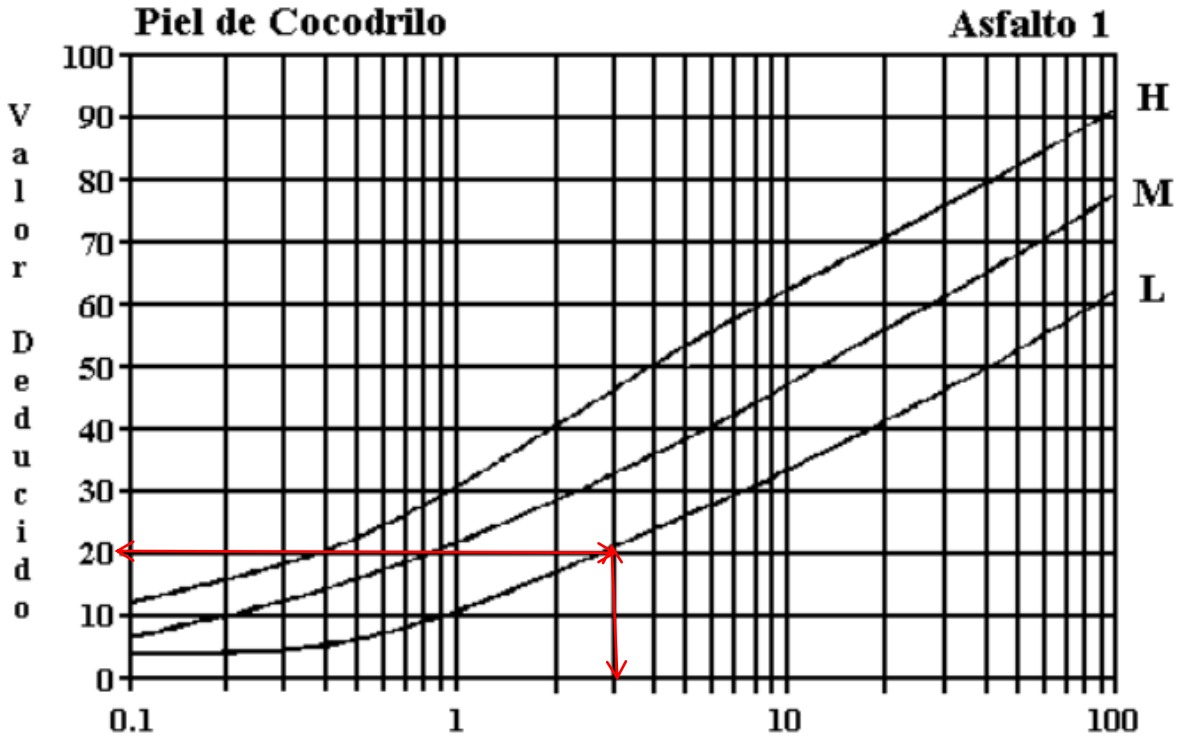


Figura 60 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

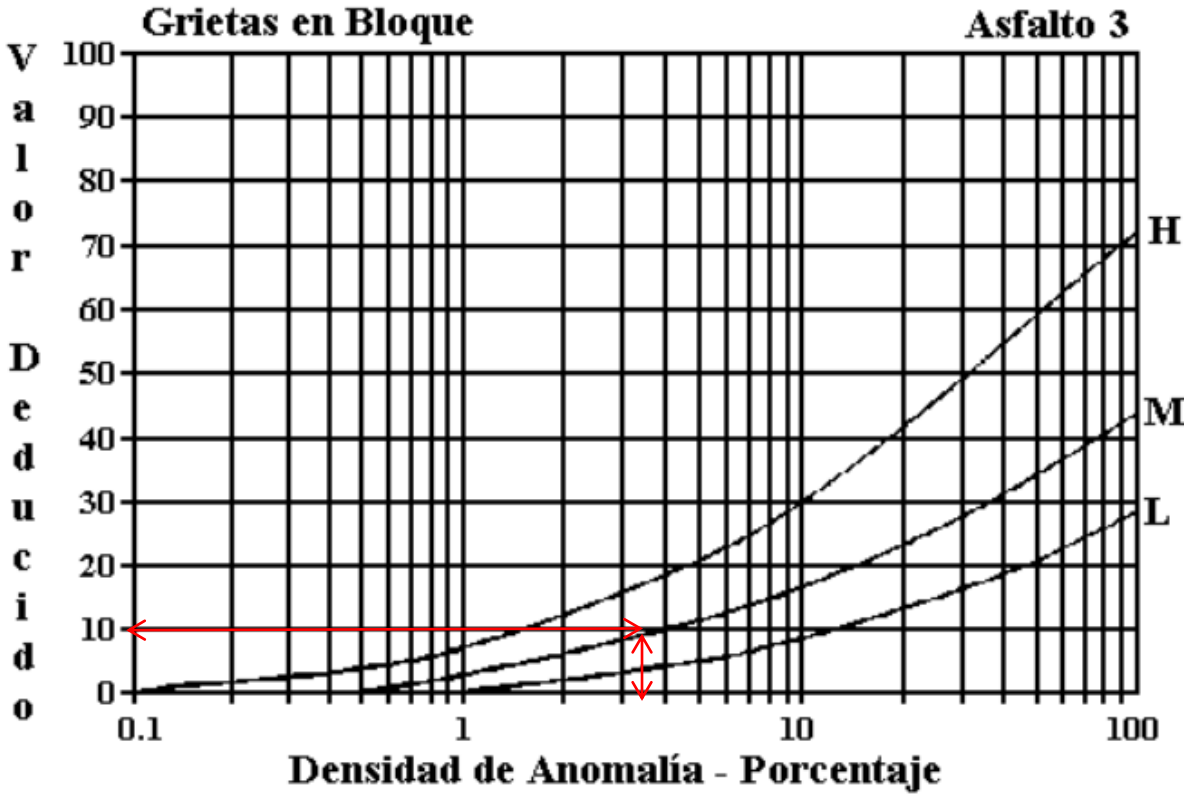


Figura 61 Valores deducidos para Grietas en bloque

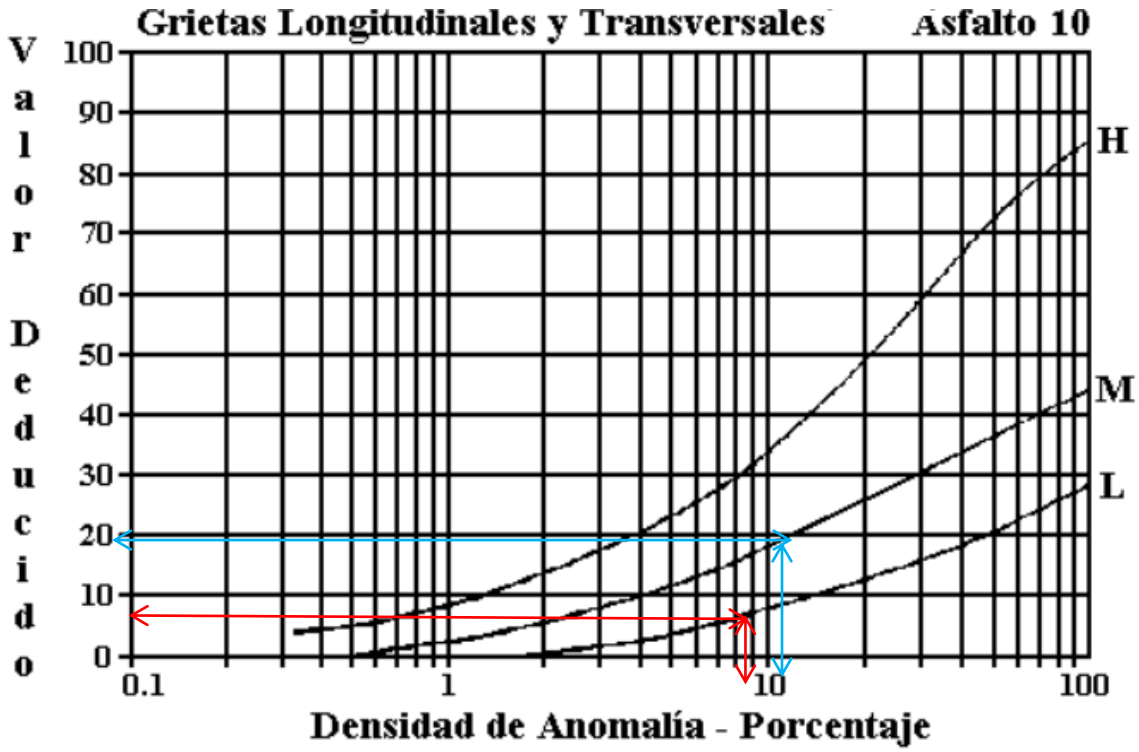


Figura 62 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

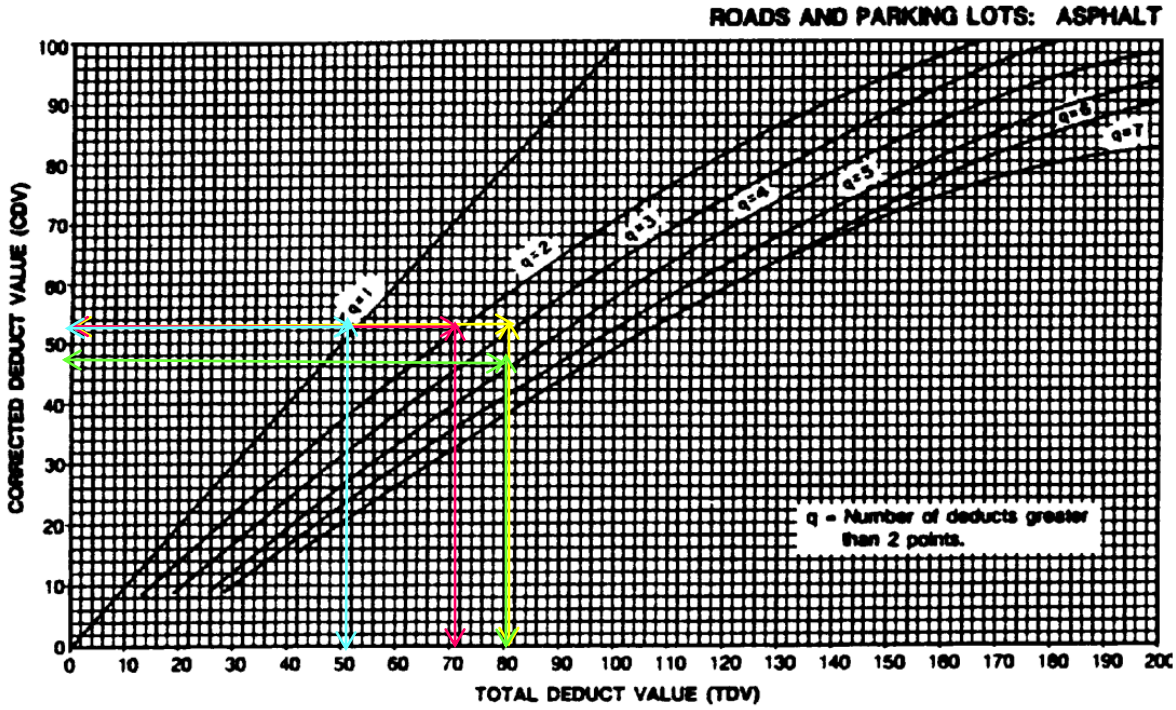


Figura 63 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

UNIDAD 6/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

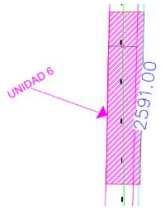
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	7.1
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	46
UNIDADES DE MUESTRA:	6	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+460		
ANSCISA FINAL:	0+506		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	0.51	1.95	2.65				5.11	1.57%	25
7	**M**	0.40	3.40	1.35				5.15	1.58%	10
10	**L**	3.10	8.95	11.00	8.15	7.70	8.80	47.70	14.63%	11
11	**M**	0.62	1.20					1.82	0.56%	8
								Valor total de Deducción (VDT)		54

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	25
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.89

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	25	11	10	8					**54.00**	**4**	**28**
2	25	10	9	2					**46.00**	**3**	**27**
3	25	10	2	2					**39**	**2**	**39**
4	25	2	2	2					**31**	**1**	**31**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
39	61	BUENO

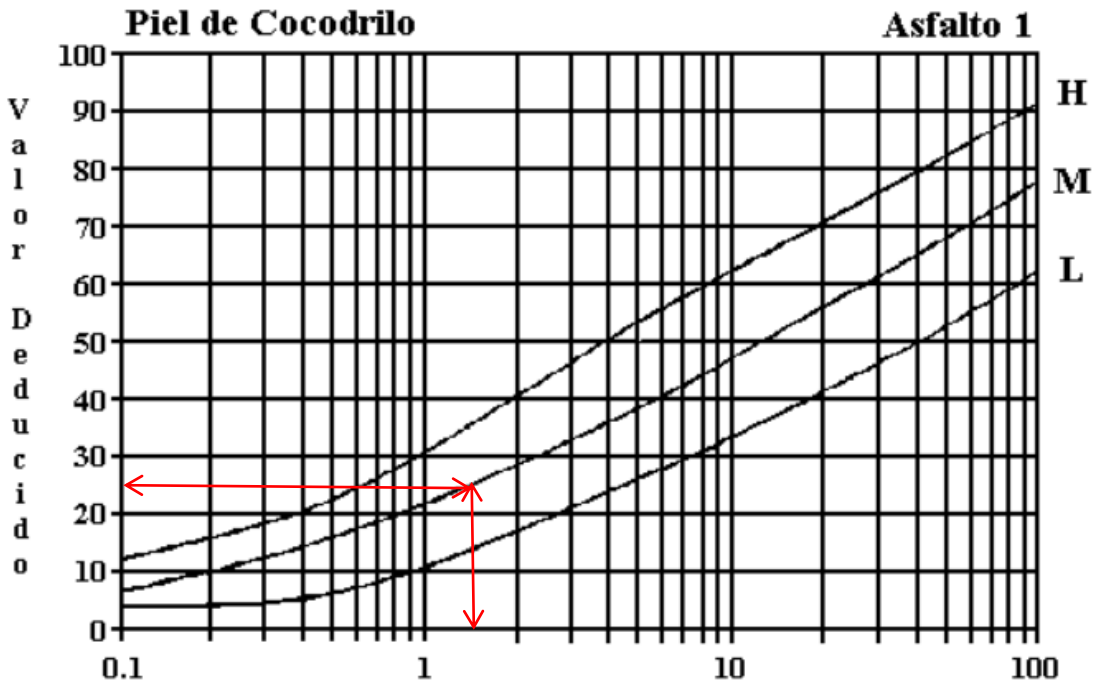


Figura 64 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

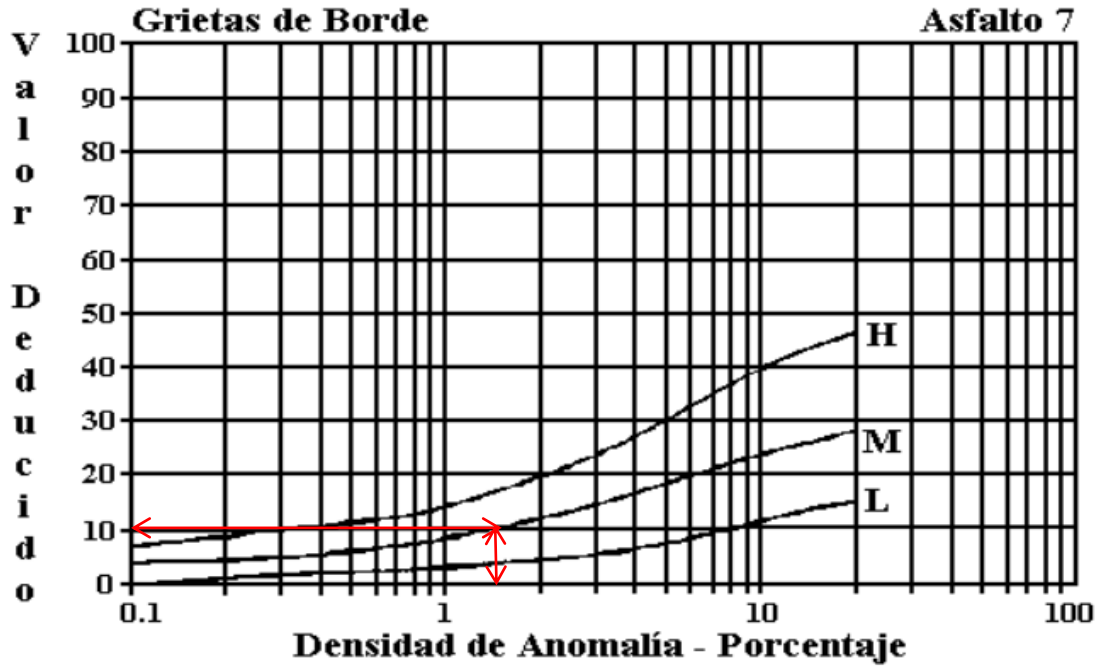


Figura 65 Valores deducidos para Grieta de Borde

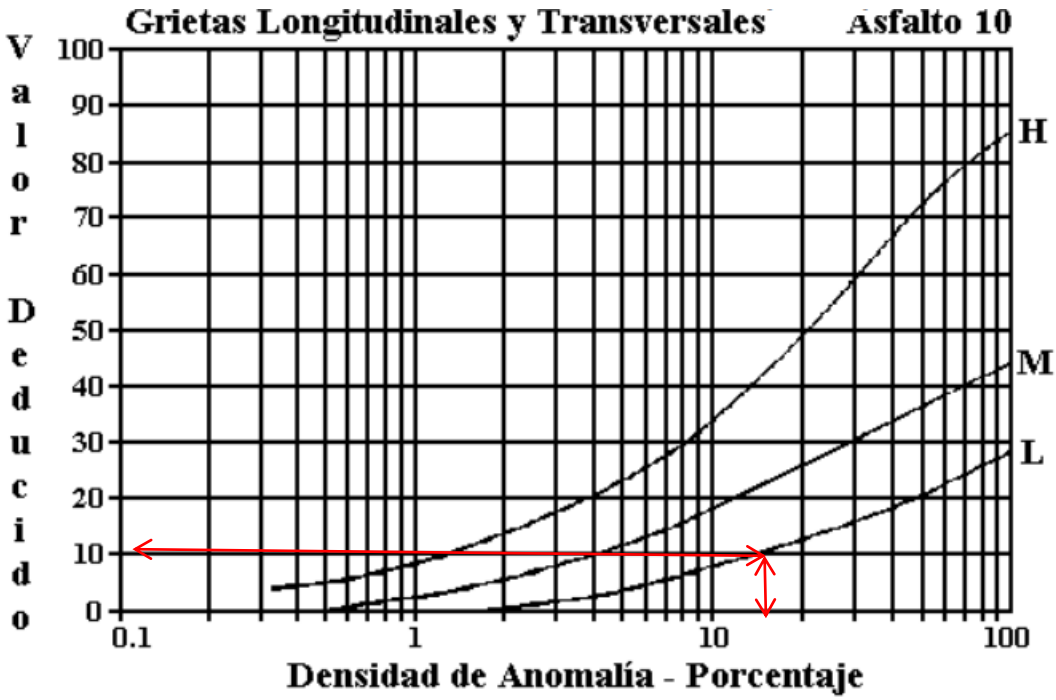


Figura 66 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

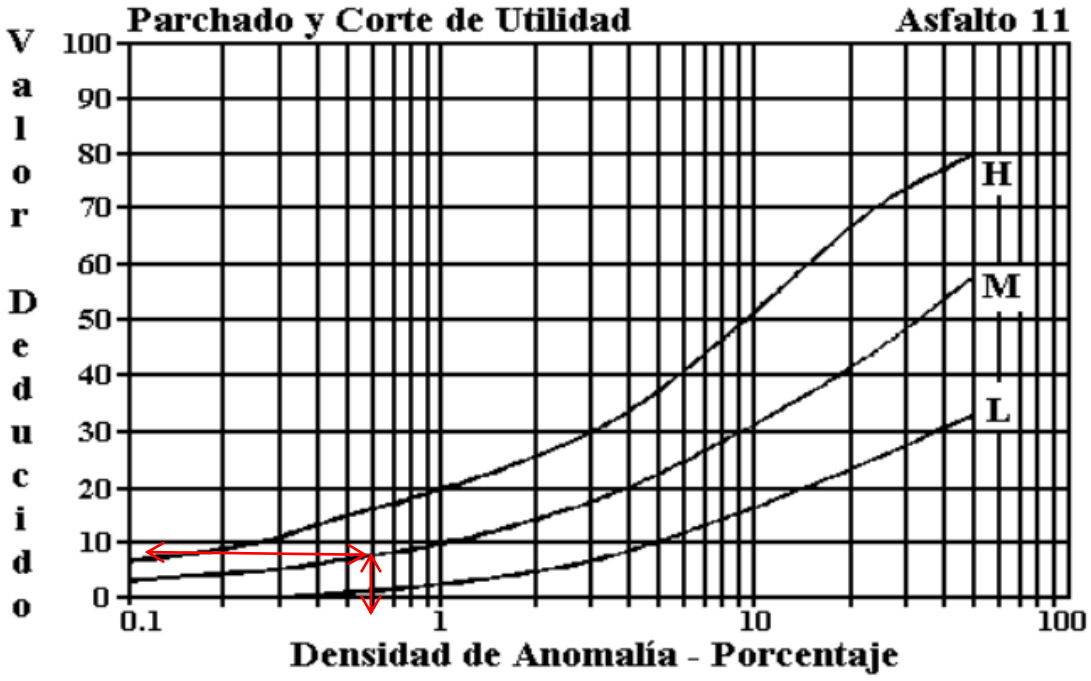


Figura 67 Valores deducidos para Parchado

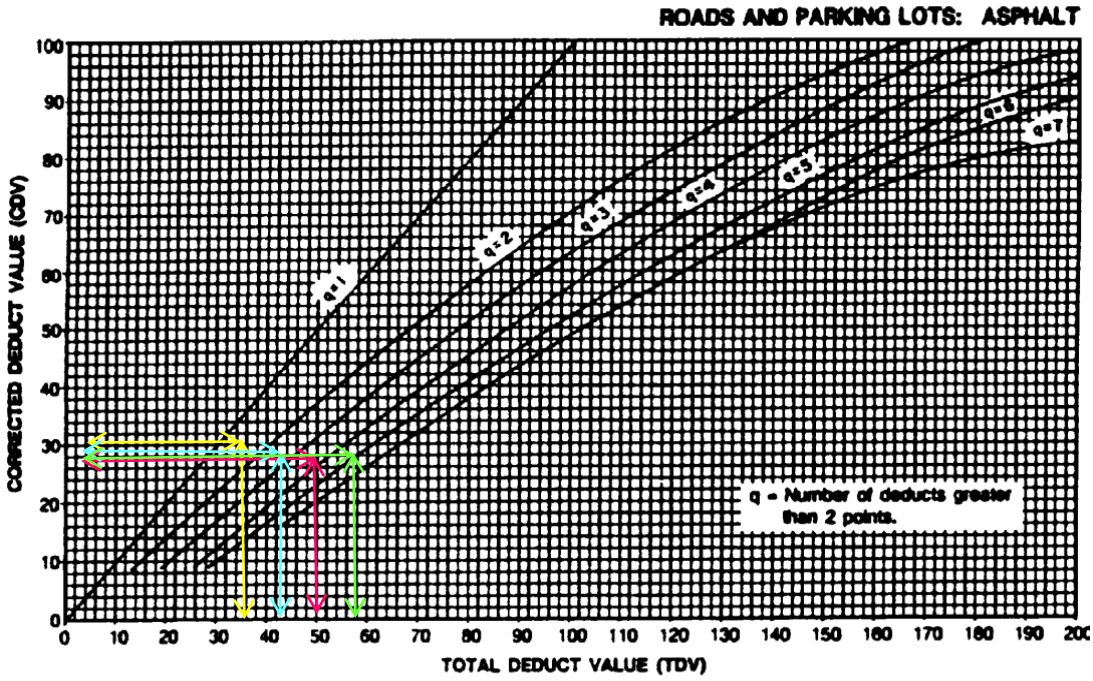


Figura 68 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

UNIDAD 7/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

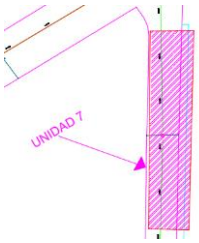
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	7.1
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	46
UNIDADES DE MUESTRA:	7	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+552		
ANSCISA FINAL:	0+598		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	**M**	4.20	2.55	8.65				15.40	4.72%	10
11	**M**	0.84	2.35					3.19	0.98%	9
12	**M**	5.30	8.95					14.25	4.37%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		22

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	10	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.27	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	10	9	3						**22.00**	**3**	**11**
2	10	9	2						**21**	**2**	**16**
3	10	2	2						**14**	**1**	**14**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
16	84	MUY BUENO

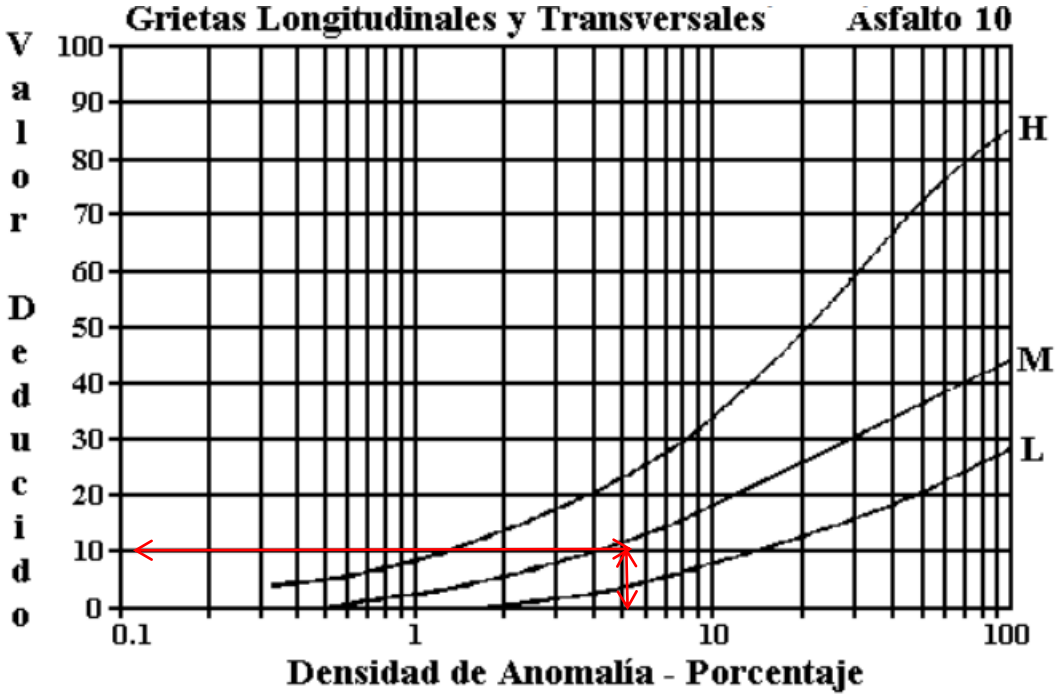


Figura 69 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

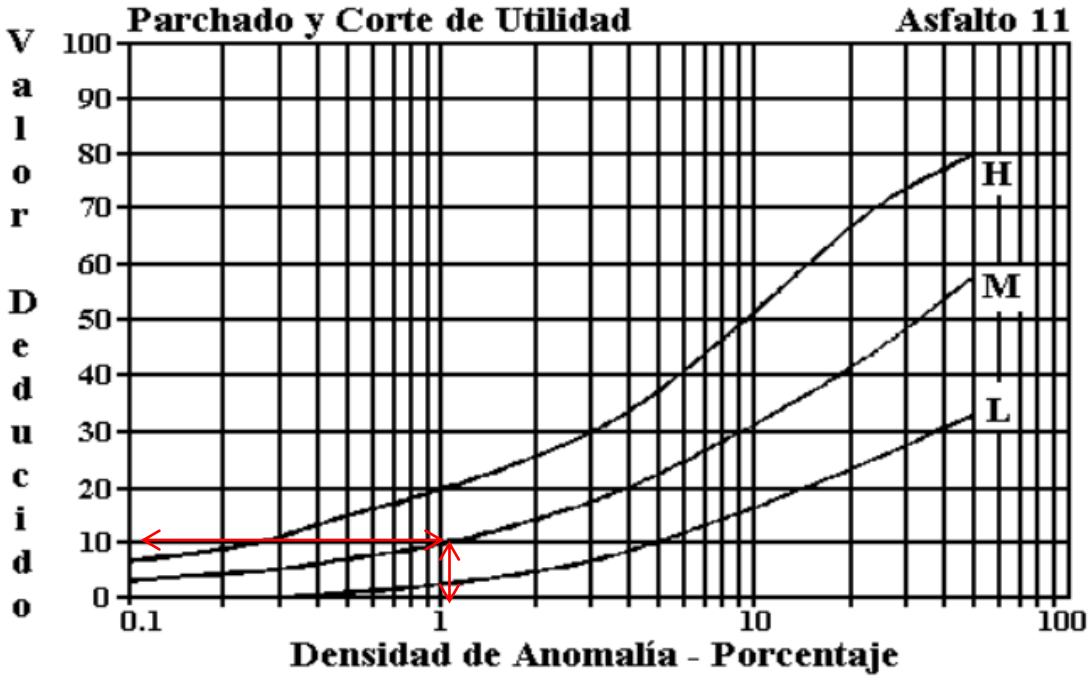


Figura 70 Valores deducidos para Parchado

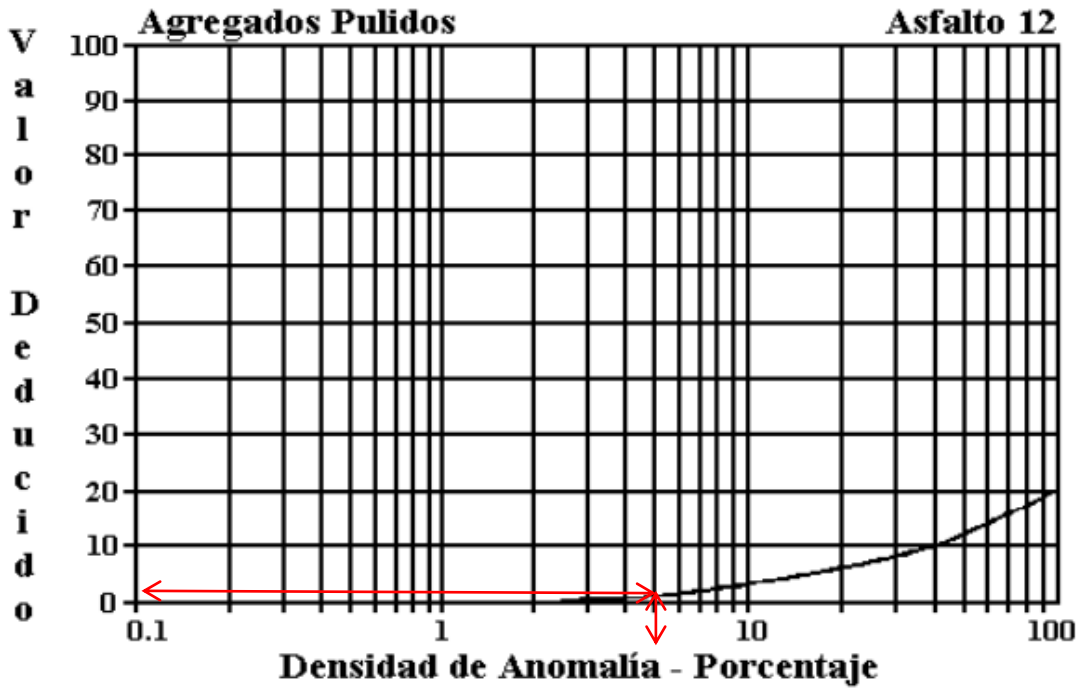


Figura 71 Valores deducidos Pulimiento de agregados

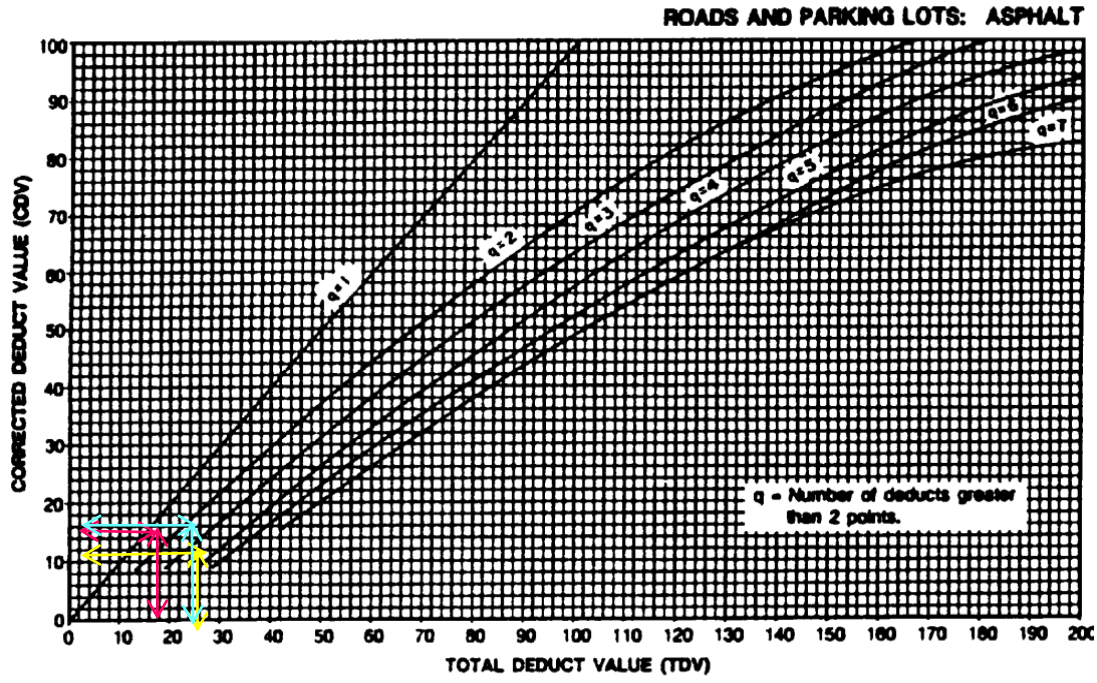


Figura 72 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

UNIDAD 8/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	7.1
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	46
UNIDADES DE MUESTRA:	8	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+644		
ANSCISA FINAL:	0+690		

ESQUEMA

TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	1.56	2.36	1.25				5.17	1.59%	25
10	**M**	2.35	1.62	6.5	0.95			11.42	3.50%	9
11	**M**	0.6	1.2	0.35				2.15	0.66%	7
12	**L**	3.50	2.36	1.25				7.11	2.18%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		44

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	25
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.89

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	25	9	7	3					**44.00**	**4**	**22**
2	25	9	7	2					**43**	**3**	**26**
3	25	9	2	2					**38**	**2**	**28**
4	25	2	2	2					**31**	**1**	**31**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
31	69	BUENO

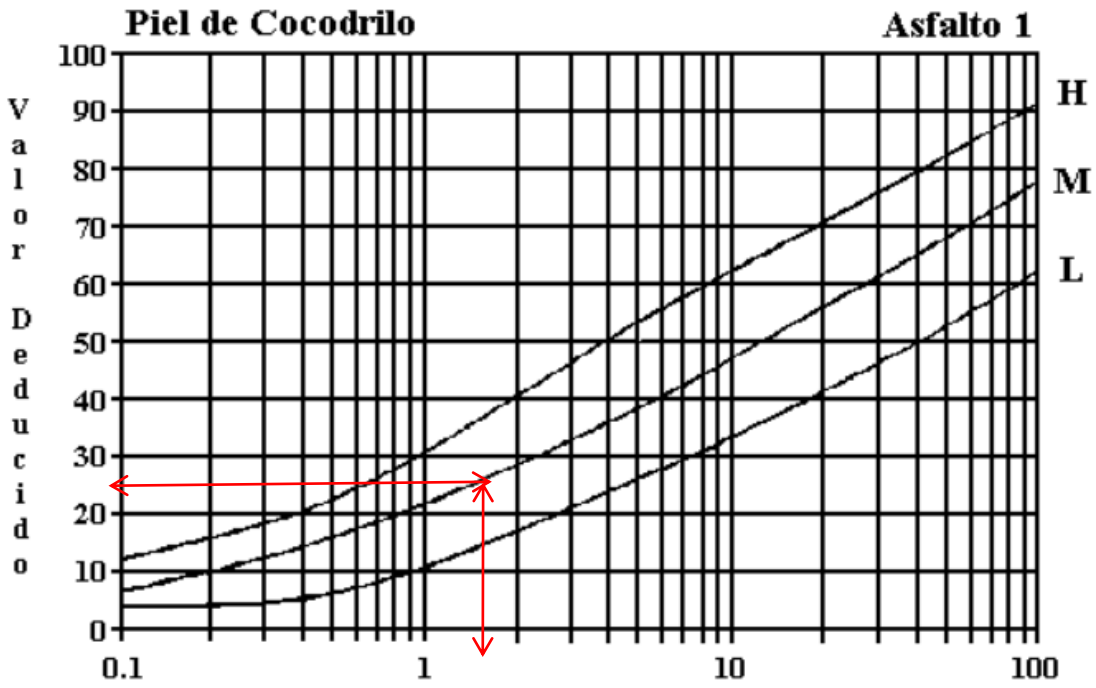


Figura 73 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

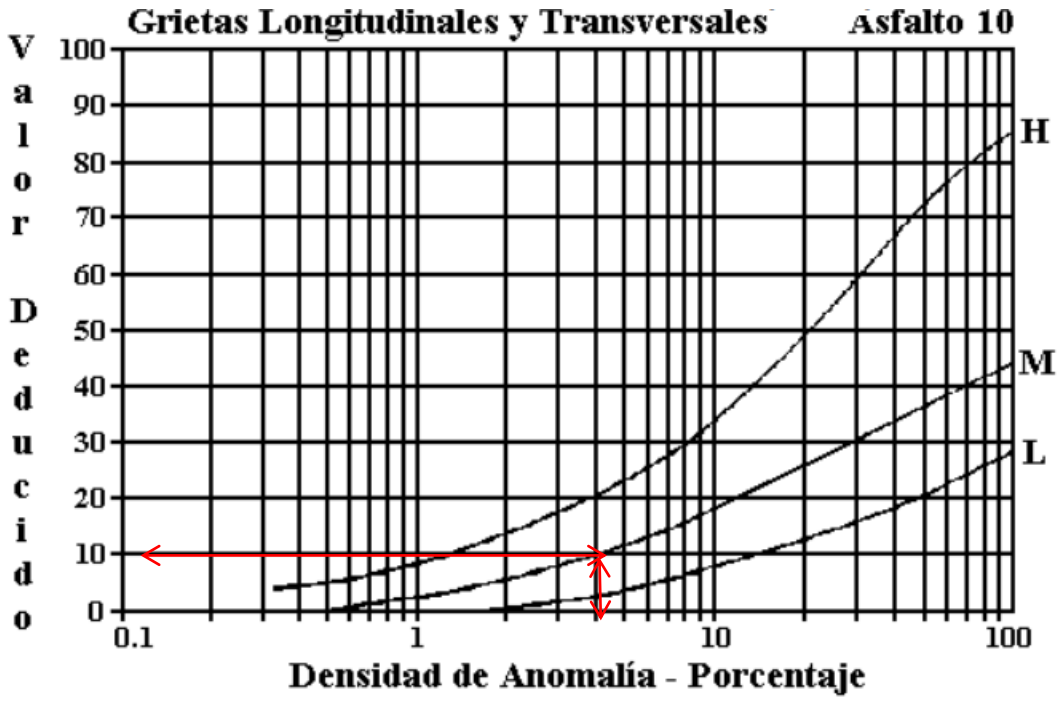


Figura 74 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

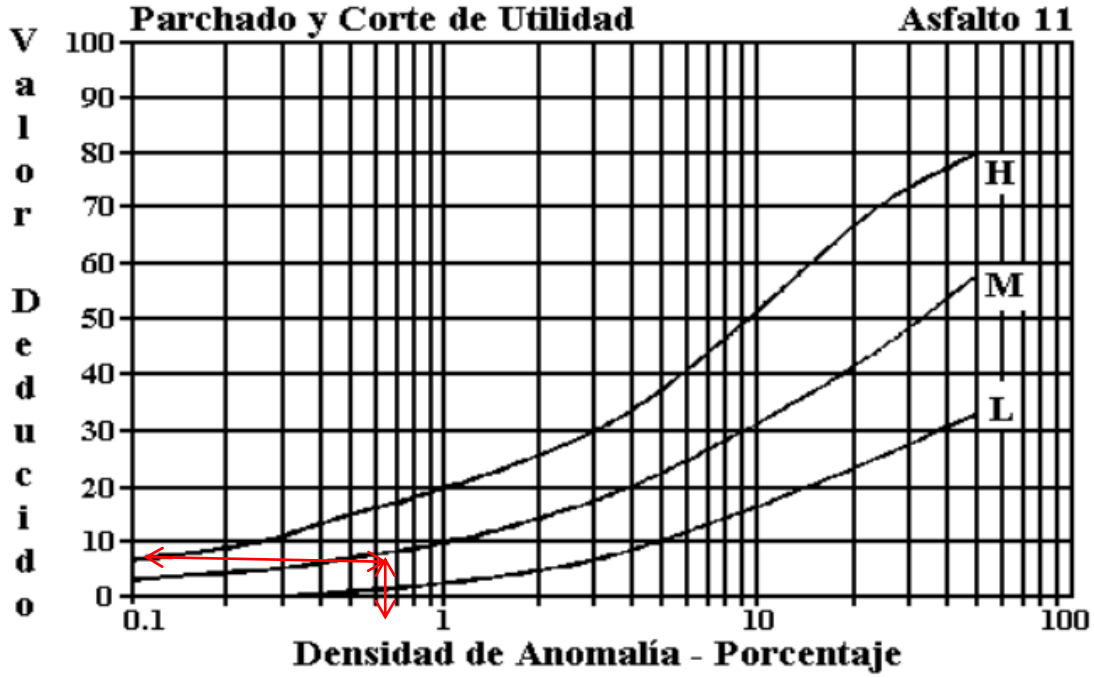


Figura 75 Valores deducidos para Parchado

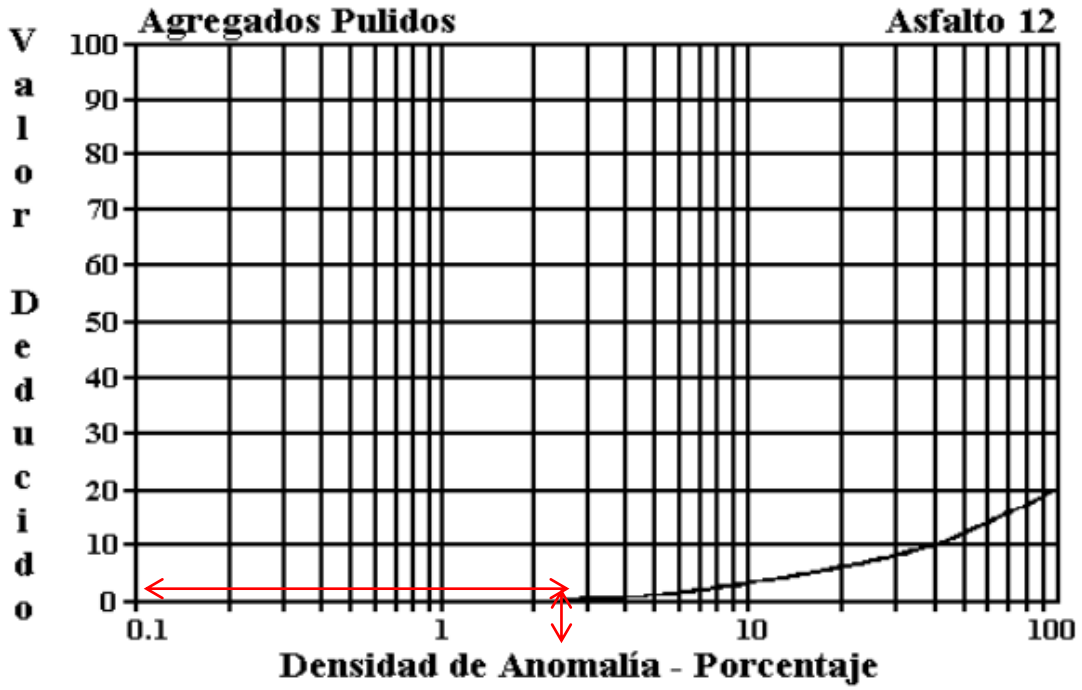


Figura 76 Valores deducidos Pulimiento de agregados

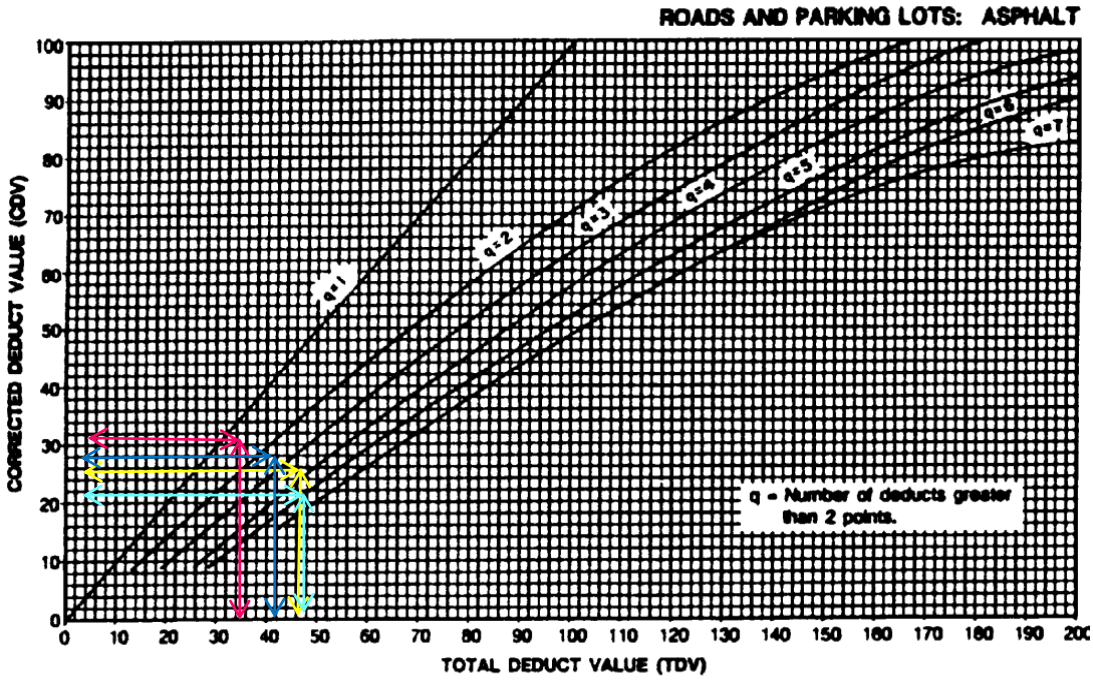


Figura 77 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

UNIDAD 9/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	7.1
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	46
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+736		
ANSCISA FINAL:	0+782		

ESQUEMA

TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	**L**	2.65	1.32	6.35				10.32	3.17%	3
10	**M**	1.35	3.95	2.55	0.55			8.40	2.58%	8
11	**L**	1.05	2.75	3.65				7.45	2.29%	5
11	**M**	1.35	2.56					3.91	1.20%	10
								Valor total de Deducción (VDT)		26

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	10
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.27

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	10	8	5	3					**26.00**	**4**	**10**
2	10	8	5	2					**25**	**3**	**13**
3	10	8	2	2					**22**	**2**	**18**
4	10	2	2	2					**16**	**1**	**16**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
18	82	MUY BUENO

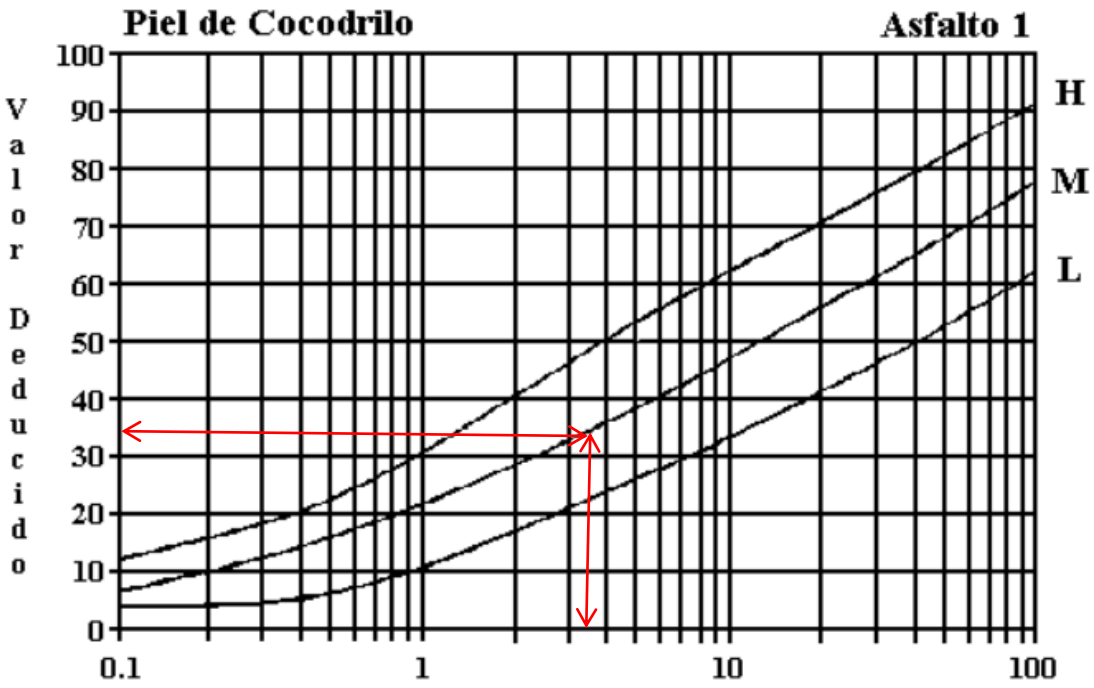


Figura 78 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

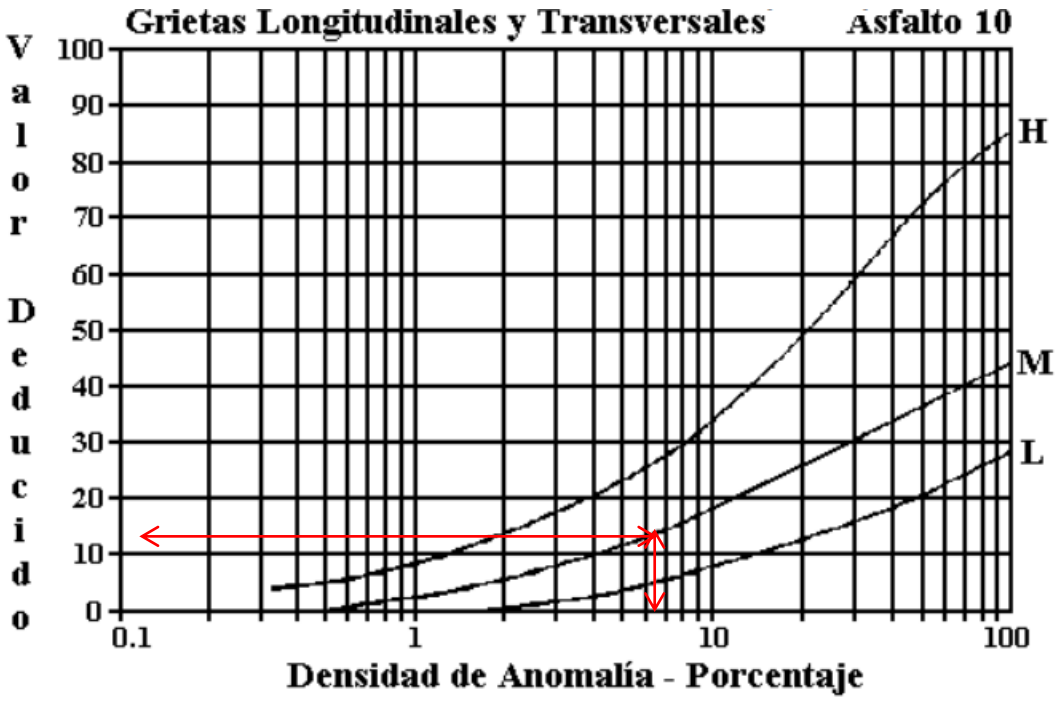


Figura 79 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

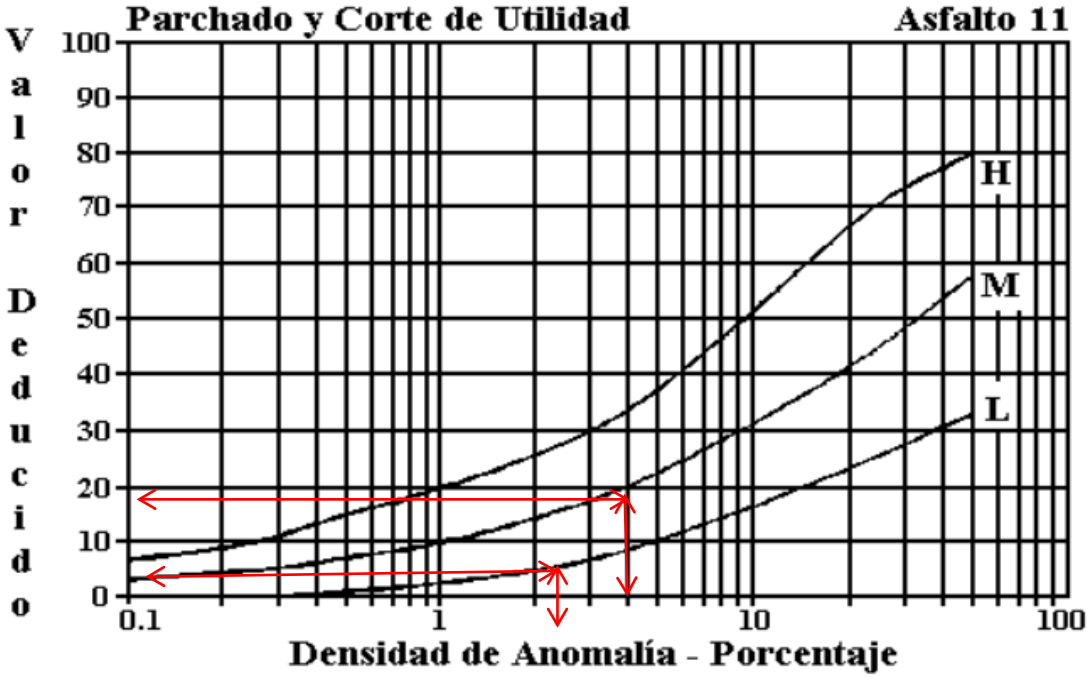


Figura 80 Valores deducidos para Parchado

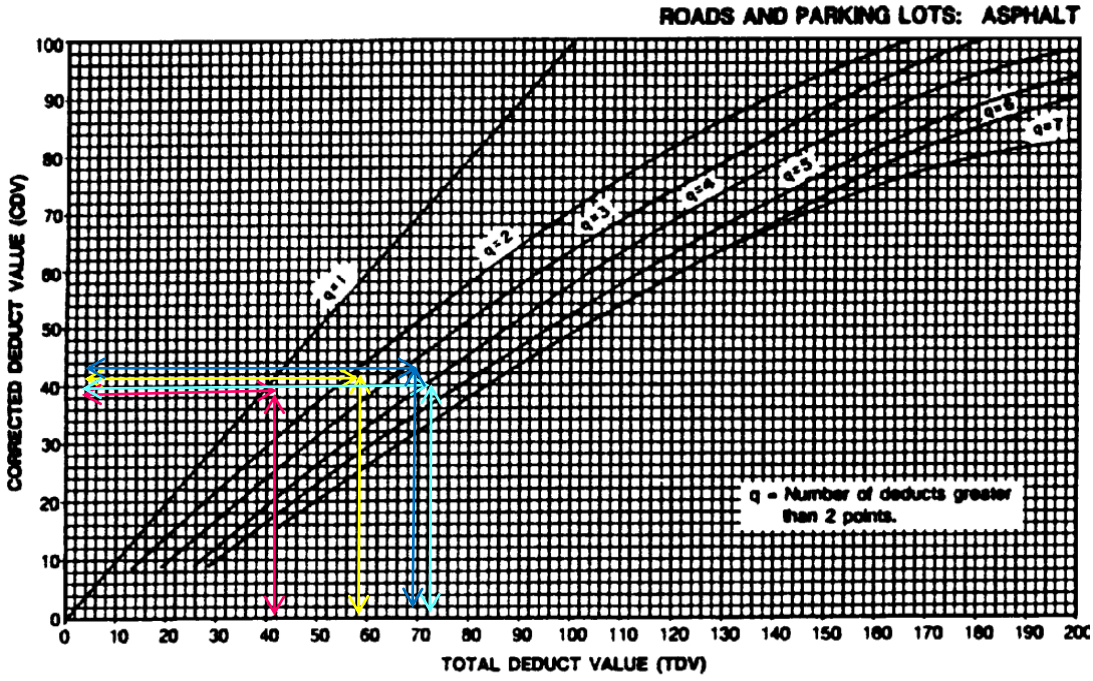


Figura 81 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE - AV. CIRO PEÑAHERRERA

UNIDAD 10/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	7.1
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	46
UNIDADES DE MUESTRA:	10	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+828		
ANSCISA FINAL:	0+874		

ESQUEMA

TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	2.65	1.35	2.95	3.65			10.60	3.25%	32
10	**M**	5.70	2.86	1.97	7.35			17.88	5.48%	12
11	**L**	1.35	1.65	3.95				6.95	2.13%	5
11	**M**	2.36	5.15	3.69				11.20	3.44%	19
								Valor total de Deducción (VDT)		68

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	32
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.24

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	32	19	13	5					**69.00**	**4**	**39**
2	32	19	13	2					**66**	**3**	**42**
3	32	19	2	2					**55**	**2**	**40**
4	32	2	2	2					**38**	**1**	**38**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
42	58	BUENO

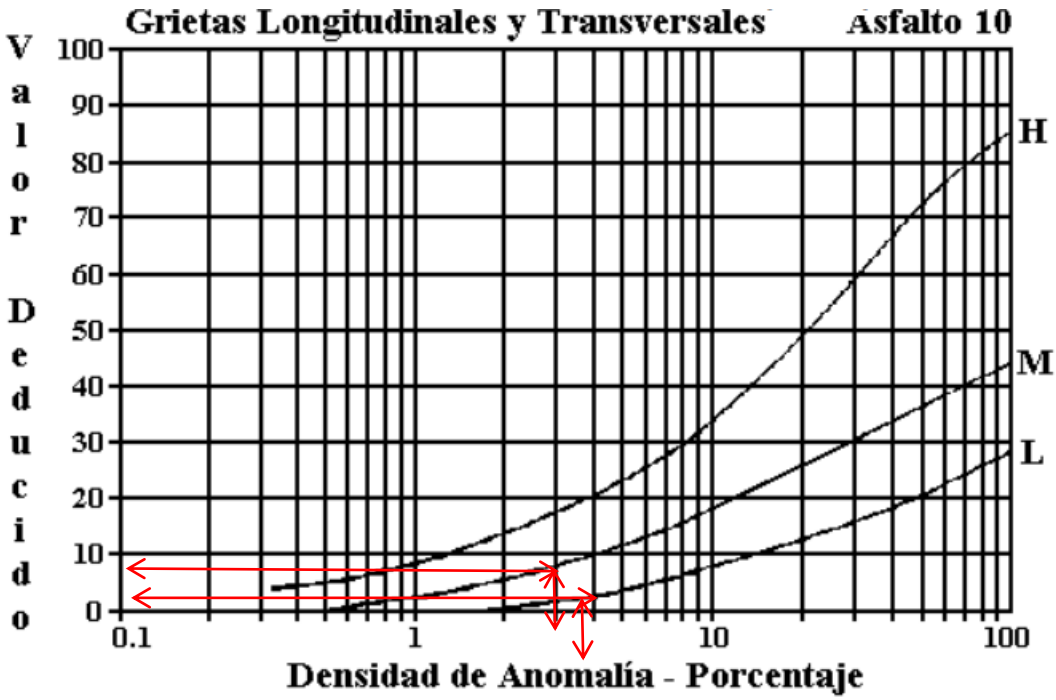


Figura 82 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

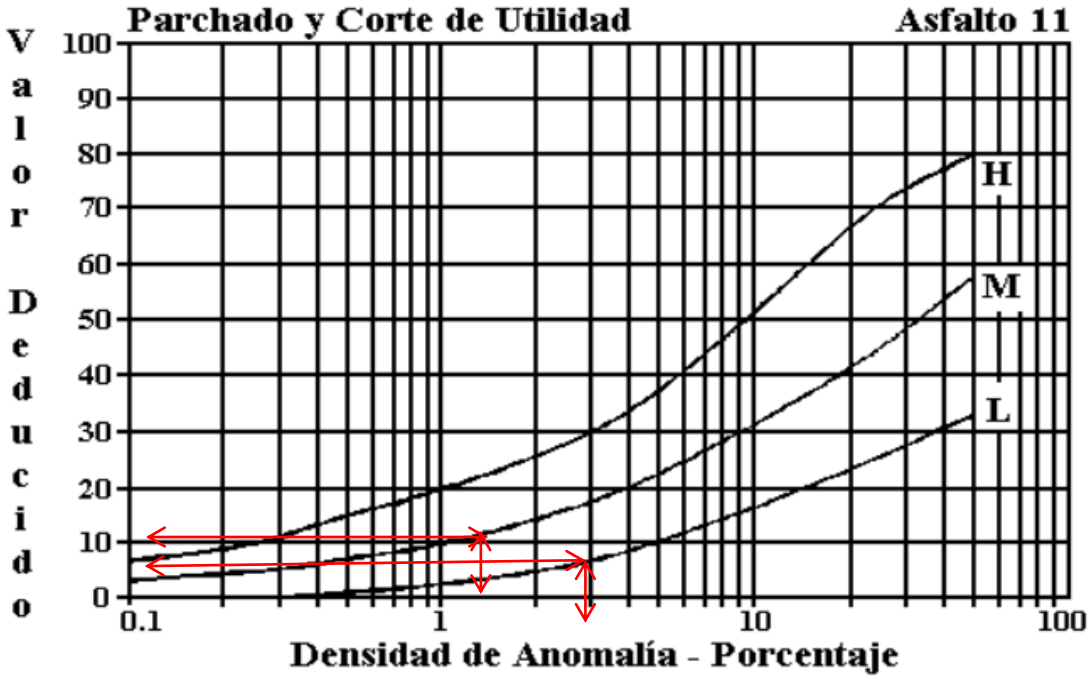


Figura 83 Valores deducidos para Parchado

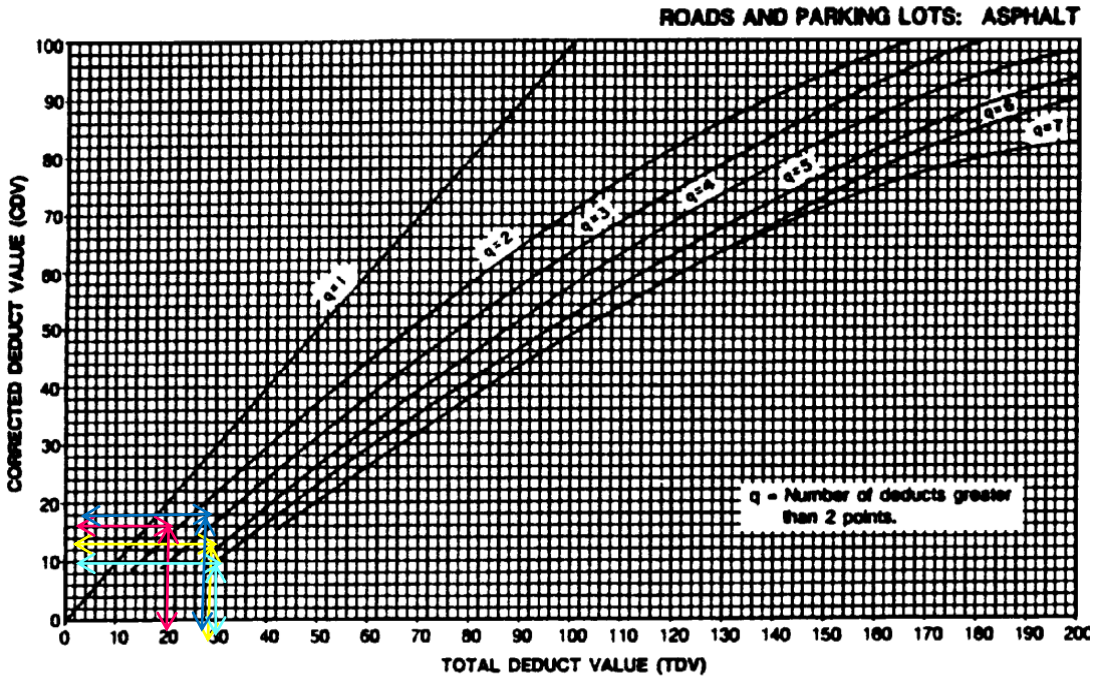


Figura 84 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE. JOSÉ JOAQUÍN ITURALES

JORGE JOAQUIN ITURALDE		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	9.9
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	192
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
L=		32.63
$L = \frac{A}{A_v}$ sumida=		33.00
Área real del tramo		
A=		326.7
$A = A_v * L$		
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$ N=		5.81818
		6.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		4.57143
		5
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$ =		1.2
		1.00

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE. JOSÉ JOAQUÍN ITURALES

UNIDAD 1/5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

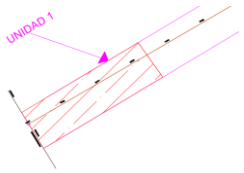
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.9
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	33.00
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	327	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+033		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	**M**	5.45	7					12.45	3.81%	11
12	**L**	4.52	3.56					8.08	2.47%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		14

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	11
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.17

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	11	3							**14.00**	**2**	**10**
2	11	2							**13**	**1**	**13**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
11	89	EXCELENTE

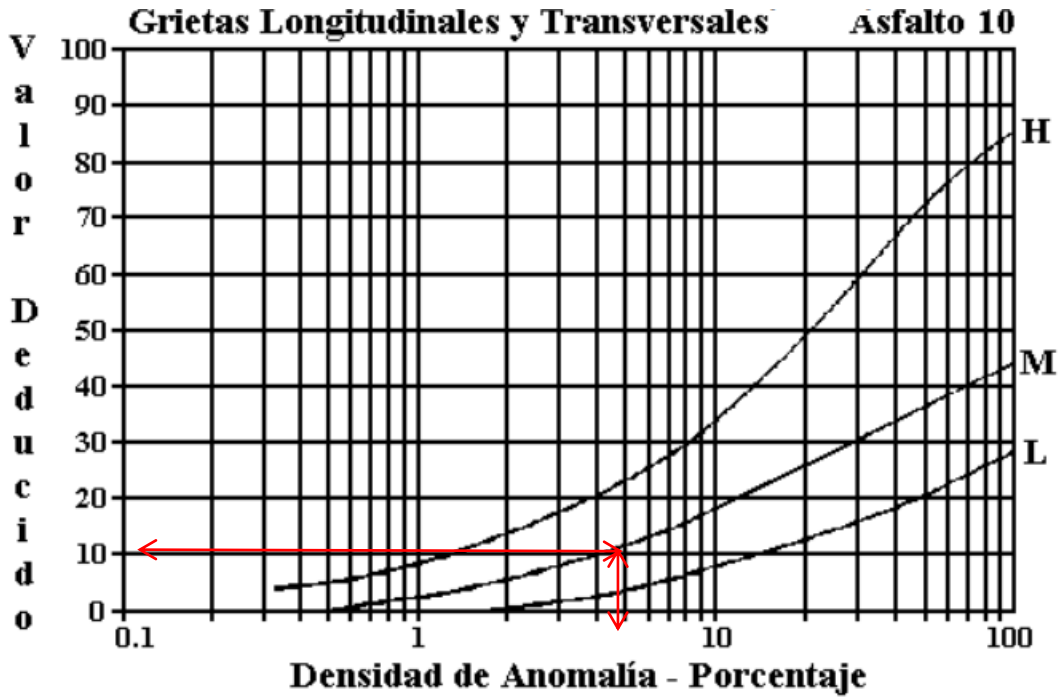


Figura 85 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

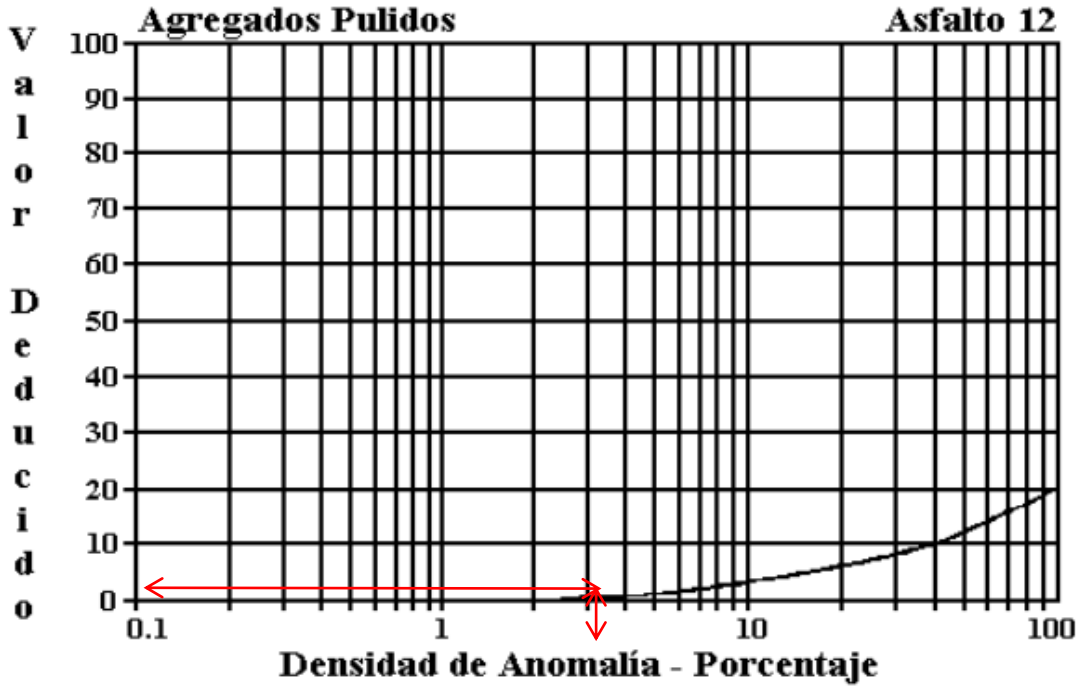


Figura 86 Valores deducidos Pulimiento de agregados

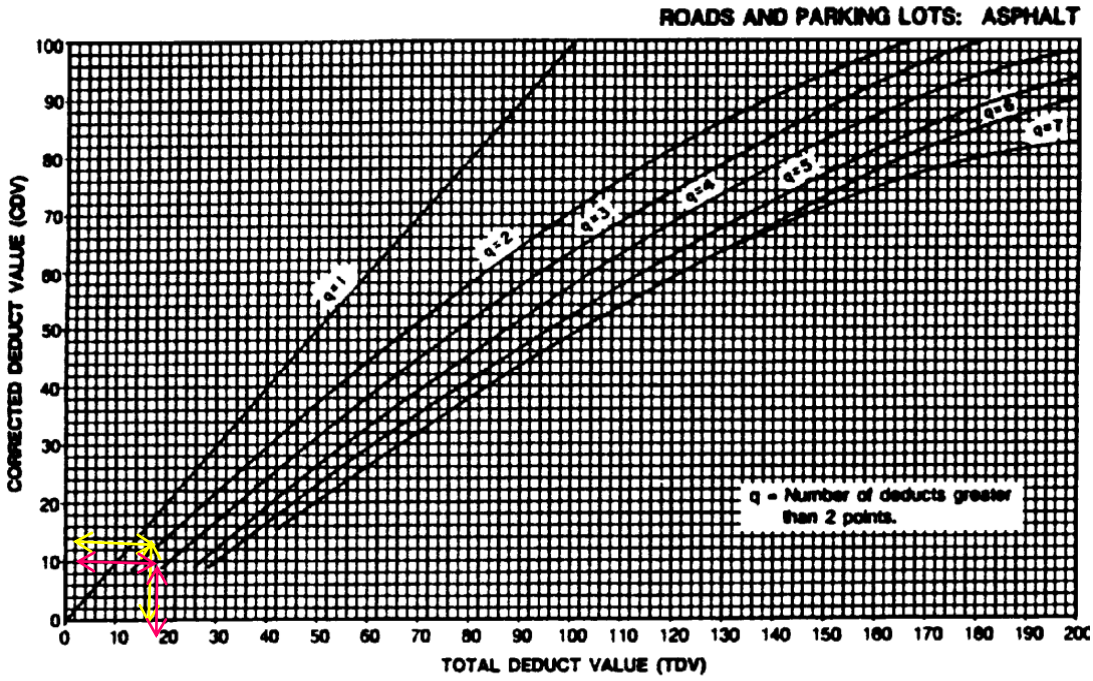


Figura 87 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE. JOSÉ JOAQUÍN ITURALES

UNIDAD 2/5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

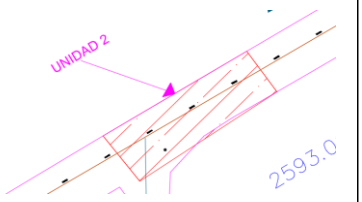
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9.9
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	33.00
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	327	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+033		
ANSCISA FINAL:	0+066		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11	M	14.85	5.86				20.71	6.34%	25
							Valor total de Deducción (VDT)		25

Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	25
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.89

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	25								**25.00**	**1**	**25**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
25	75	MUY BUENO

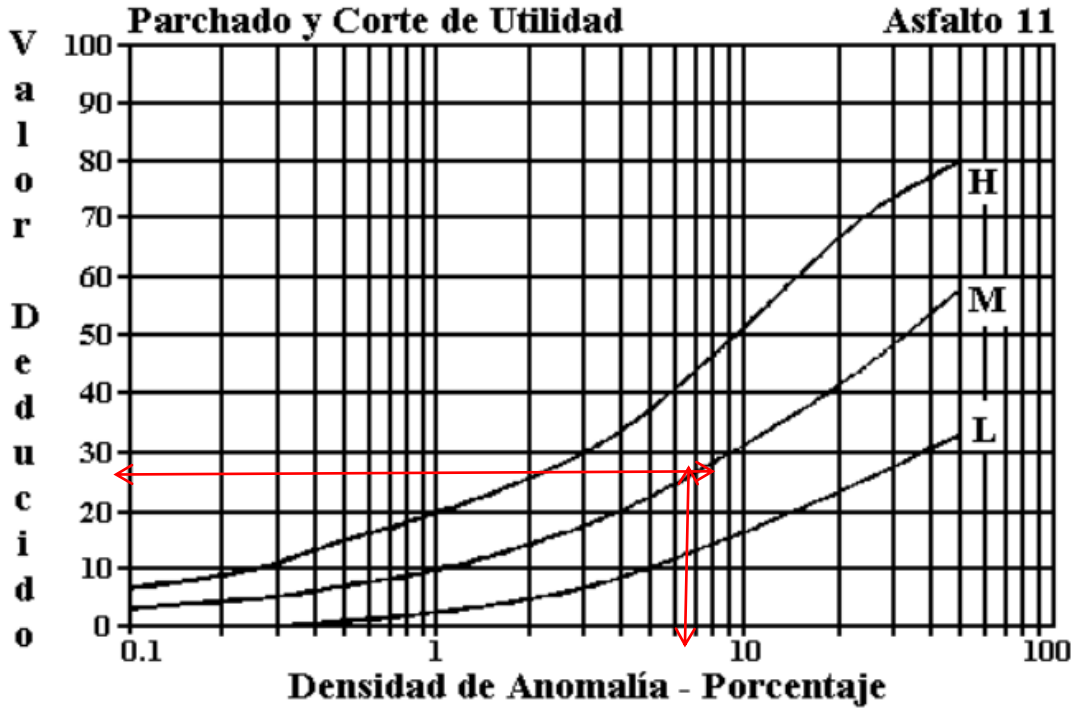


Figura 88 Valores deducidos para Parcheo

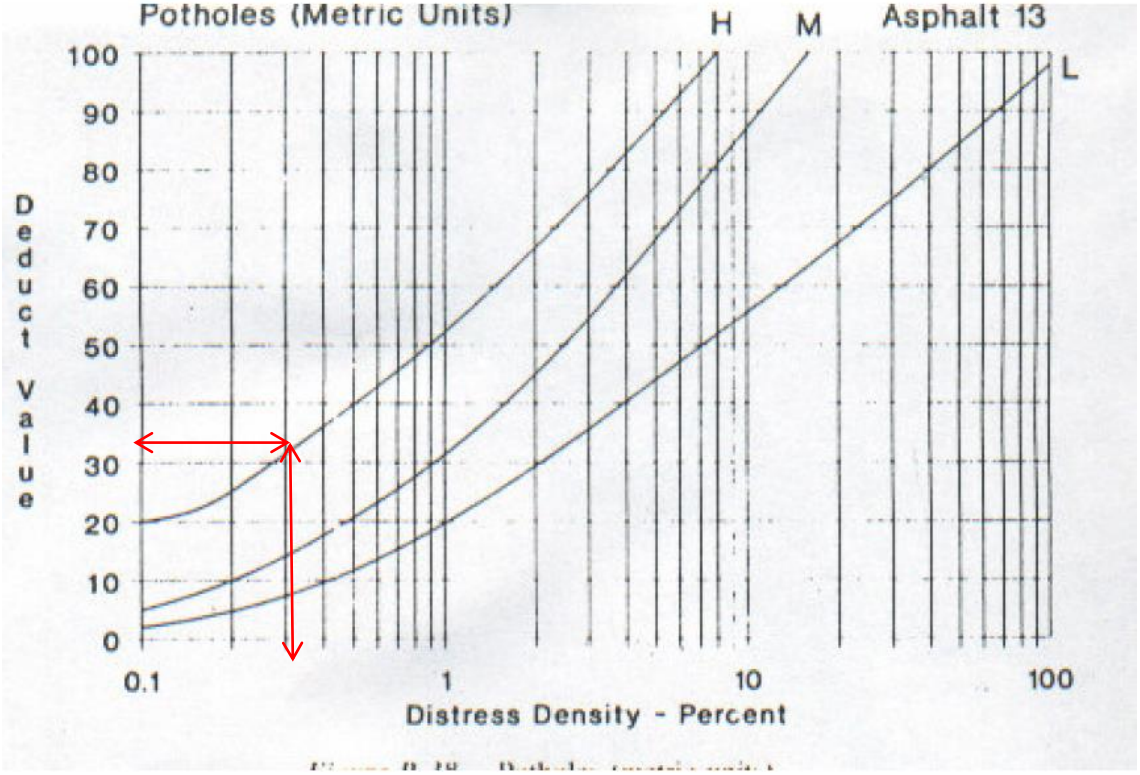


Figura 3 Huecos

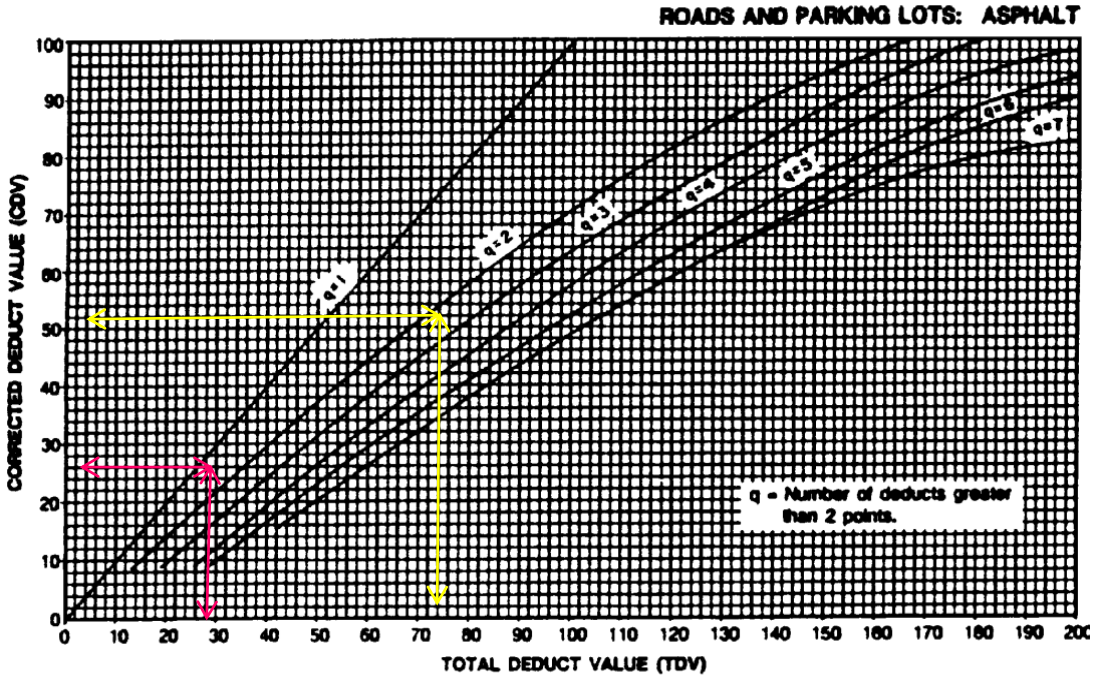


Figura 89 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE. JOSÉ JOAQUÍN ITURALES

UNIDAD 3/5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

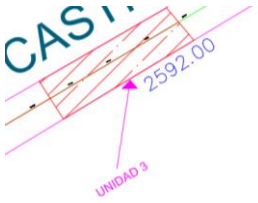
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.9
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	33.00
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	327	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+066		
ANSCISA FINAL:	0+099		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	**H**	**1.2**						1.20	0.37%	38
13	**H**	1						1.00	0.31%	32
							Valor total de Deducción (VDT)			32

Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	32
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.24

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	38	32							**70.00**	**2**	**51**
2	38	2							**40**	**1**	**40**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
32	68	BUENO

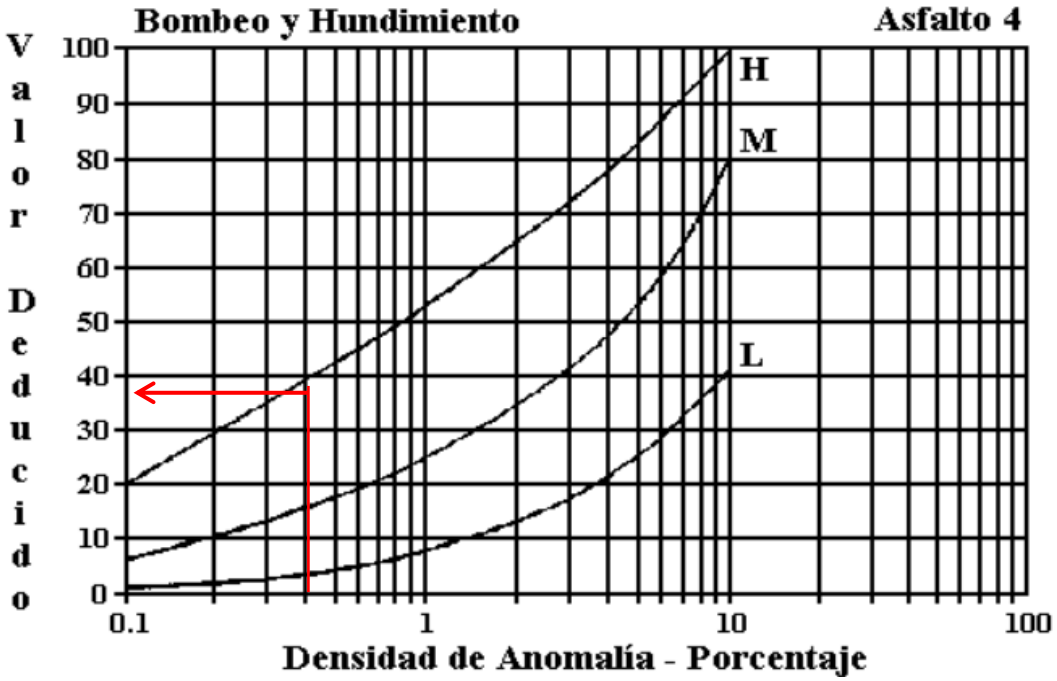


Figura 90 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

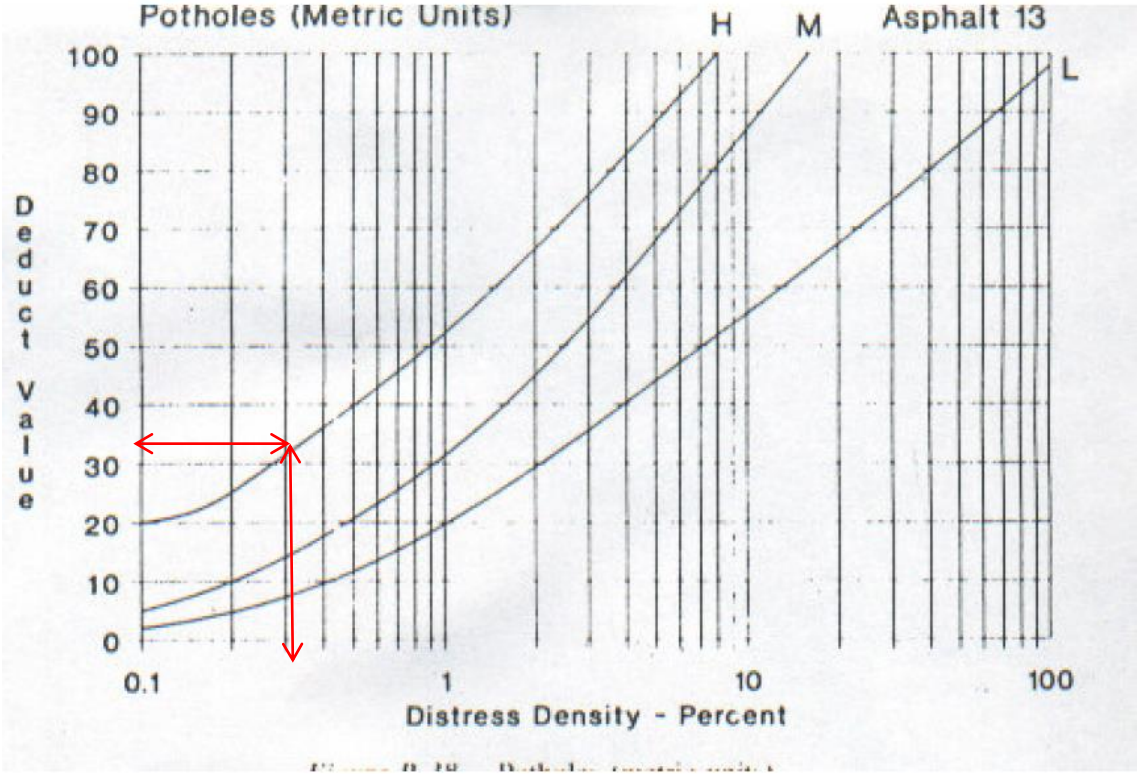


Figura 4 Huecos

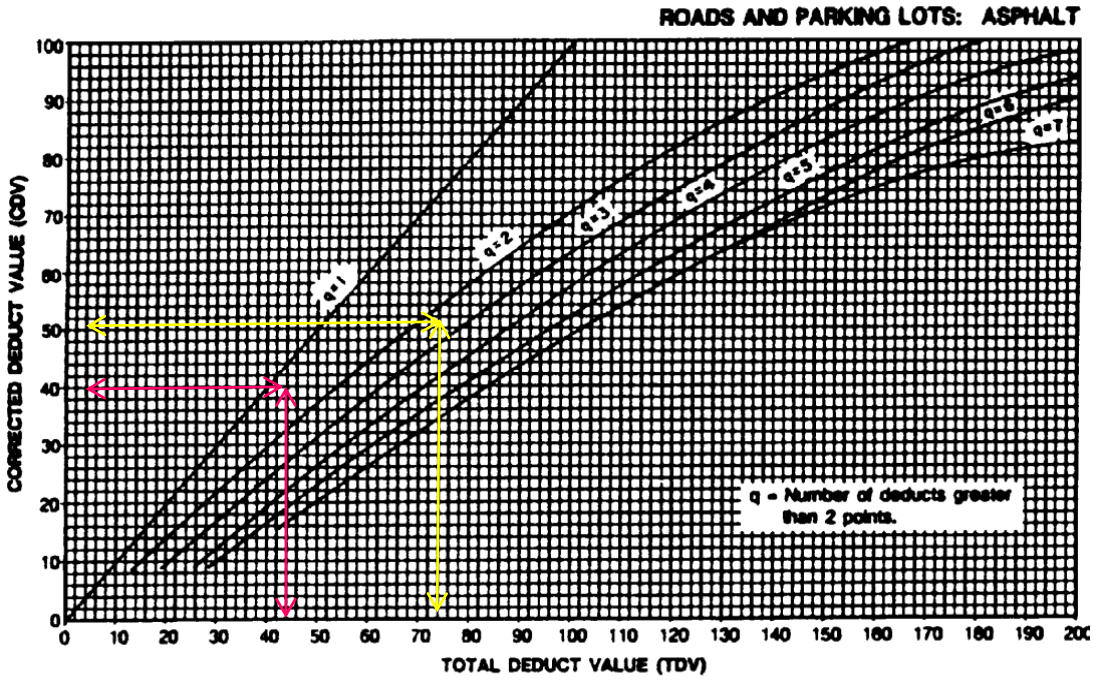


Figura 91 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE. JOSÉ Joaquín ITURALES

UNIDAD 4/5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

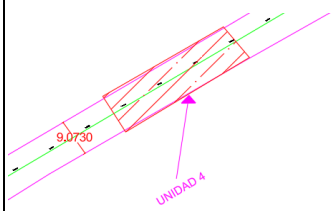
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.9
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	33.00
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	327	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+099		
ANSCISA FINAL:	0+132		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11	M	3.15	1.85					5.00	1.53%	11
								Valor total de Deducción (VDT)		11

Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	11
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.17

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	11								**11.00**	**1**	**11**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
11	89	EXCELENTE

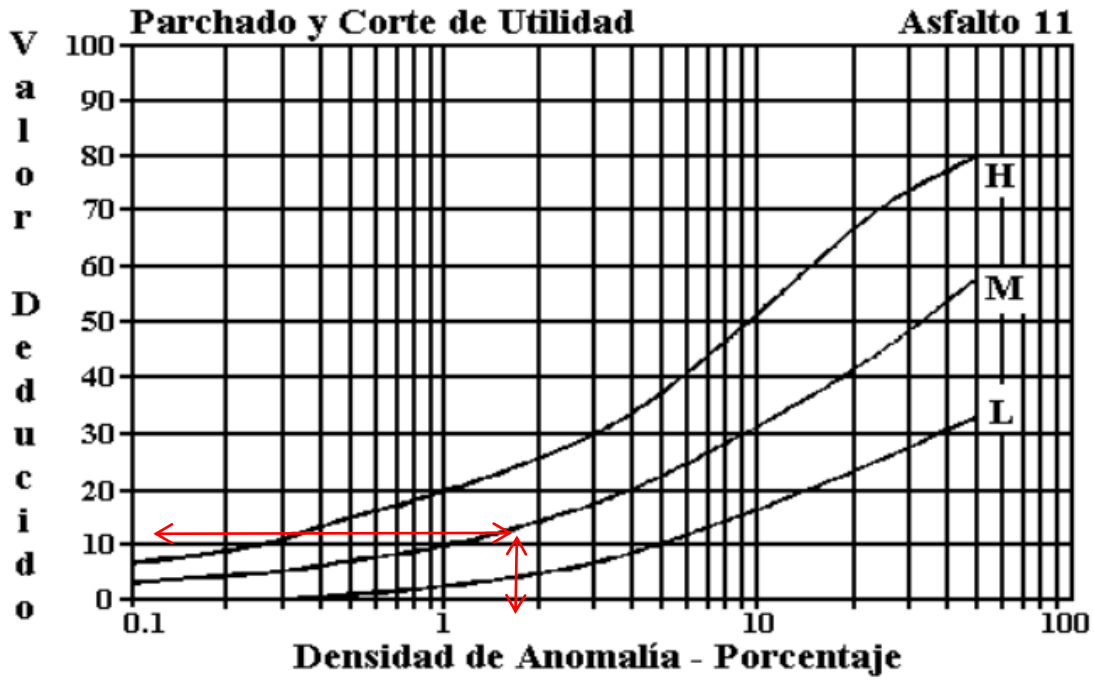


Figura 92 Valores deducidos para Parchado

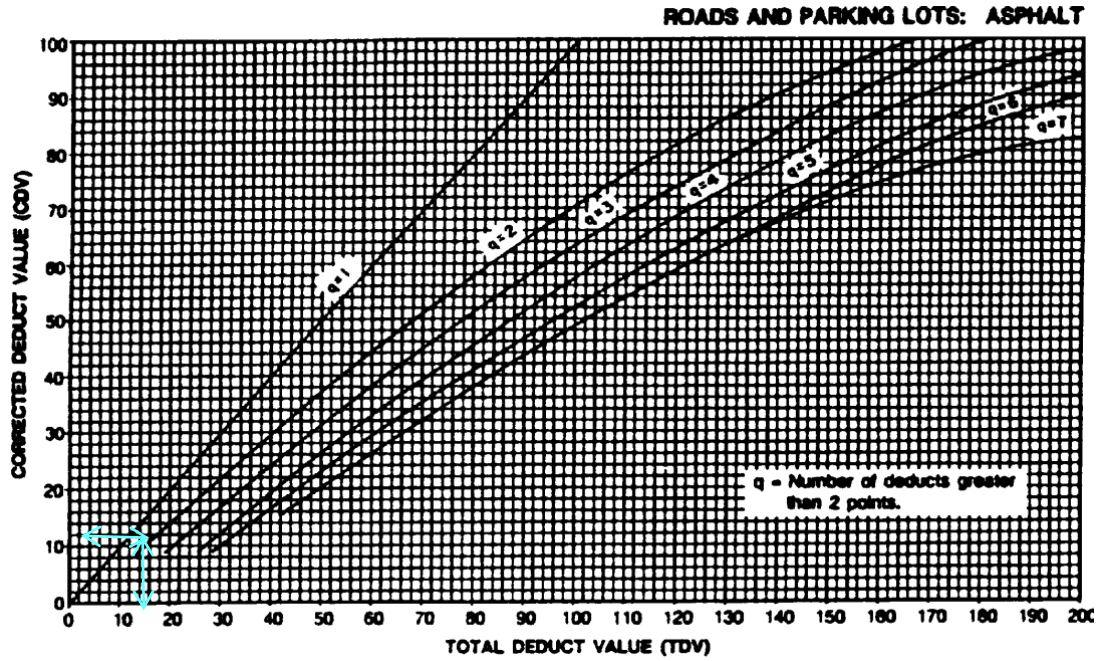


Figura 93 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE. JOSÉ Joaquim ITURALES

UNIDAD 5/5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

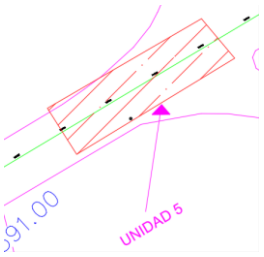
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.9
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	33.00
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	327	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+132		
ANSCISA FINAL:	0+165		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11	M	2.35						2.35	0.72%	9
								Valor total de Deducción (VDT)		9

Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	9
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.36

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	9							**9.00**	**5**	**9**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
9	91	EXCELENTE

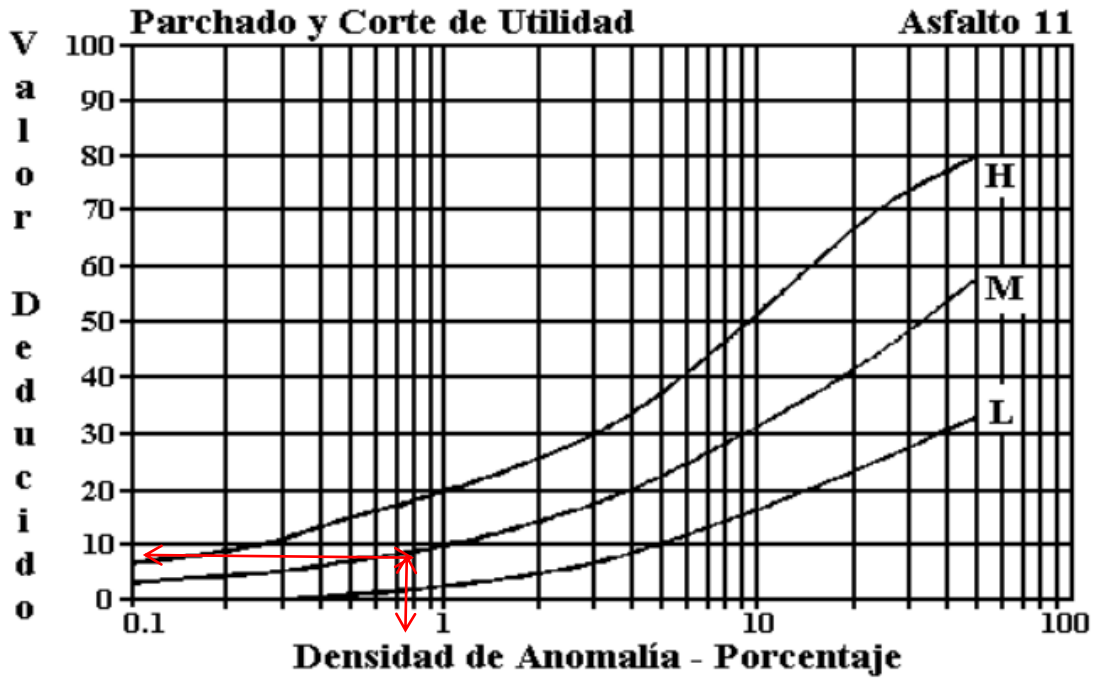


Figura 94 Valores deducidos para Parchado

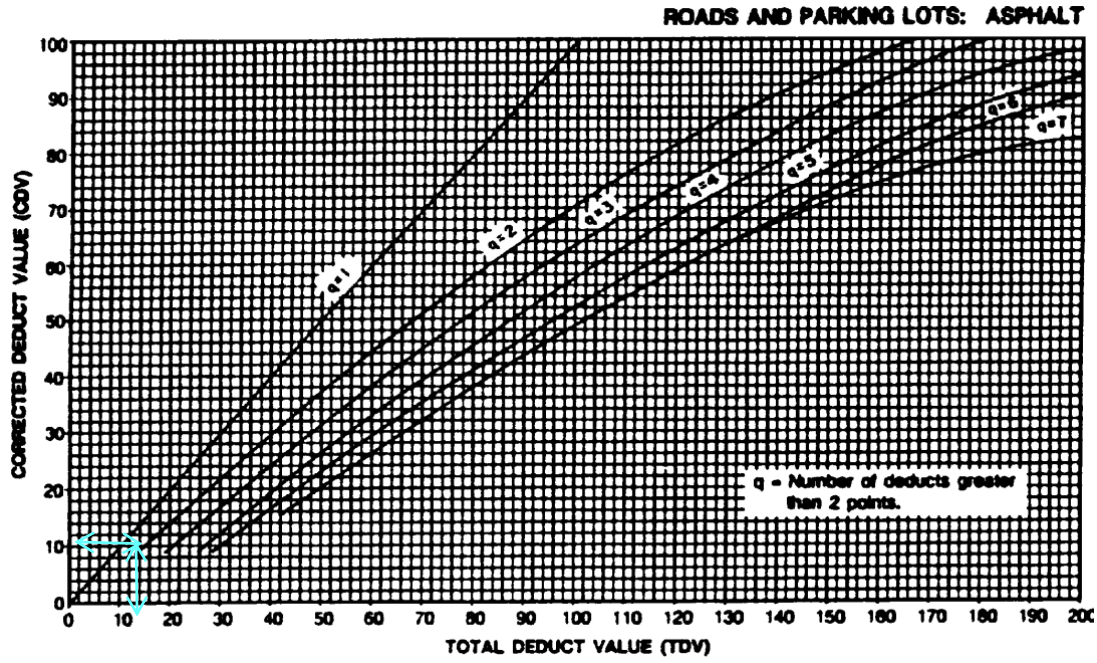


Figura 95 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Av. PEDRO VÁSCONEZ

JORGE SEVILLA		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	6.0
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	947
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
L=		53.83
$L = \frac{A}{A_v}$ sumida=		54.00
Área real del tramo		
$A = A_v * L$ A=		324
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$ N=		17.537
		18.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		8.72727
		9
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$ =		2
		2.00

PAVIMENTO FLEXIBLE – Av. PEDRO VÁSCONEZ

UNIDAD 1/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

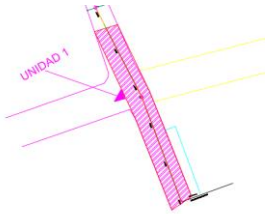
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	54.00
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+054		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**H**	20.5*3	17.5	10				27.50	8.44%	59
10	**M**	8.1	7.82					15.92	4.88%	12
11	**H**	4.25	7.95					12.20	3.74%	31
								Valor total de Deducción (VDT)		102

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	59
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	4.77

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	59	31	12						**102.00**	**3**	**74**
2	59	31	2	0					**92**	**2**	**66**
3	59	2	2	2					**65**	**1**	**61**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
74	26	MALO

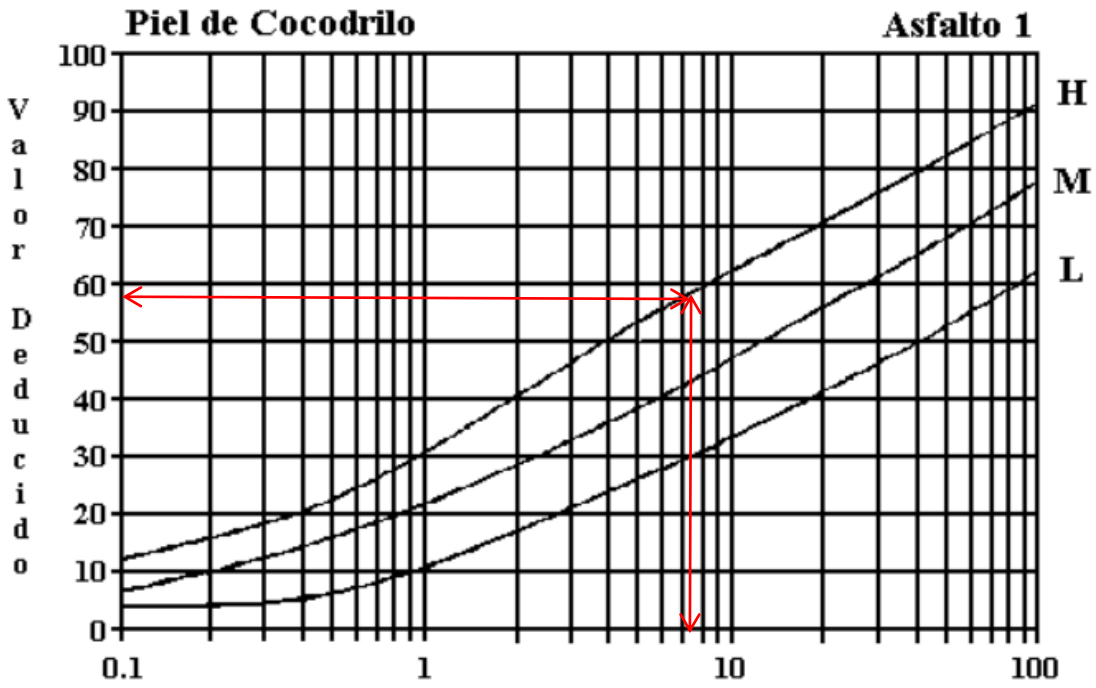


Figura 96 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

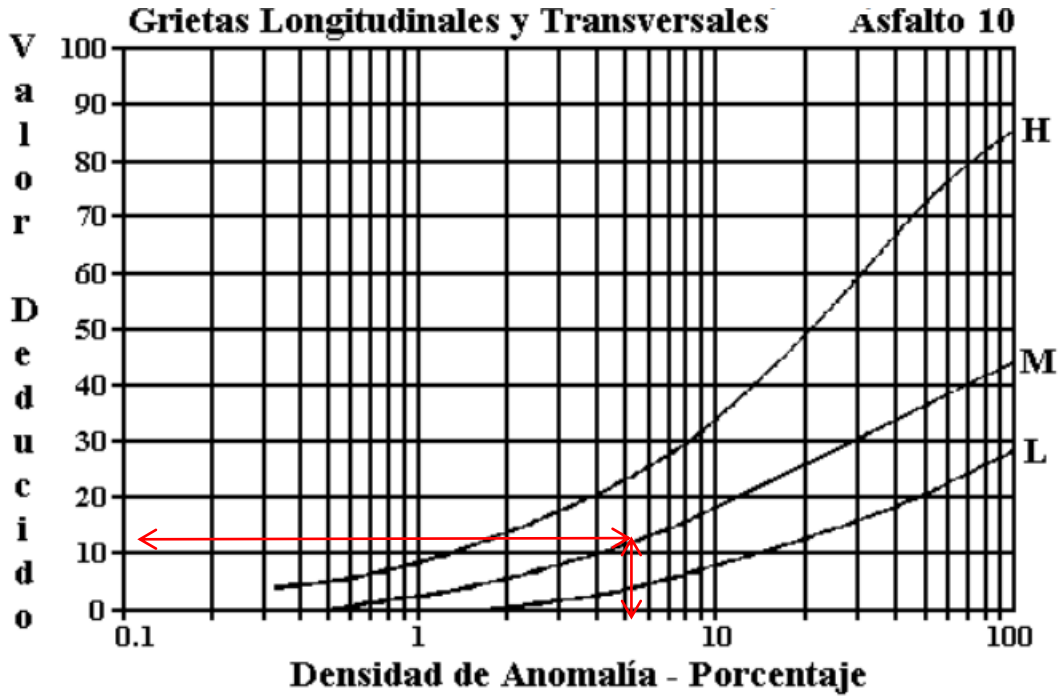


Figura 97 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

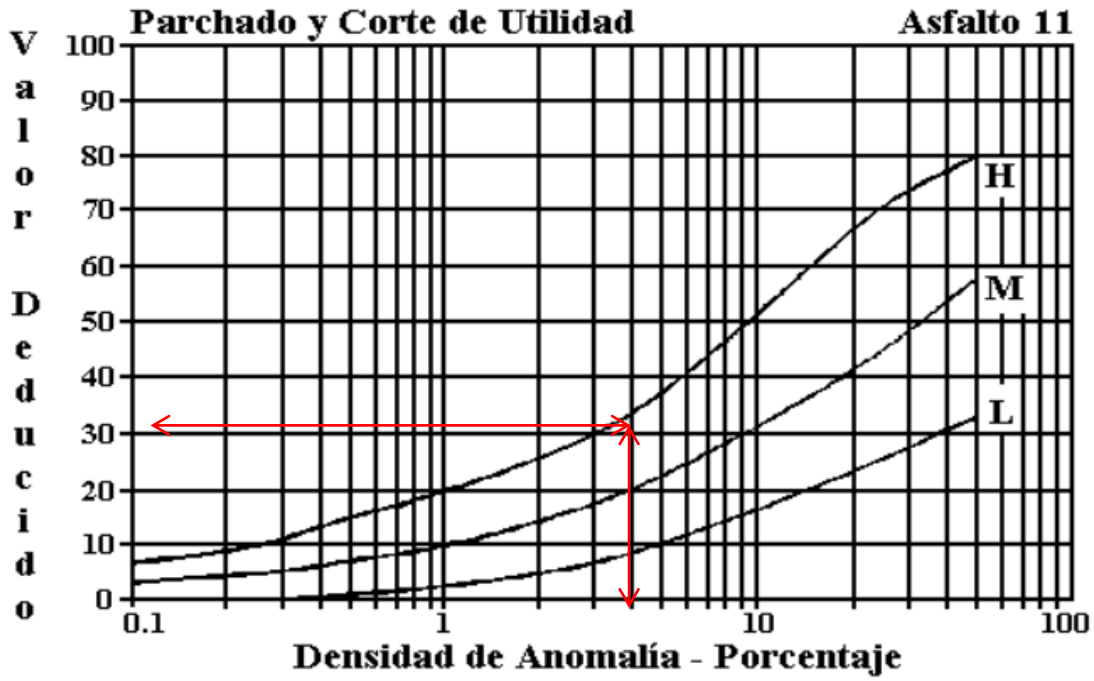


Figura 98 Valores deducidos para Parchado

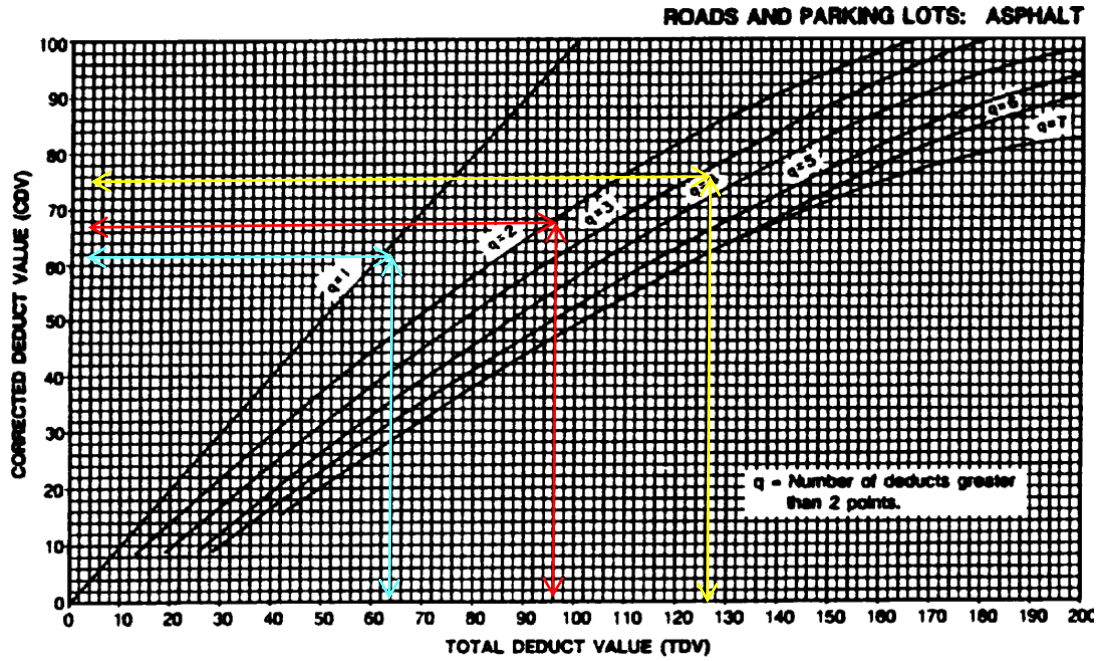


Figura 99 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Av. PEDRO VÁSCONEZ

UNIDAD 2/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

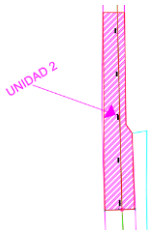
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	54.00
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+108		
ANSCISA FINAL:	0+162		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	H	10	17.5					27.50	8.44%	29
11	M	8.1	7.82					15.92	4.88%	22
12	H	4.25	7.95					12.20	3.74%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		54

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	29
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.52

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	29	22	18	3					**72.00**	**3**	**45**
2	29	22	18	2					**71**	**2**	**50**
3	29	22	2	2					**55**	**1**	**54**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
54	46	REGULAR

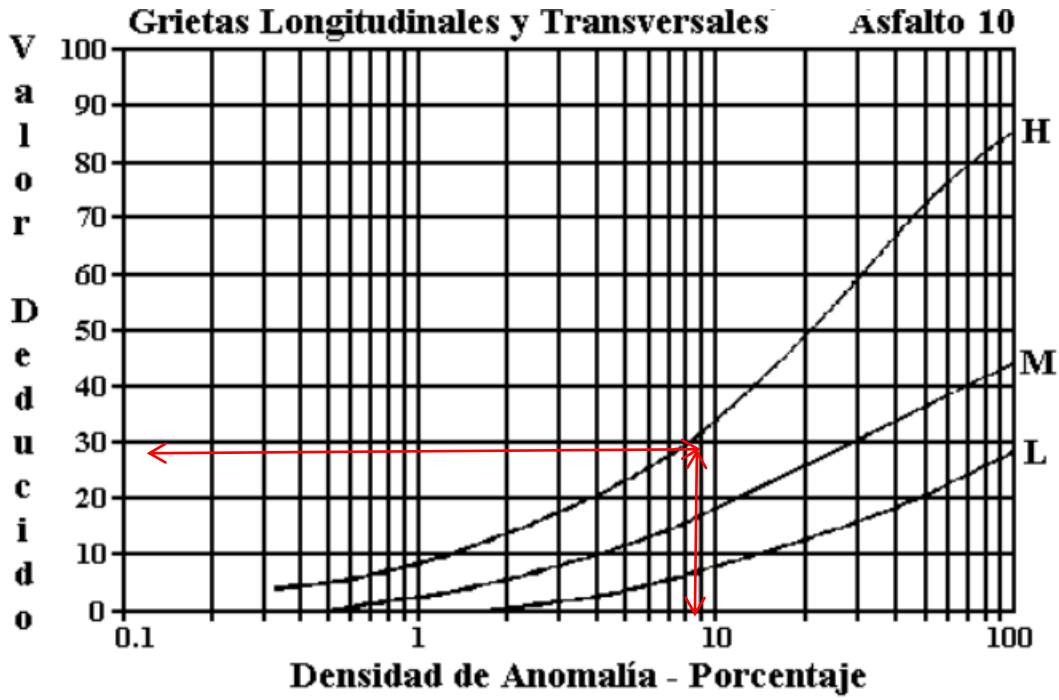


Figura 100 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

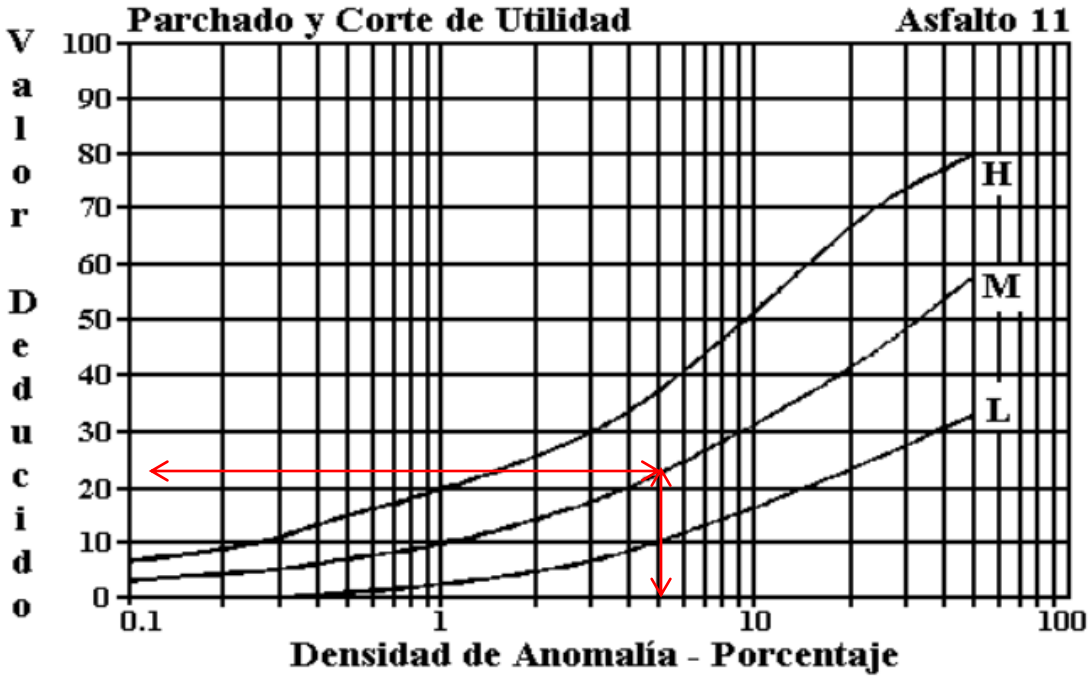


Figura 101 Valores deducidos para Parchado

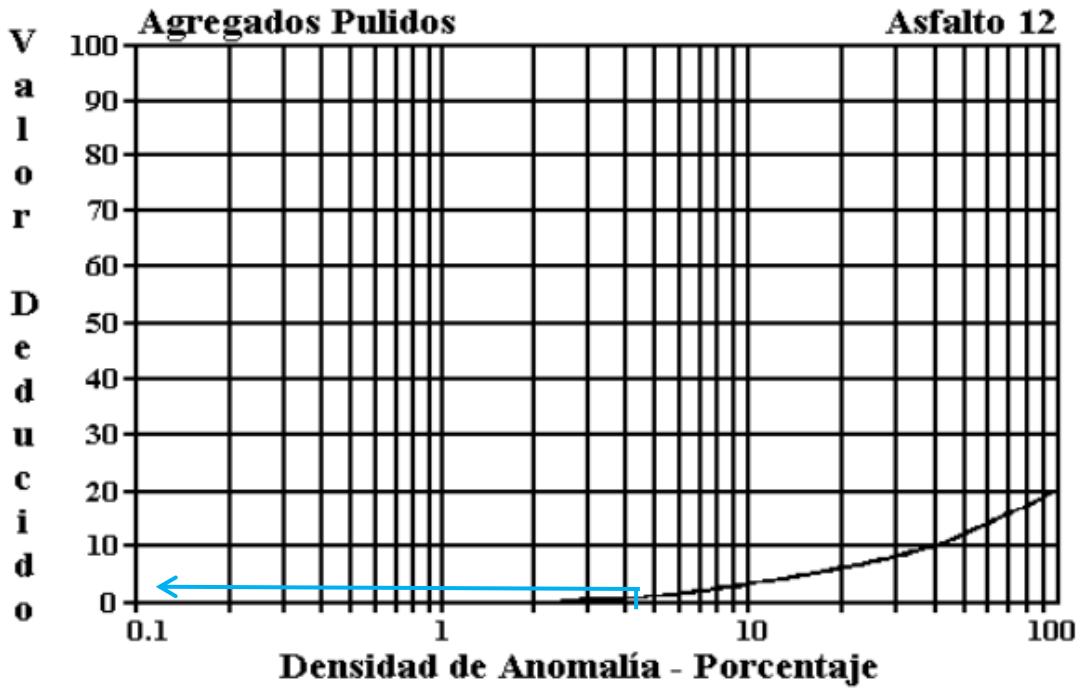


Figura 102 Valores deducidos Pulimiento de agregados

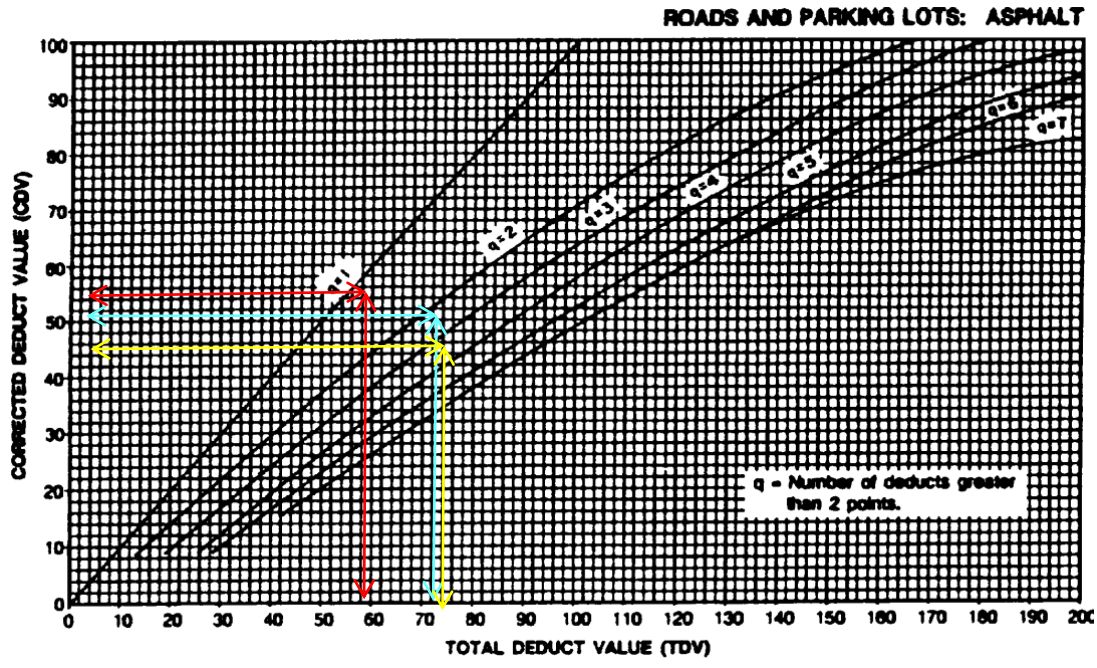


Figura 103 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Av. PEDRO VÁSCONEZ

UNIDAD 3/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

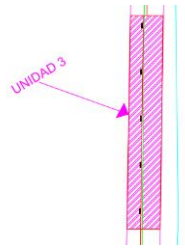
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	54.00
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+216		
ANSCISA FINAL:	0+270		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	102	84					186.00	57.06%	70
3	**H**	5.62	4.25	5.8				15.67	4.81%	20
10	**M**	3.1	4.8	5.3				13.20	4.05%	10
								Valor total de Deducción (VDT)		100

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	70
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	3.76

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	70	20	10						**100.00**	**3**	**64**
2	70	20	2						**92**	**2**	**66**
3	70	2	2						**74**	**1**	**74**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
74	26	MALO

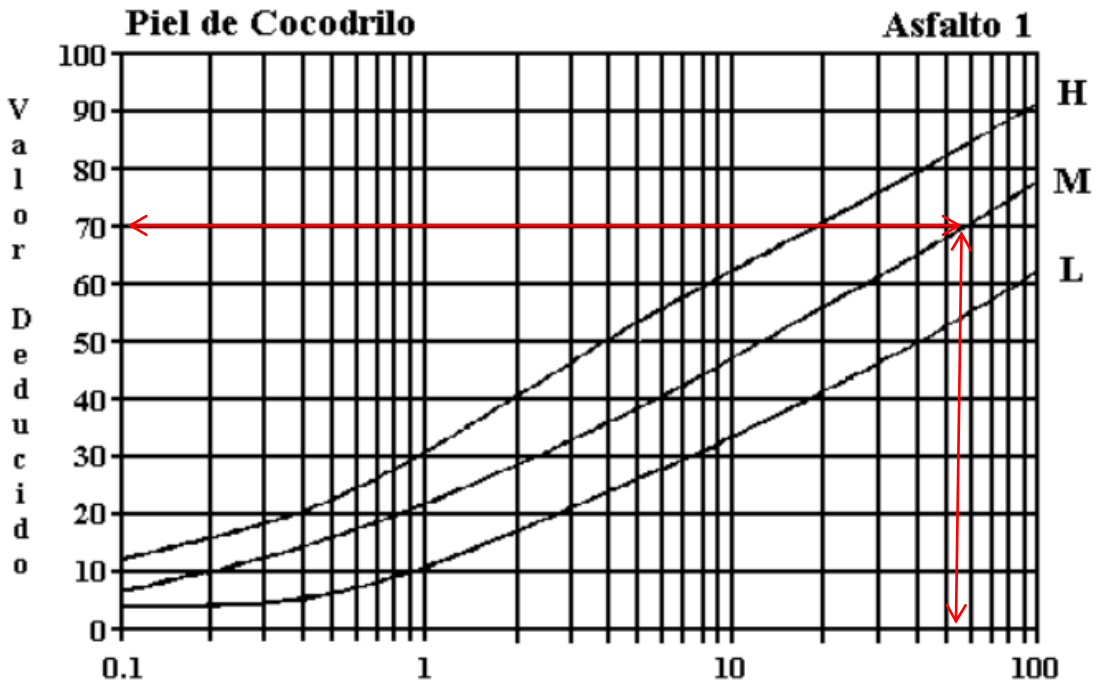


Figura 104 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

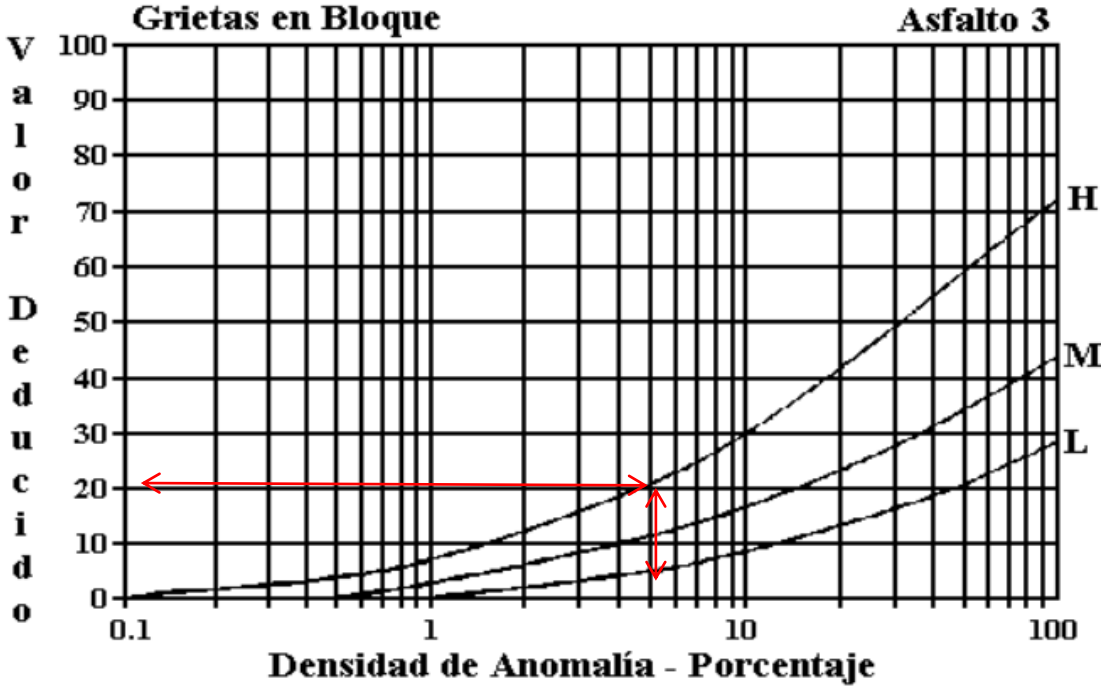


Figura 105 Valores deducidos para Grietas en bloque

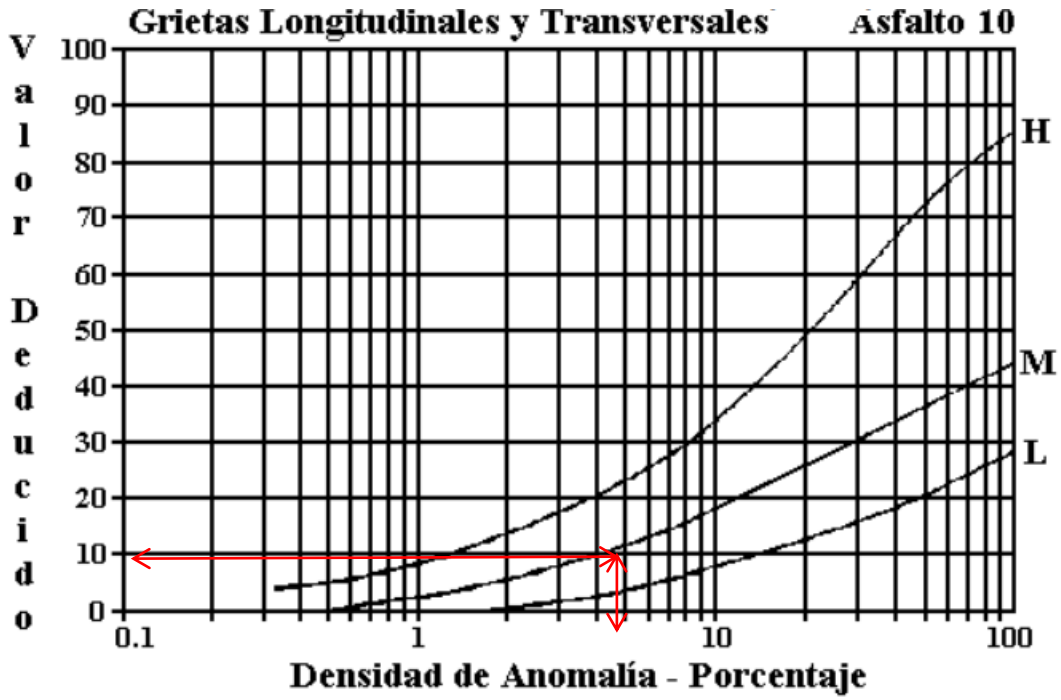


Figura 106 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

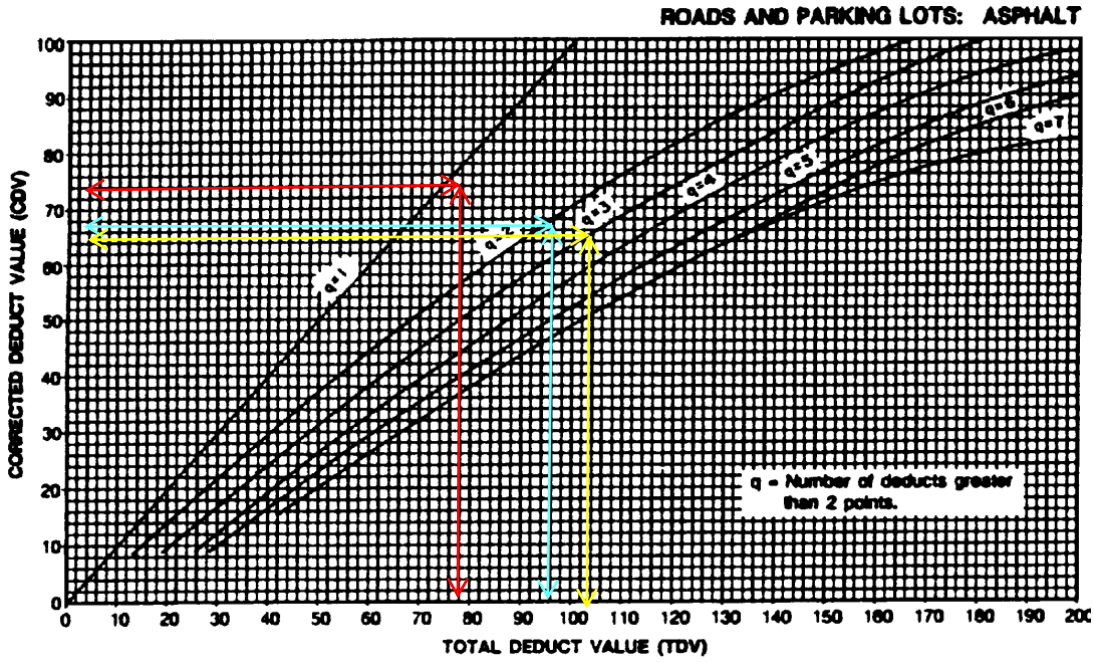


Figura 107 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Av. PEDRO VÁSCONEZ

UNIDAD 4/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

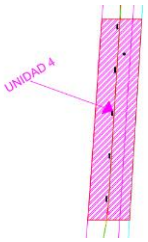
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	54.00
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+324		
ANSCISA FINAL:	0+378		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**H**	21.73	56.8					78.53	24.09%	75
10	**M**	15.3	10.5	18.5				44.30	13.59%	40
10	**H**	5.98	18.56	22.5				47.04	14.43%	20
								Valor total de Deducción (VDT)		135

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	75
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	3.30

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	75	40	20						**135.00**	**3**	**80**
2	75	40	2						**117**	**2**	**81**
3	75	2	2						**79**	**1**	**79**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
81	19	MUY MALO

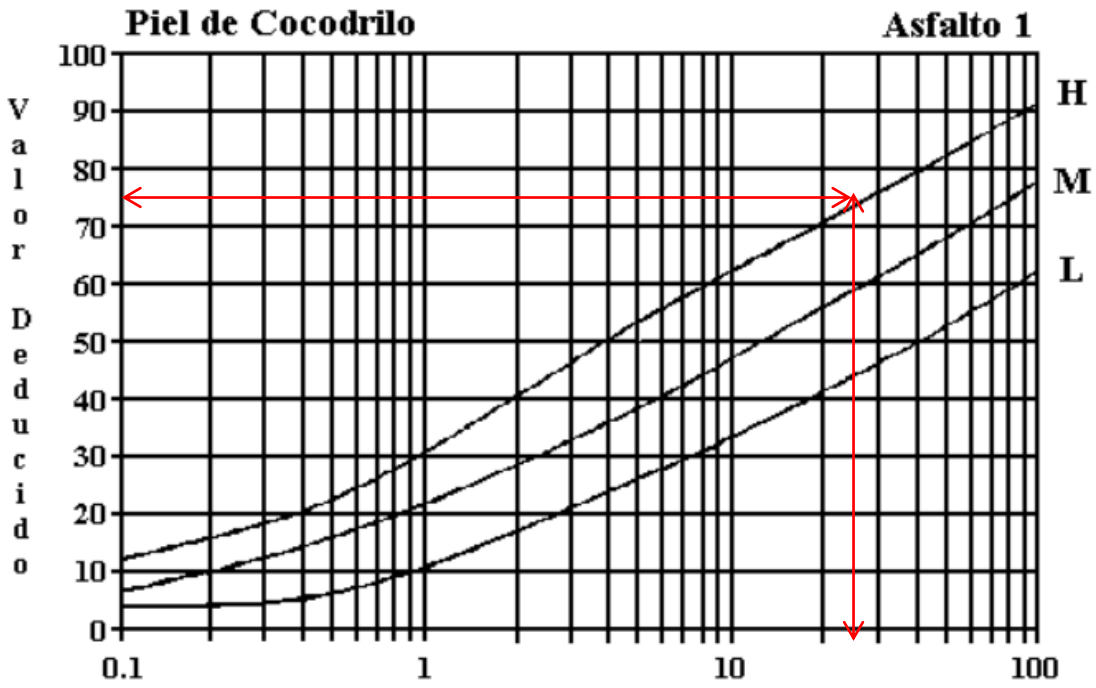


Figura 108 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

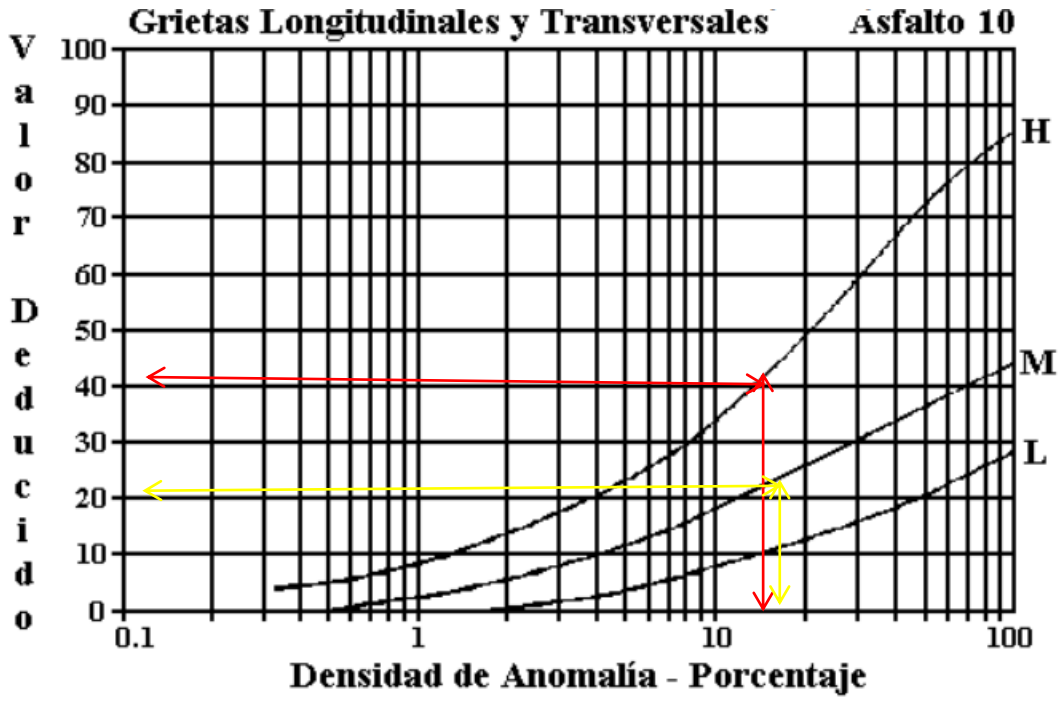


Figura 109 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

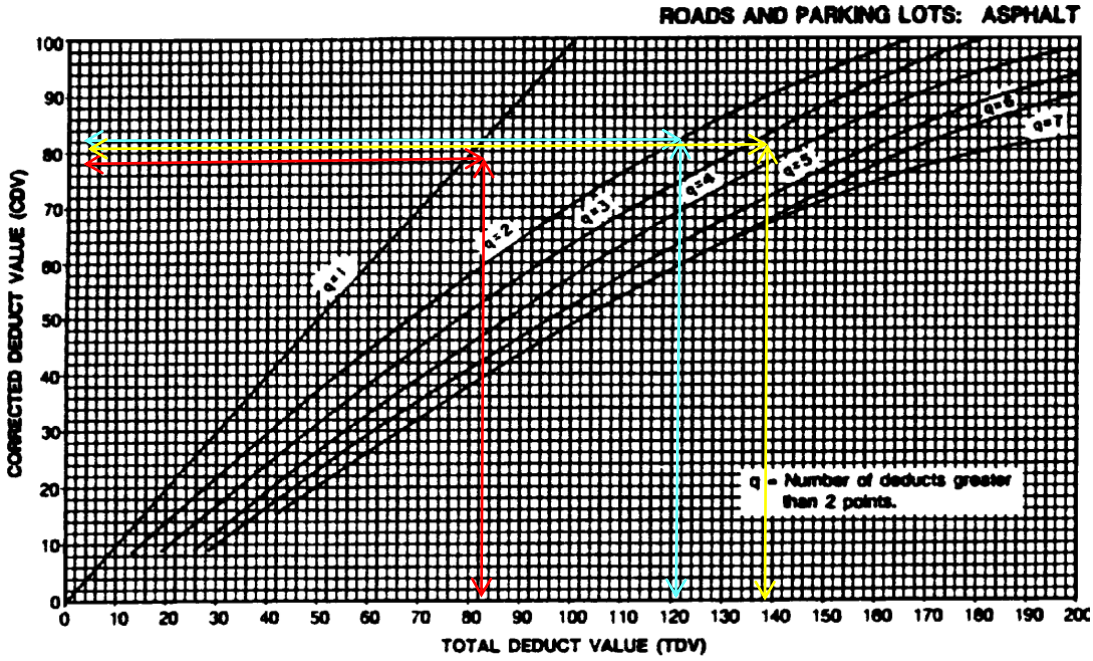


Figura 110 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Av. PEDRO VÁSCONEZ

UNIDAD 5/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

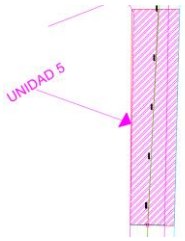
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	54.00
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+432		
ANSCISA FINAL:	0+486		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	5.98	45.50	8.57				60.05	18.42%	79
3	**H**	5.60	4.87	3.56				14.03	4.30%	19
10	**H**	18.56	32.15					50.71	15.56%	40
								Valor total de Deducción (VDT)		138

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	79
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	2.93

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	79	40	19						**138.00**	**3**	**82**
2	79	40	2						**121**	**2**	**81**
3	79	2	2						**83**	**1**	**83**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
83	17	MUY MALO

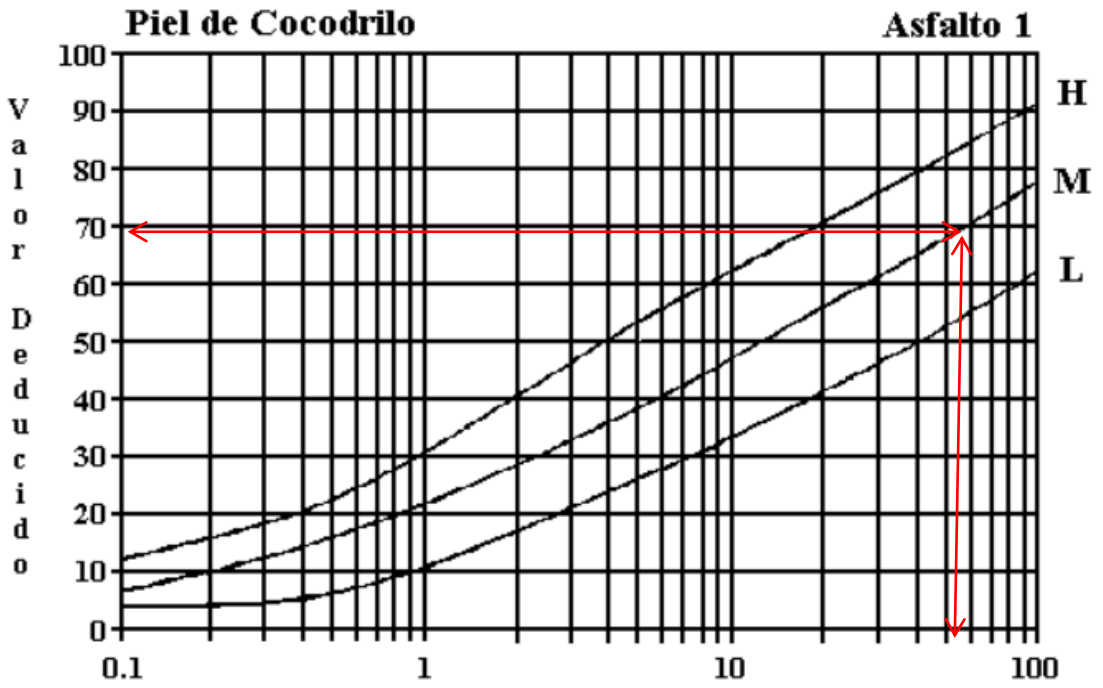


Figura 111 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

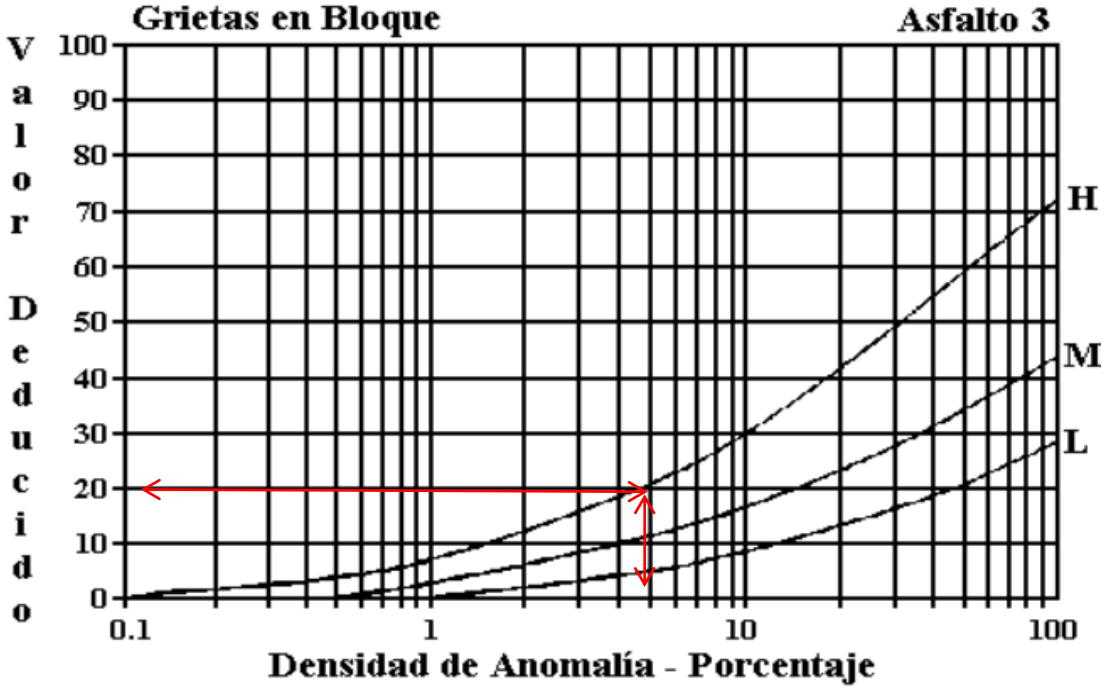


Figura 112 Valores deducidos para Grietas en bloque

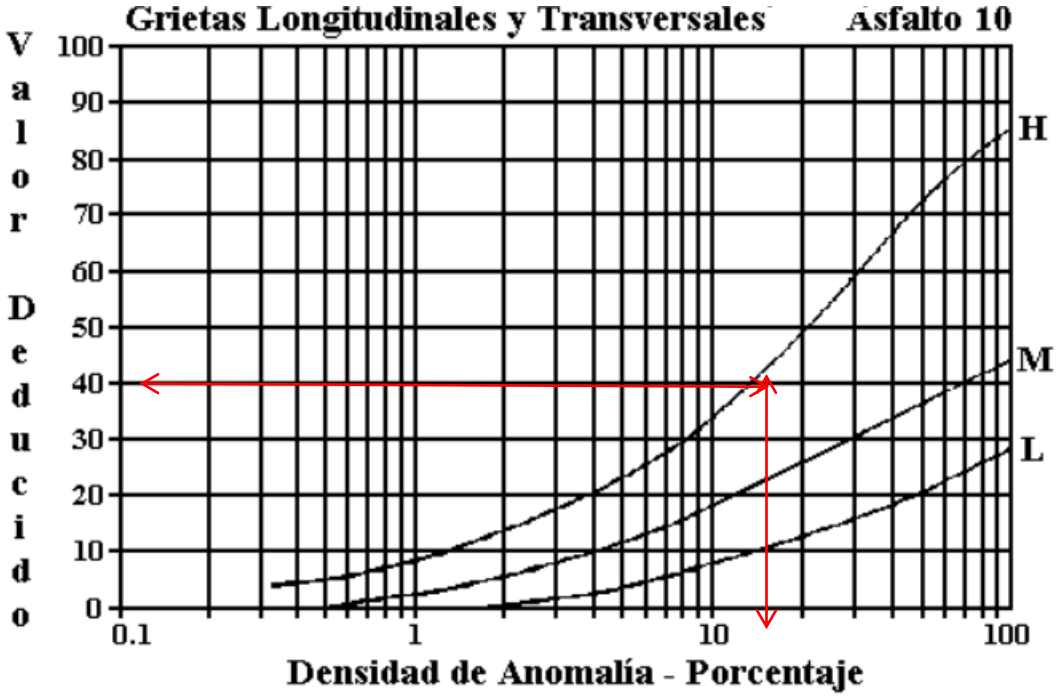


Figura 113 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

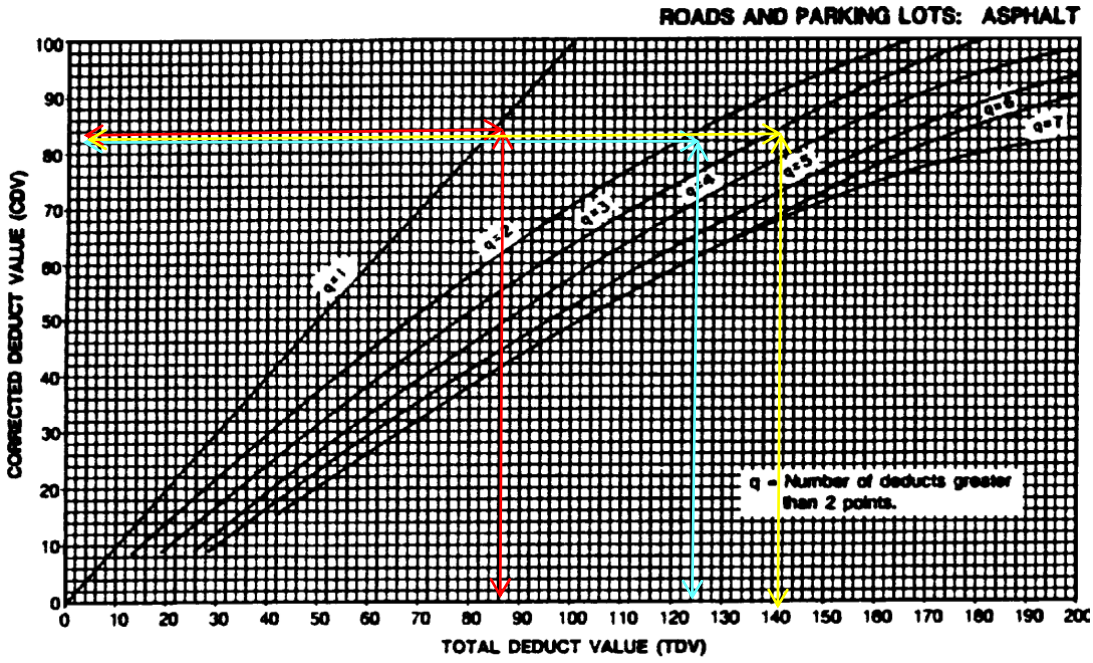


Figura 114 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Av. PEDRO VÁSCONEZ

UNIDAD 6/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

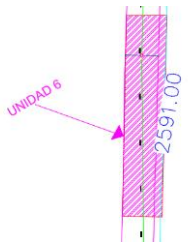
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	54.00
UNIDADES DE MUESTRA:	6	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+540		
ANSCISA FINAL:	0+594		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	5.26	5.23					10.49	3.22%	49
3	**H**	4.56	5.60					10.16	3.12%	19
11	**H**	3.25	2.45	4.85				10.55	3.24%	35
								Valor total de Deducción (VDT)		103

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	49
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	5.68

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	49	35	19						**103.00**	**3**	**64**
2	49	10	2						**61.00**	**2**	**45**
3	49	2	2						**53**	**1**	**53**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
64	36	MALO

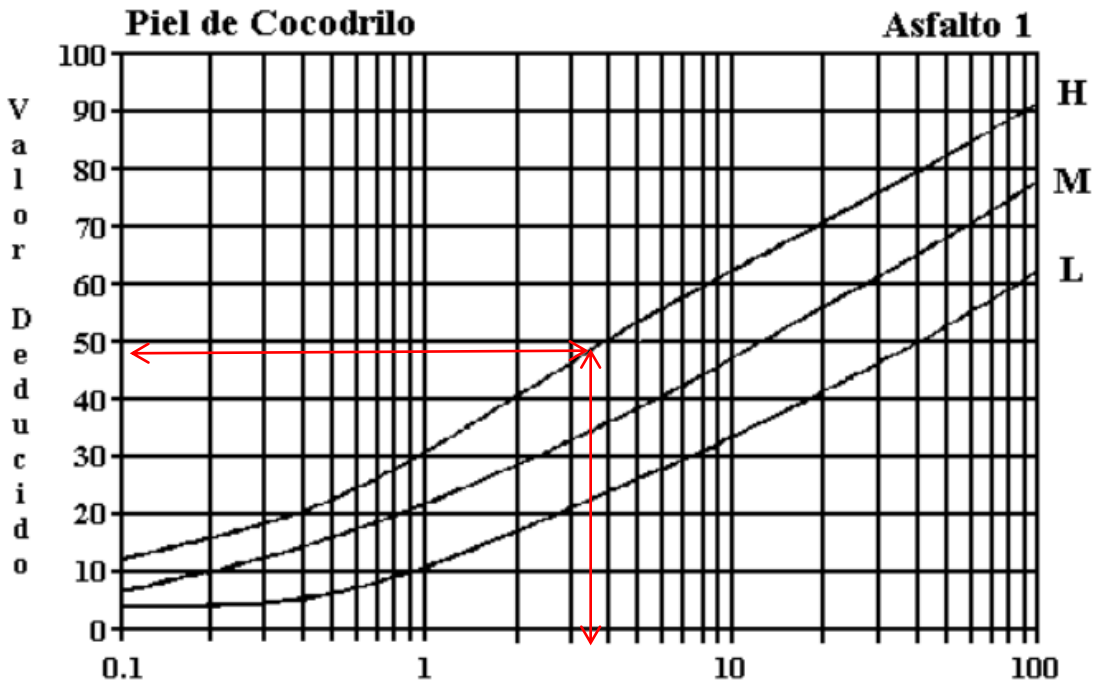


Figura 115 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

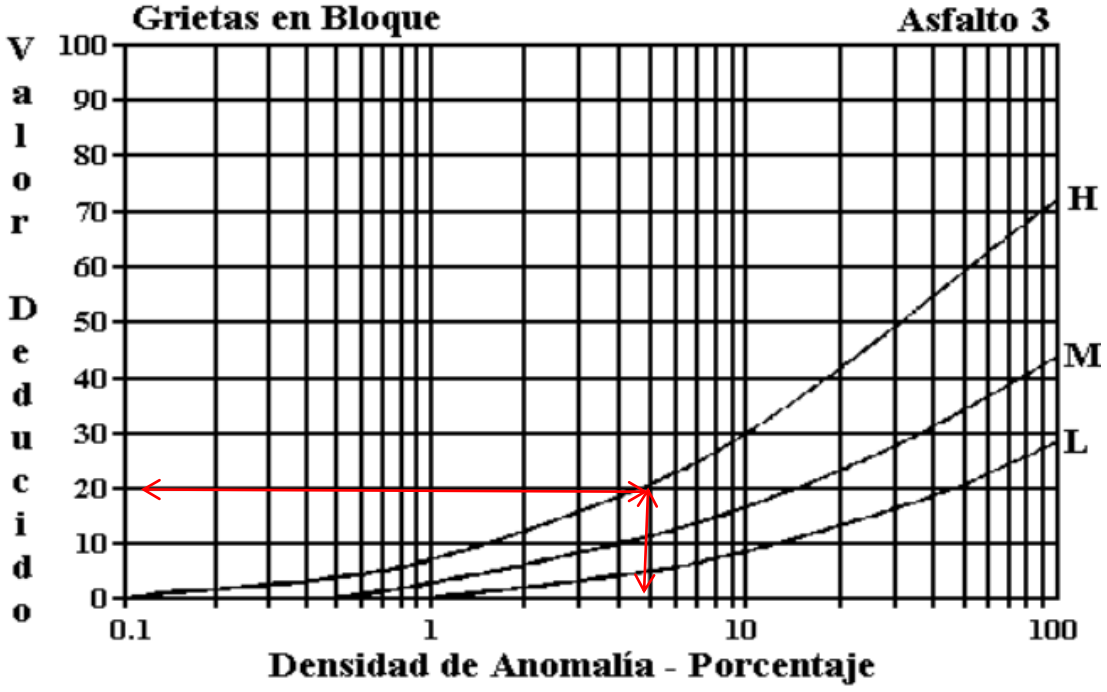


Figura 116 Valores deducidos para Grietas en bloque

isuras longitudinales y transversales

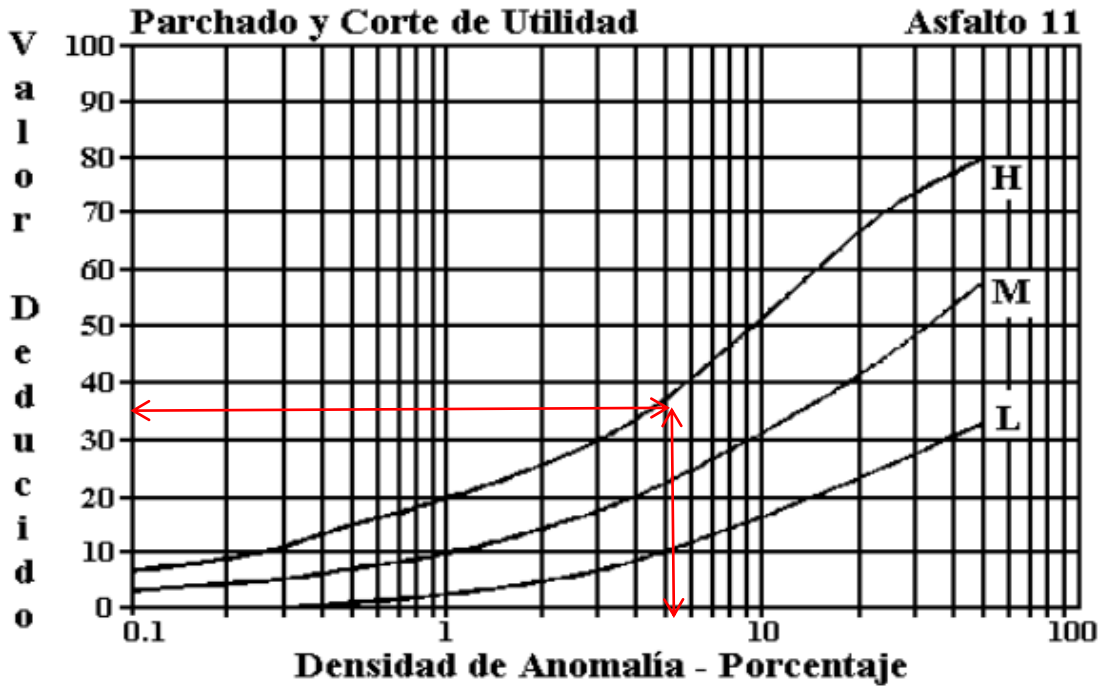


Figura 117 Valores deducidos de Parcheo

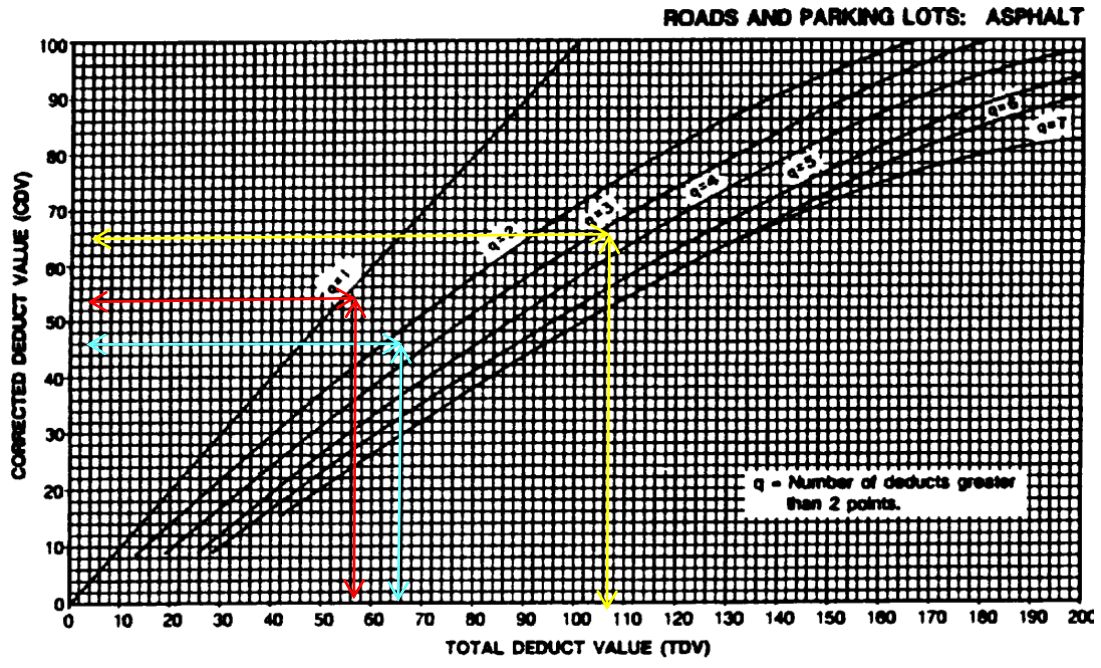


Figura 118 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Av. PEDRO VÁSCONEZ

UNIDAD 7/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

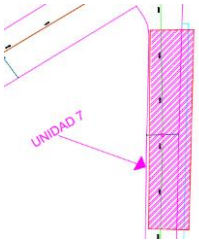
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	54.00
UNIDADES DE MUESTRA:	7	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+648		
ANSCISA FINAL:	0+702		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	**M**	20.25	25.60	17.55				63.40	19.45%	50
10	**H**	4.56	3.12	8.56				16.24	4.98%	22
11	**H**	2.56	4.56					7.12	2.18%	28
								Valor total de Deducción (VDT)		100

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	50
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	5.59

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	50	28	11						**89.00**	**3**	**54**
2	50	28	2						**80**	**2**	**51**
3	50	2	2						**54**	**1**	**54**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
54	46	REGULAR

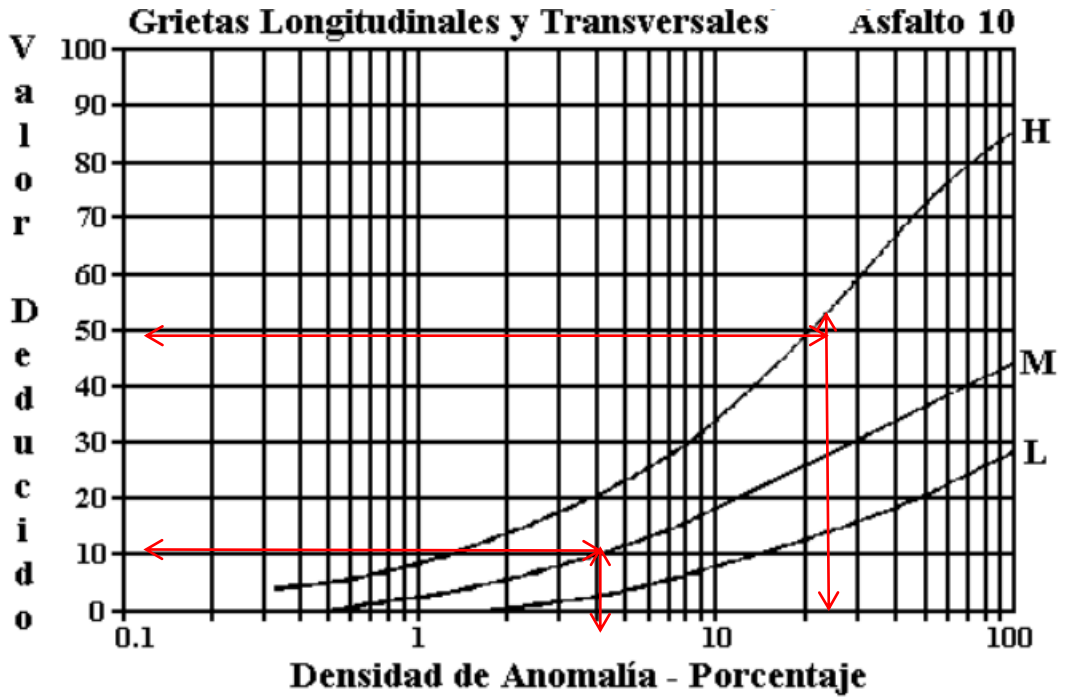


Figura 119 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

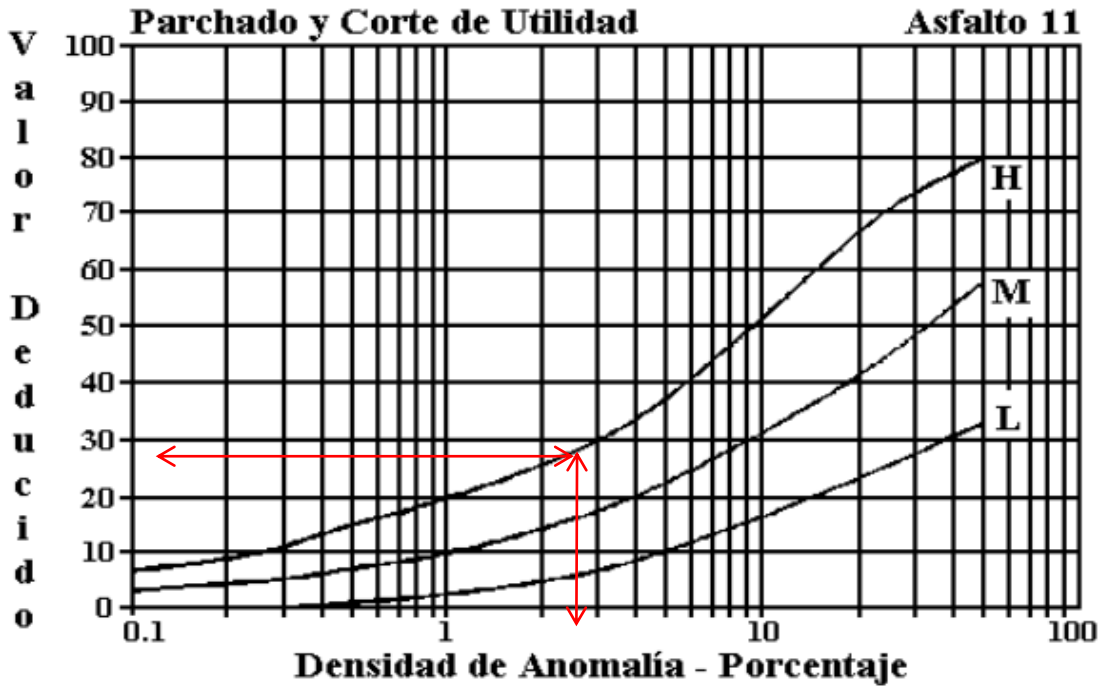


Figura 120 Valores deducidos de Parcheo

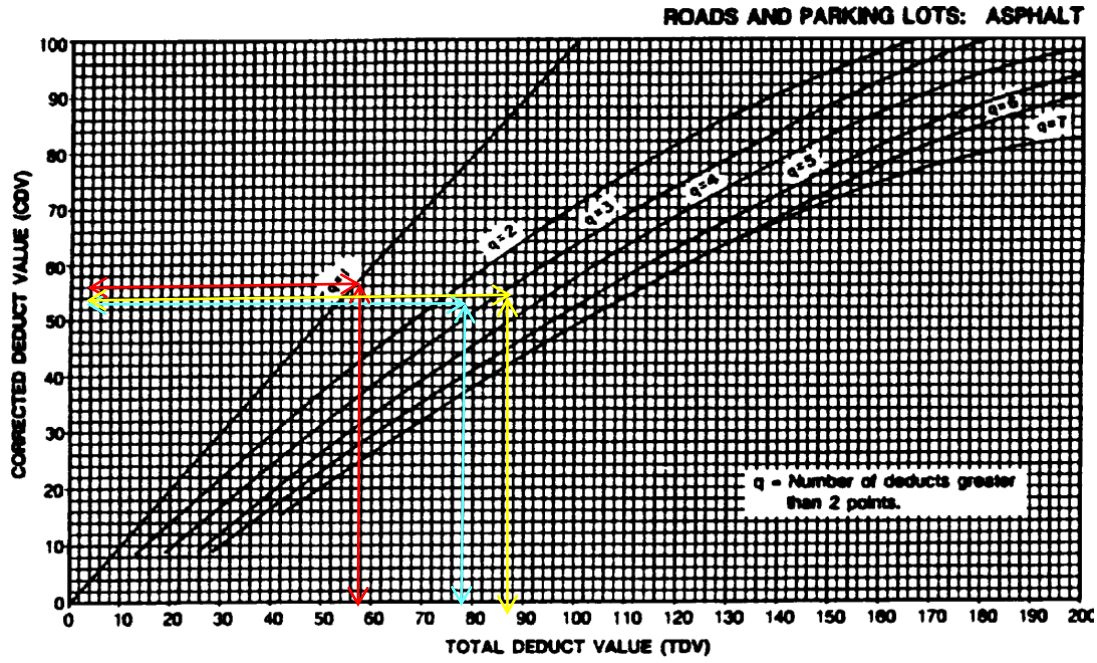


Figura 121 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Av. PEDRO VÁSCONEZ

UNIDAD 8/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

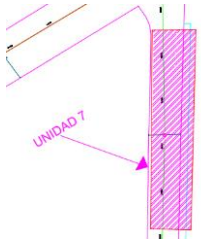
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	54.00
UNIDADES DE MUESTRA:	7	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+648		
ANSCISA FINAL:	0+702		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	**H**	25.60	22.60	19.56				67.76	20.79%	55
10	**M**	4.36	3.60	5.55				13.51	4.14%	12
11	**H**	3.60	6.90					10.50	3.22%	32
								Valor total de Deducción (VDT)		99

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	55
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	5.13

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	55	32	12						**99.00**	**3**	**62**
2	55	32	2						**89**	**2**	**64**
3	55	2	2						**59**	**1**	**59**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
64	36	MALO

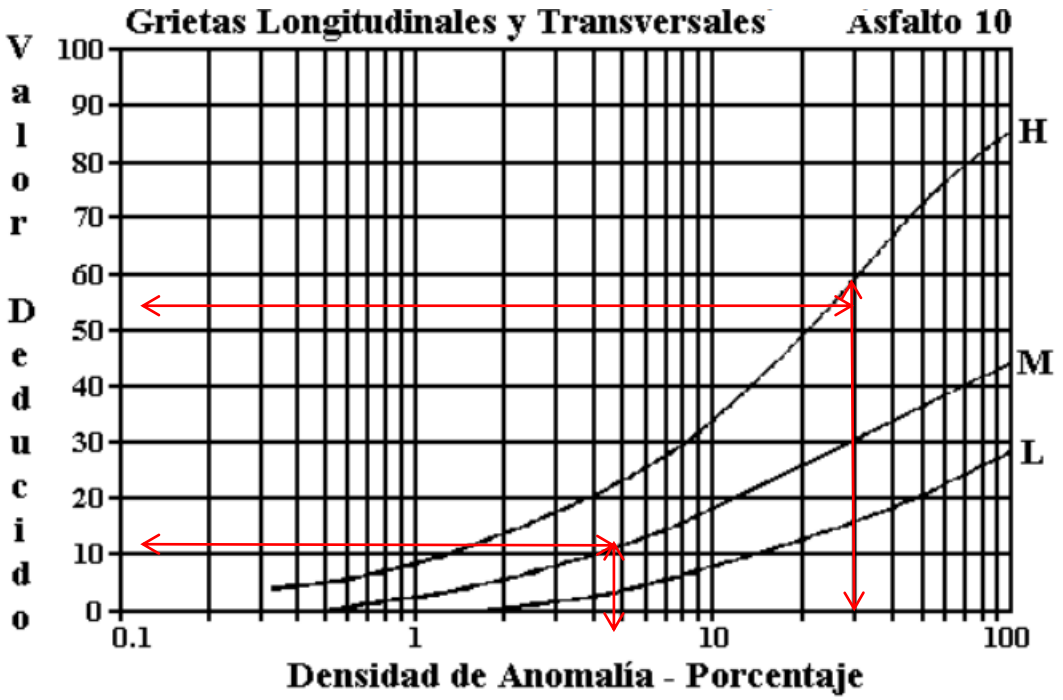


Figura 122 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

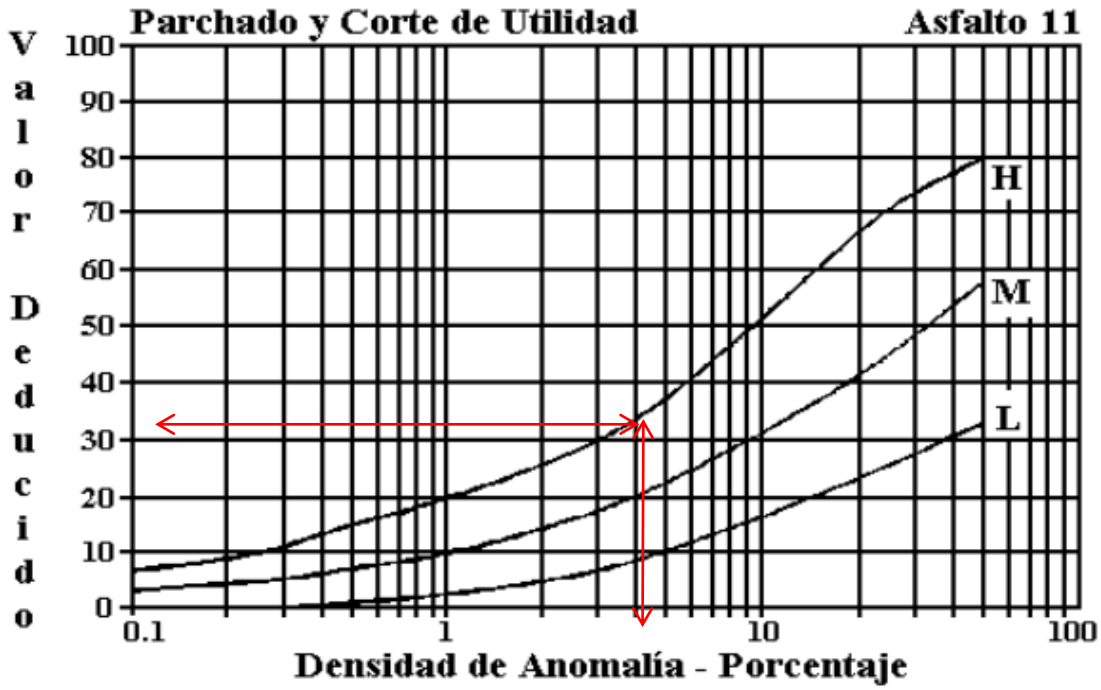


Figura 123 Valores deducidos de Parcheo

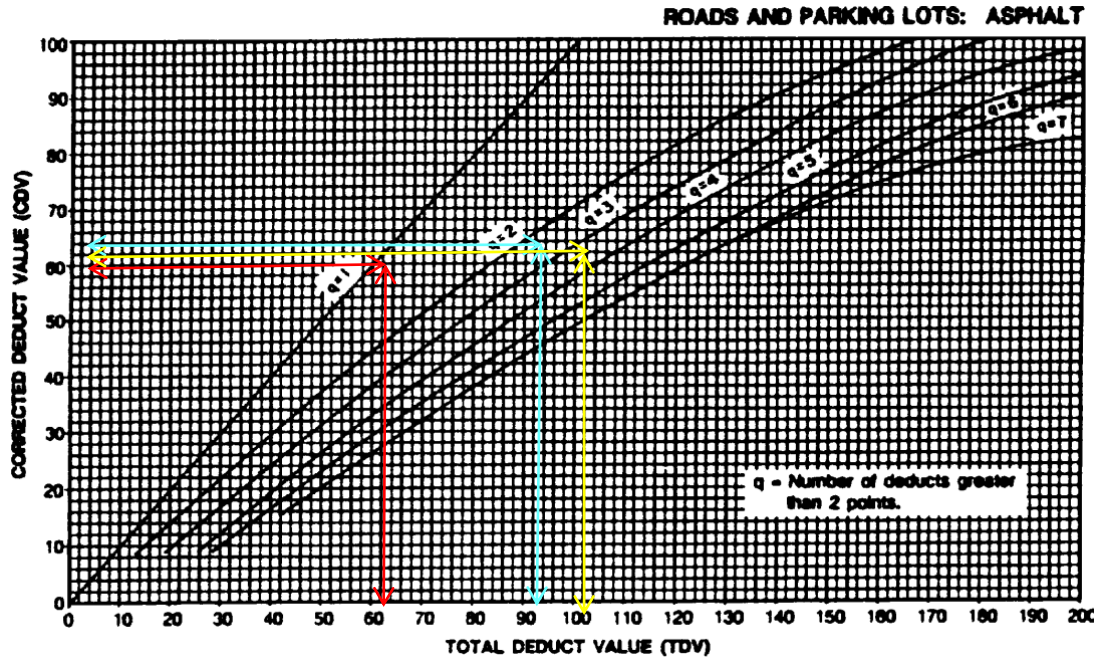


Figura 124 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Av. PEDRO VÁSCONEZ

UNIDAD 9/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	54.00
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+864		
ANSCISA FINAL:	0+918		

ESQUEMA

TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	**M**	7.85	15.95	32.60				56.40	17.30%	21
10	**H**	5.69	25.80	18.70	19.50			69.69	21.38%	50
11	**M**	31.60	29.80	11.32				72.72	22.31%	43
11	**H**	16.50	7.56					24.06	7.38%	45
								Valor total de Deducción (VDT)		159

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	50
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	5.59

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	50	45	43	21					**159.00**	**4**	**86**
2	50	45	43	2					**140**	**3**	**84**
3	50	45	2	2					**99**	**2**	**70**
4	50	2	2	2					**56**	**1**	**56**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
86	14	MUY MALO

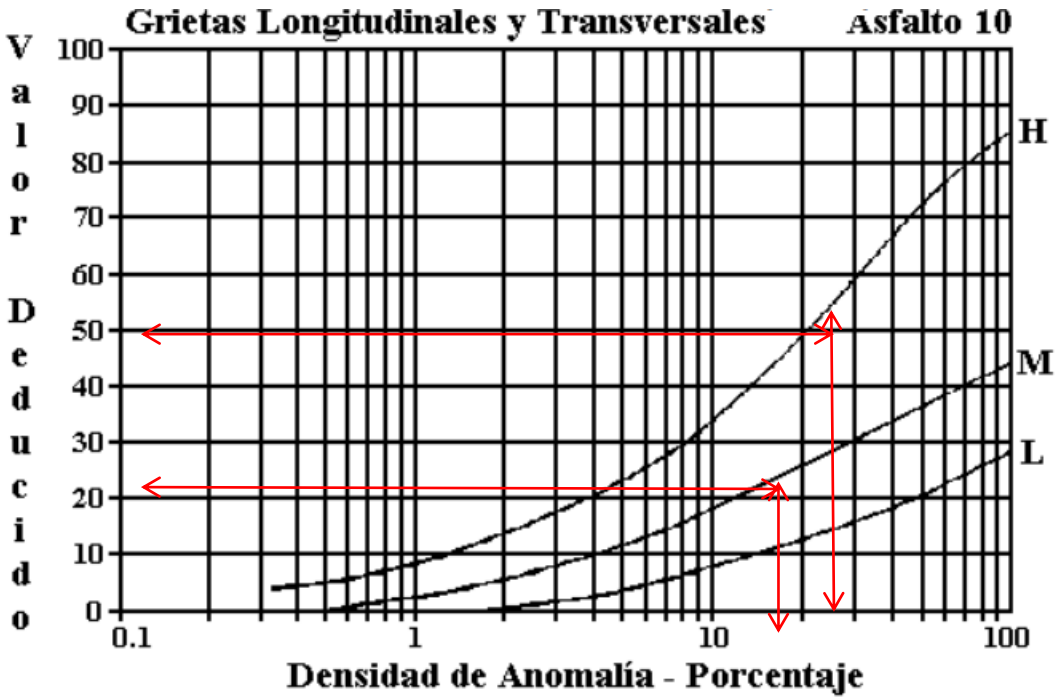


Figura 125 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

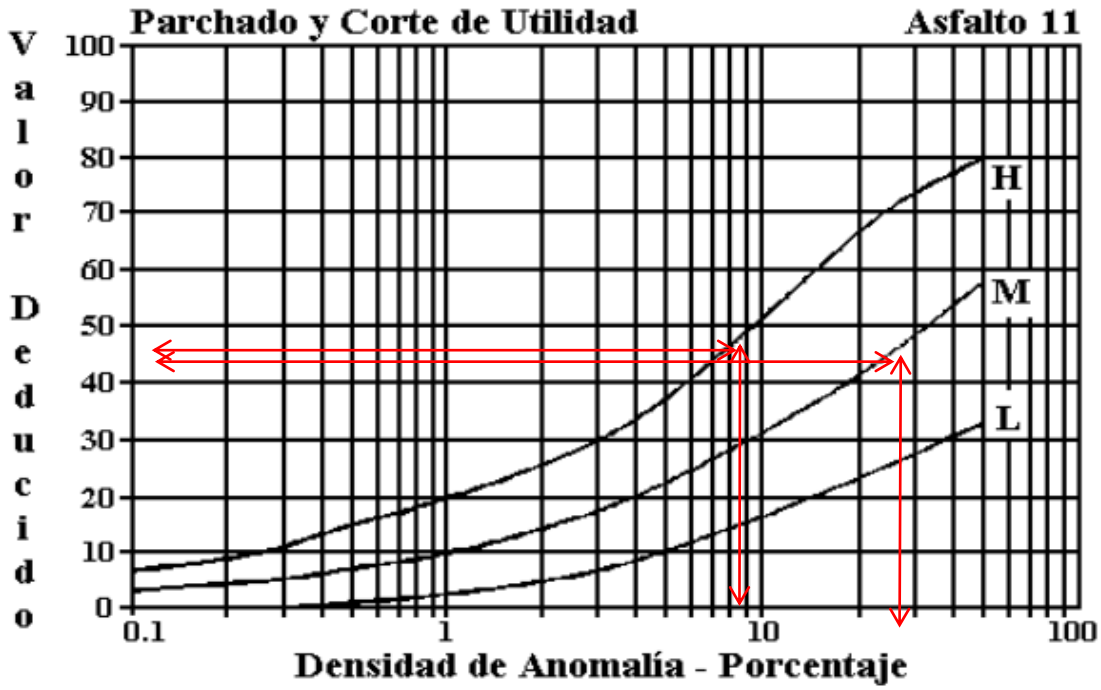


Figura 126 Valores deducidos de Parcheo

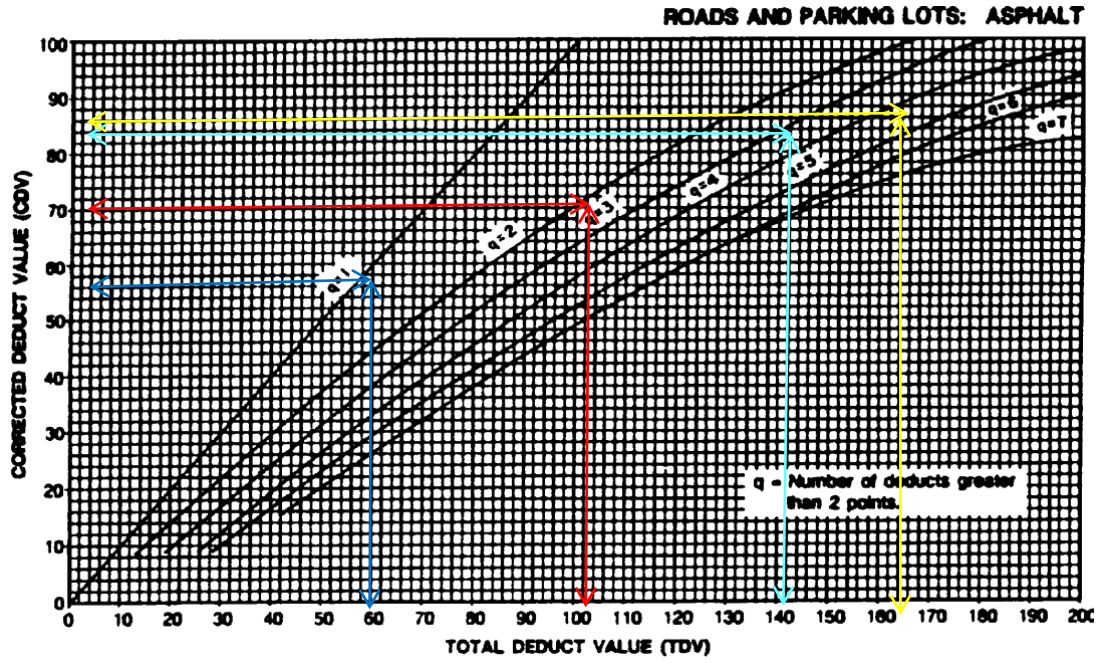


Figura 127 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ALFREDO SEVILLA

JORGE JOAQUIN ITURALDE		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	6.2
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	192
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
	L=	51.96
$L = \frac{A}{A_v}$	sumida=	52.00
Área real del tramo		
$A = A_v * L$	A=	323.267
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$	N=	3.69231
		4.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		3.36842
		4
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$	=	1
		1.00

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ALFREDO SEVILLA

UNIDAD 1/4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

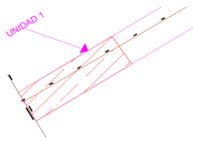
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	52.00
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	323	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+052		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2	L	5.68	2.58					8.26	2.56%	15
3	M	8..95	2.45					2.45	0.76%	8
								Valor total de Deducción (VDT)		23

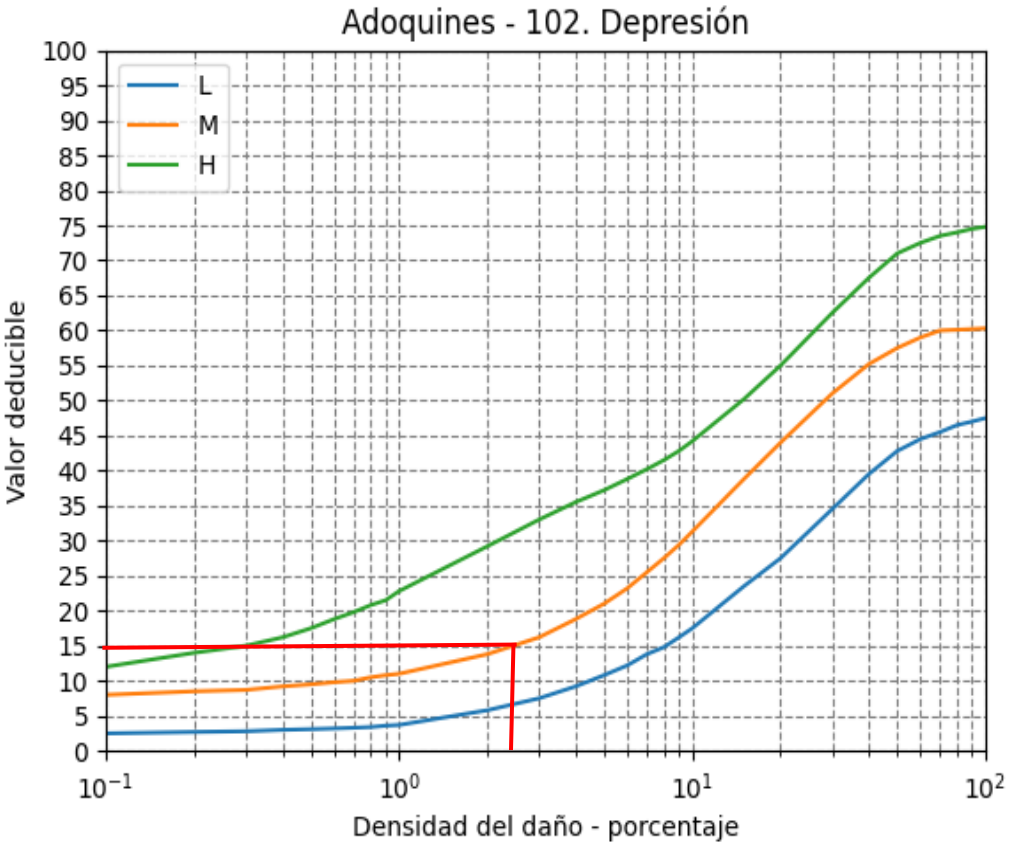
Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	15
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.81

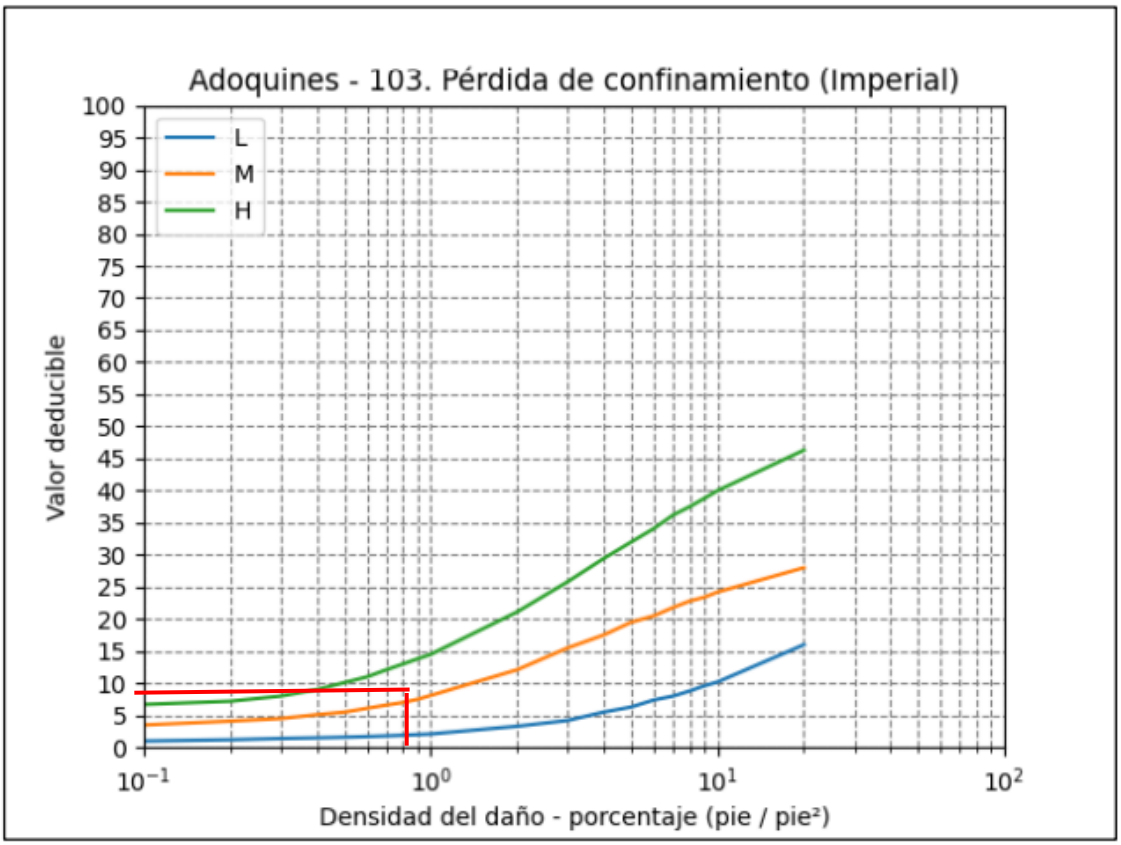
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	15	5						20.00	2	10
2	15	2						17	1	

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
15	85	MUY BUENO


Adoquines - 102. Depresión
L
M
H
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje


Adoquines - 103. Pérdida de confinamiento (Imperial)
L
M
H
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje (pie / pie²)


Adoquines - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ALFRED SEVILLA

UNIDAD 2/4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

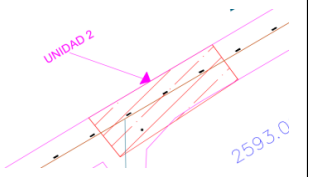
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	52.00
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	323	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+052		
ANSCISA FINAL:	0+104		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

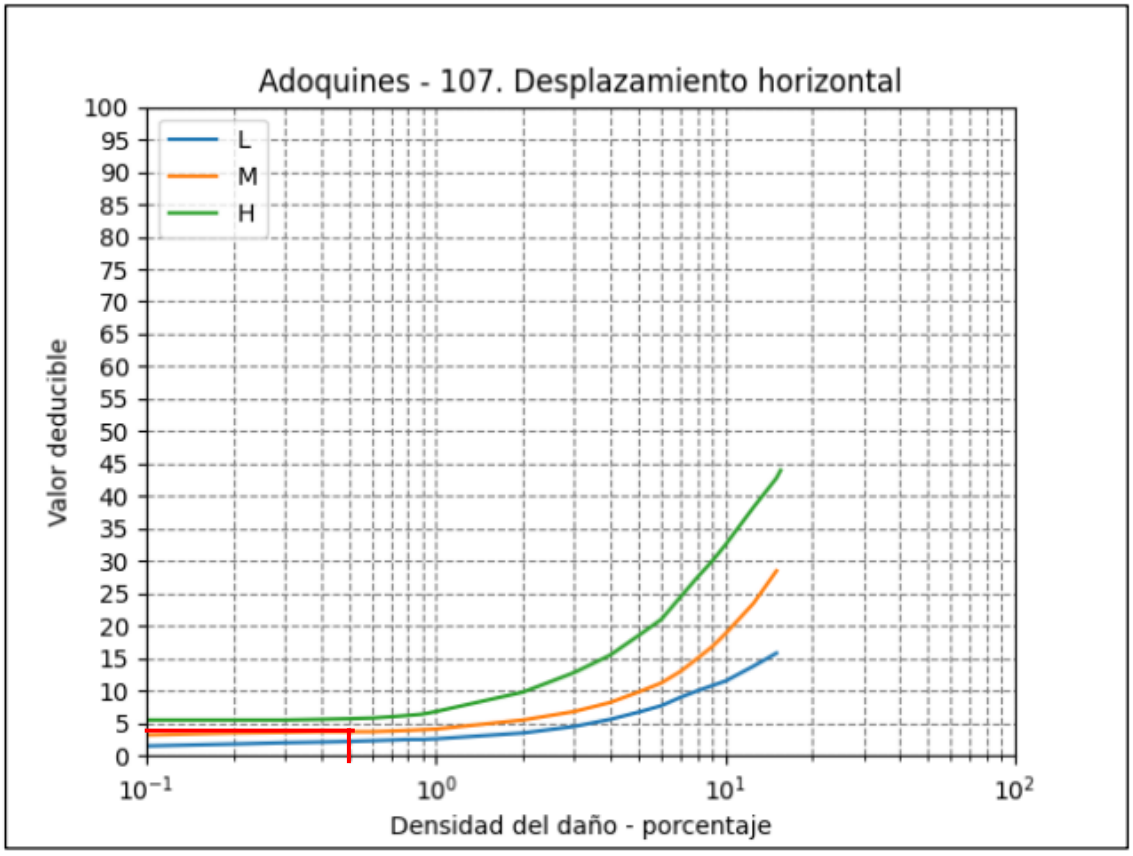
DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7	M	4.56	8.56					13.12	4.06%	4
								Valor total de Deducción (VDT)		4

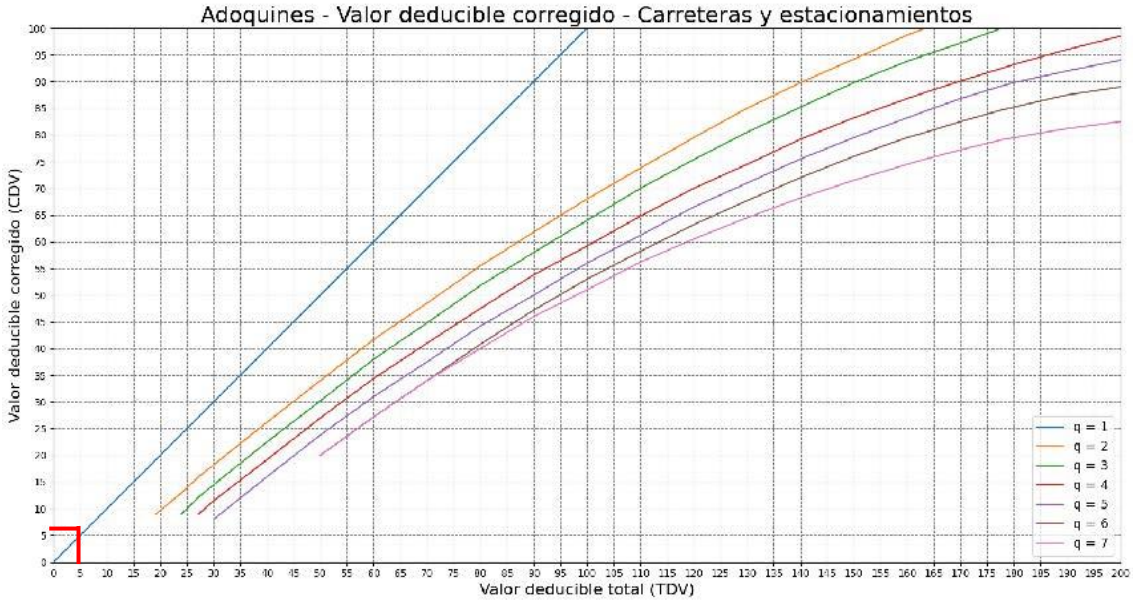
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	4	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.82	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	4								**4.00**	**1**	**25**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
4	96	EXCELENTE


Adoquines - 107. Desplazamiento horizontal
L
M
H
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje


Adoquines - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ALFRED SEVILLA

UNIDAD 3/4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

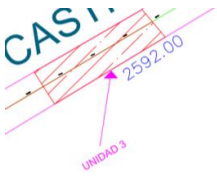
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	52.00
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	323	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+104		
ANSCISA FINAL:	0+156		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

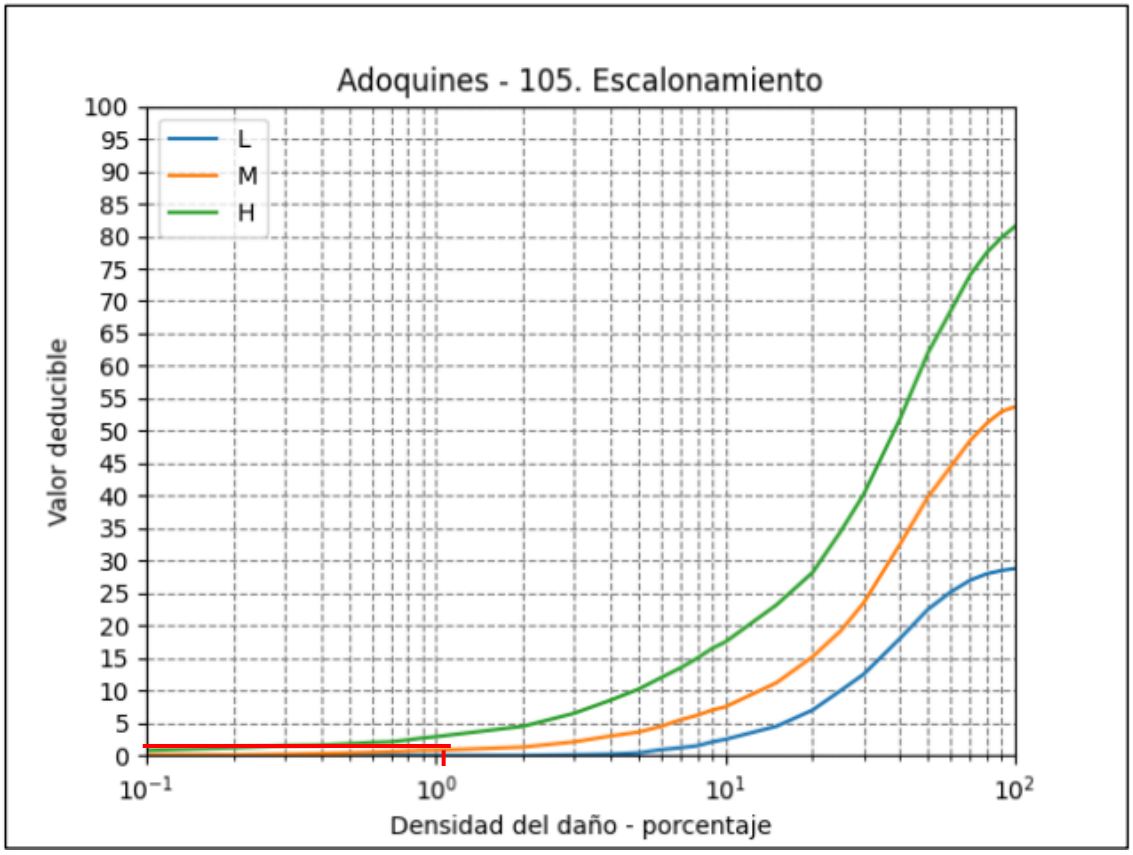
DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
5	**M**	**2.3**	**1.5**					3.80	1.18%	3
7	**M**	3.5	2.5	1.35				7.35	2.27%	6
							Valor total de Deducción (VDT)			6

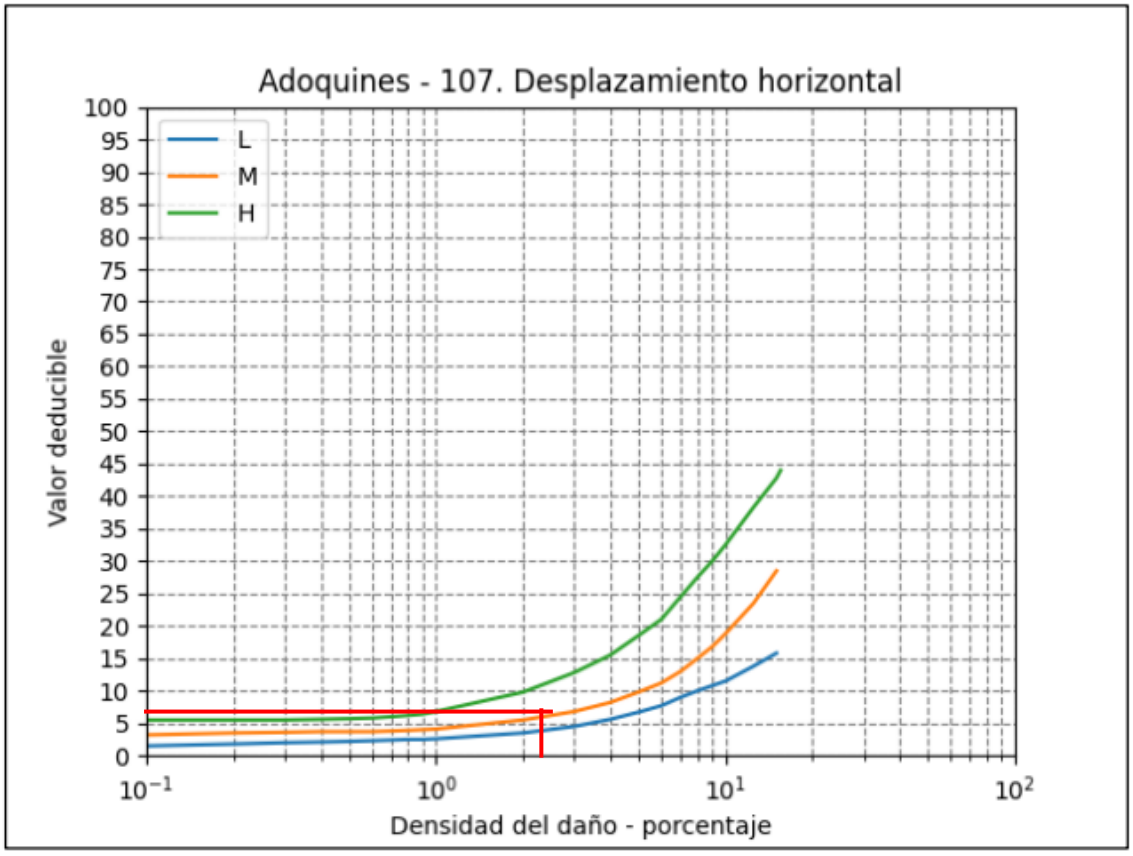
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	6	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.63	

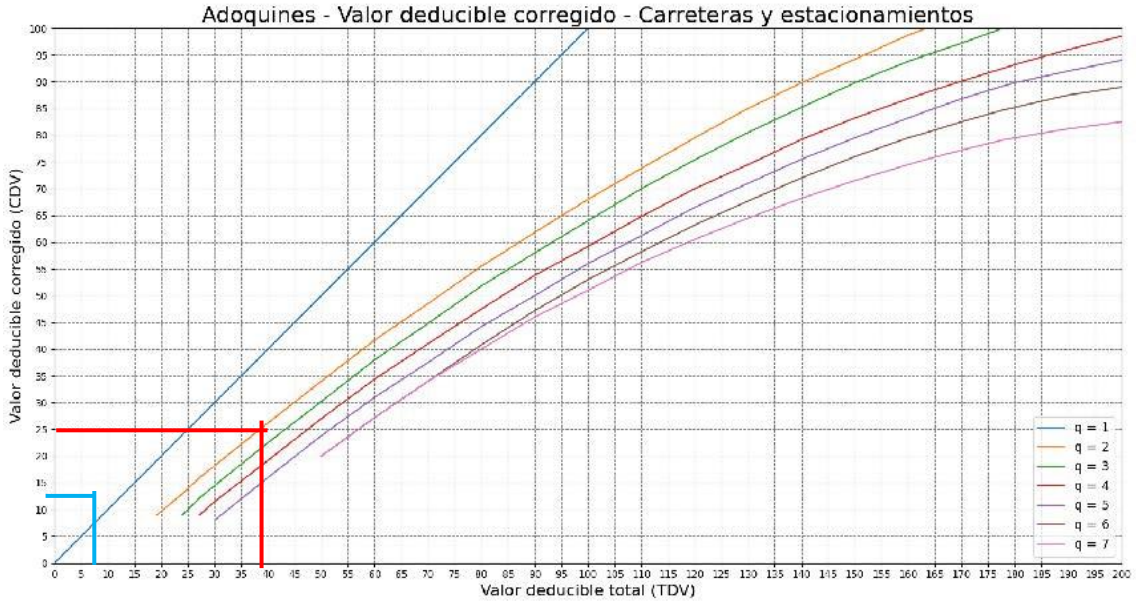
CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	6	32							**38.00**	**2**	**25**
2	6	2							**8**	**1**	**11**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
6	94	EXCELENTE


Adoquines - 105. Escalonamiento
L
M
H
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje


Adoquines - 107. Desplazamiento horizontal
L
M
H
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje


Adoquines - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ALFRED SEVILLA

UNIDAD 4/4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

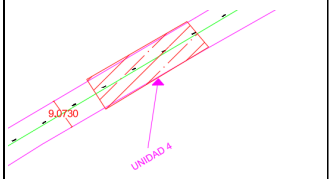
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	52.00
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	323	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+156		
ANSCISA FINAL:	0+208		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
8	M	6.35	6.5					12.85	3.98%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		3

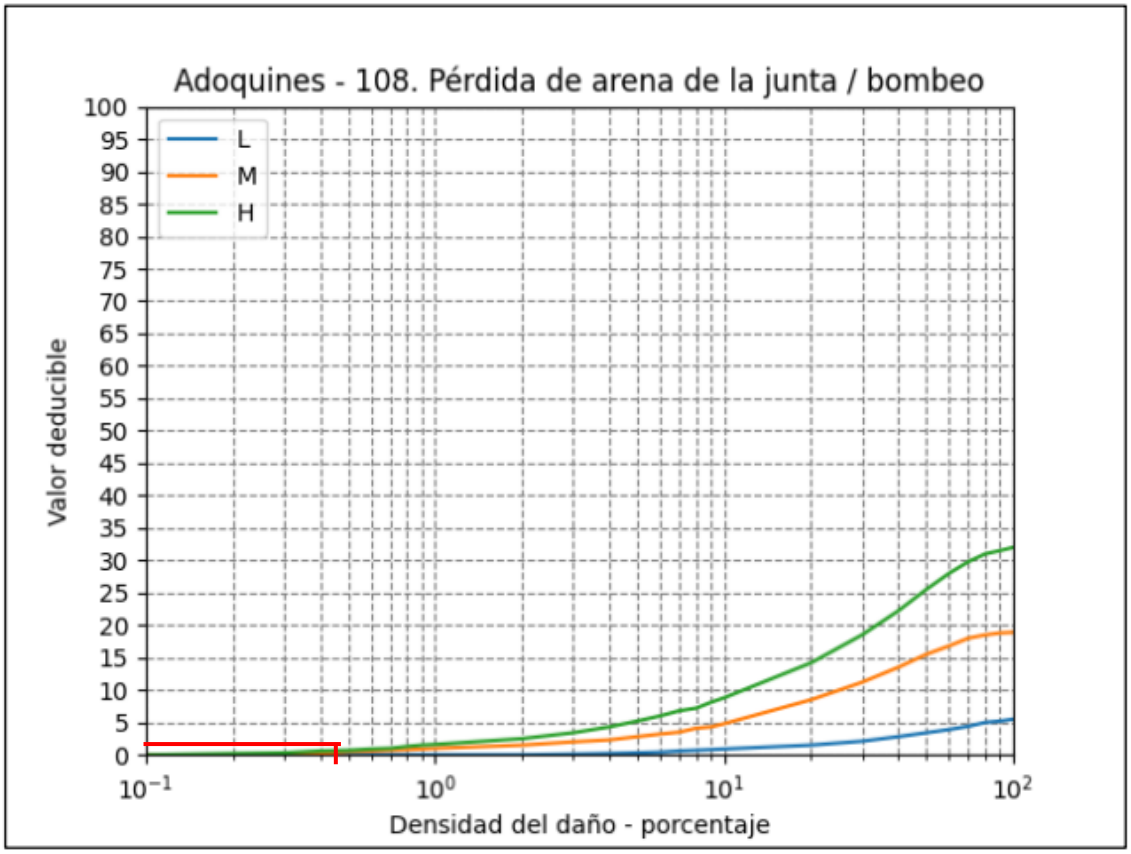
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	3
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.91

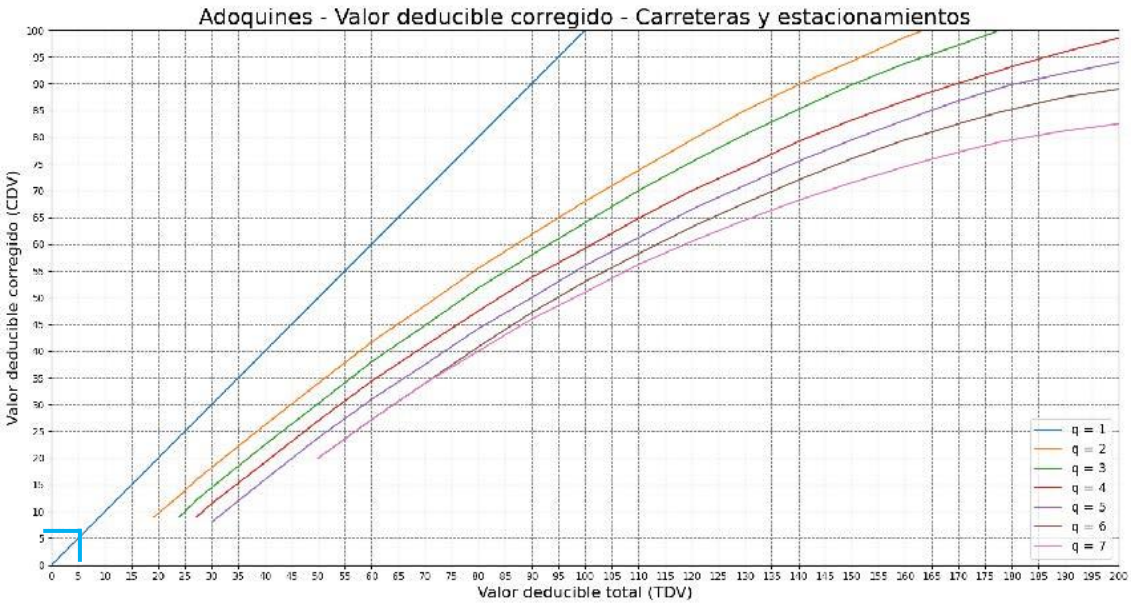
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	3							3.00	1	3

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
3	97	EXCELENTE


Adoquines - 108. Pérdida de arena de la junta / bombeo
L
M
H
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje


Adoquines - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ENRIQUE SÁNCHEZ

ENRIQUE SANCHEZ		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	6.9
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	402
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
L=		46.81
$L = \frac{A}{A_v}$ sumida=		47.00
Área real del tramo		
A=		324.3
$A = A_v * L$		
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$ N=		8.55319
		9.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		6
		6
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$ =		1.5
		1.00

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ENRIQUE SÁNCHEZ

UNIDAD 1/9

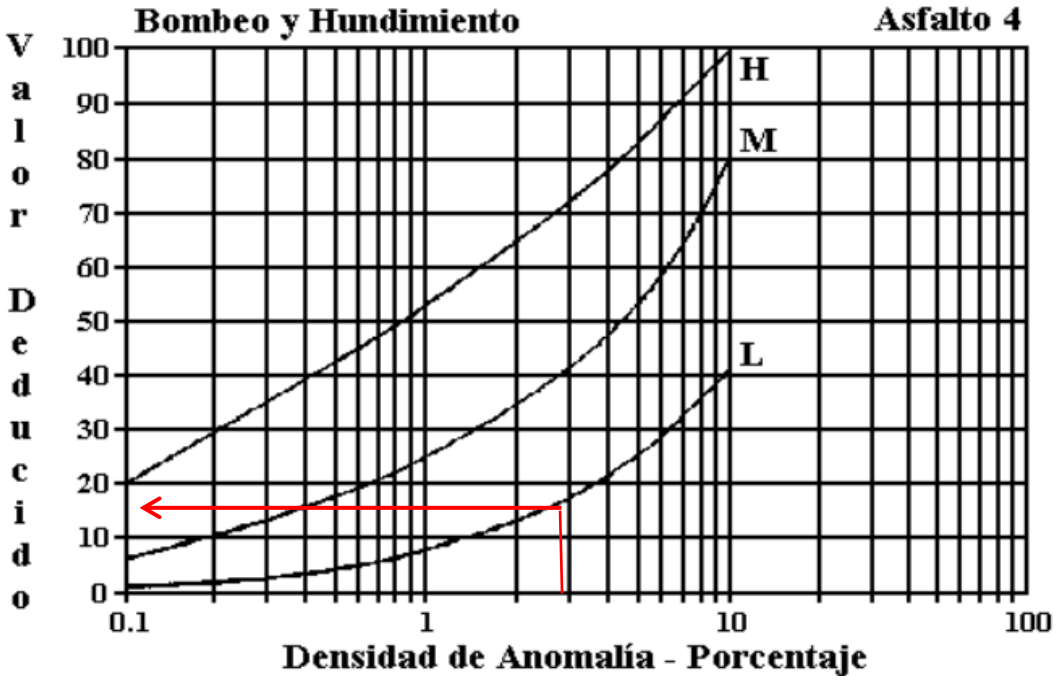


Figura 128 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

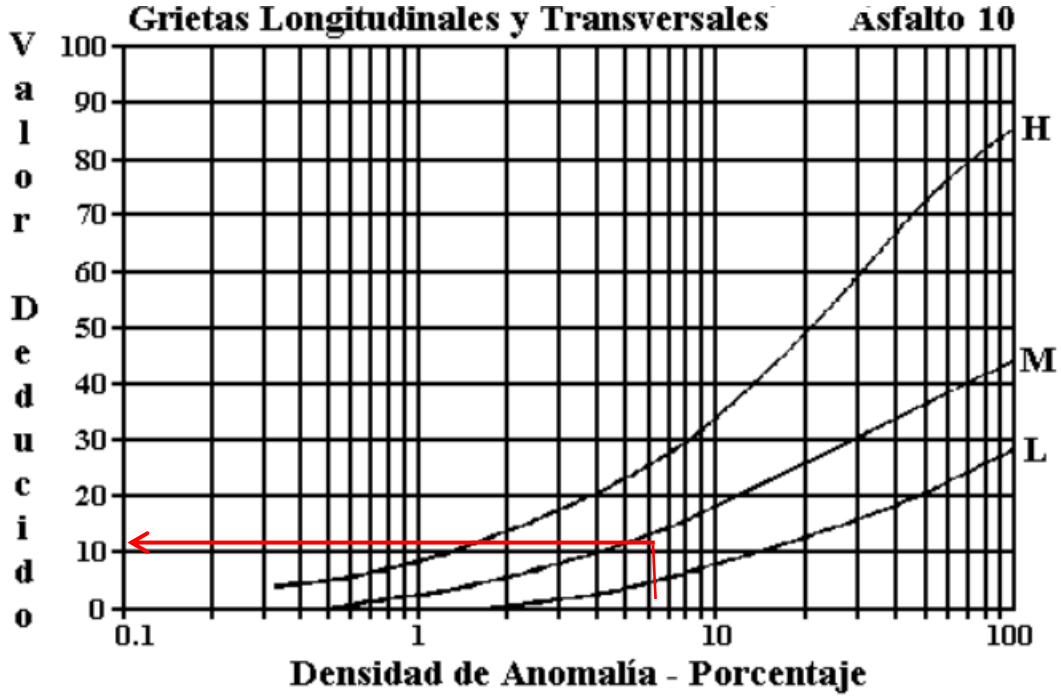


Figura 129 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

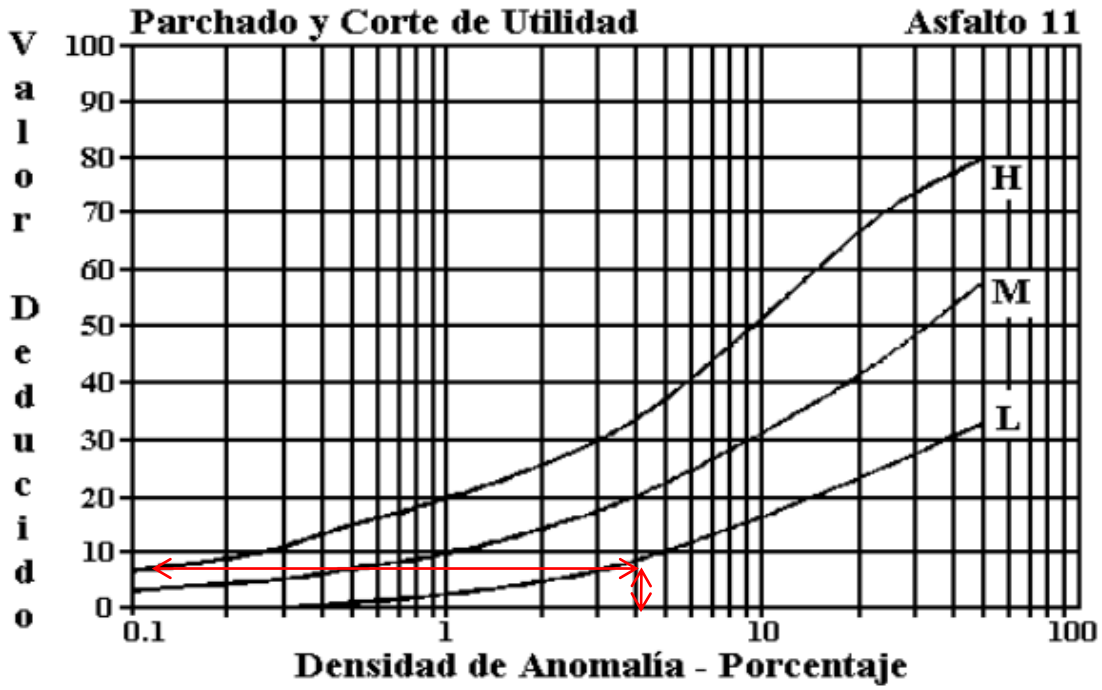


Figura 130 Valores deducidos de Parcheo

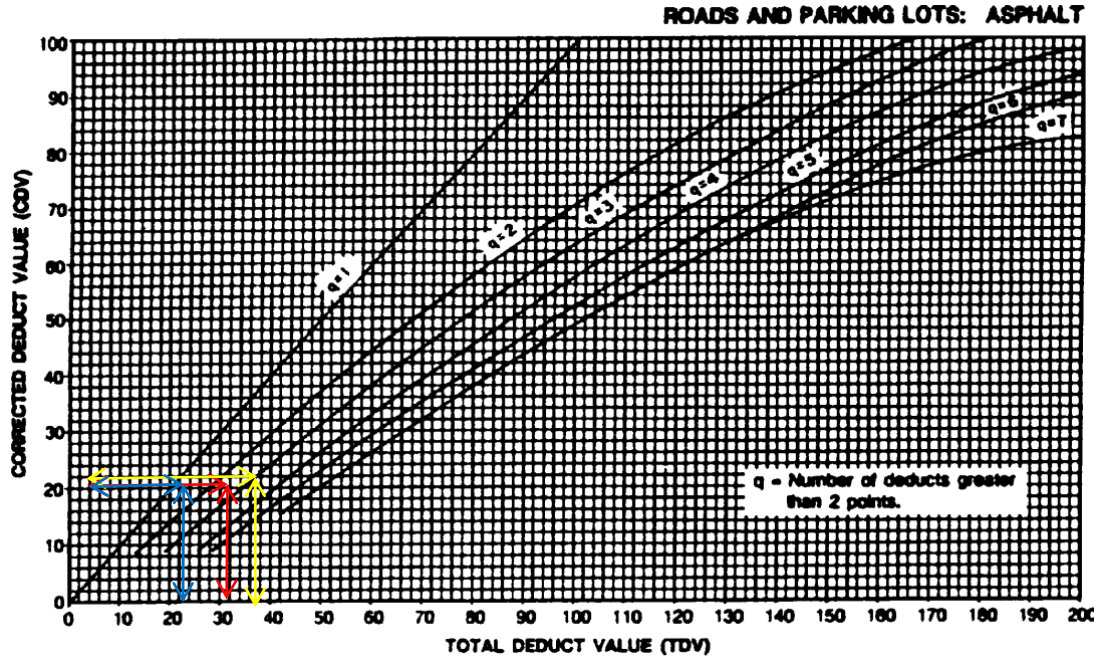


Figura 131 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ENRIQUE SÁNCHEZ

UNIDAD 2/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

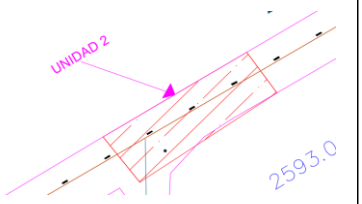
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+068		
ANSCISA FINAL:	0+102		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	L	2.5	1.59	2.3				6.39	1.94%	11
11	M	1.53	1.85					3.38	1.02%	10
								Valor total de Deducción (VDT)		21

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	11
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.17

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	11	10							**21.00**	**2**	**10**
2	11	2							**13**	**1**	**13**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
11	89	EXCELENTE

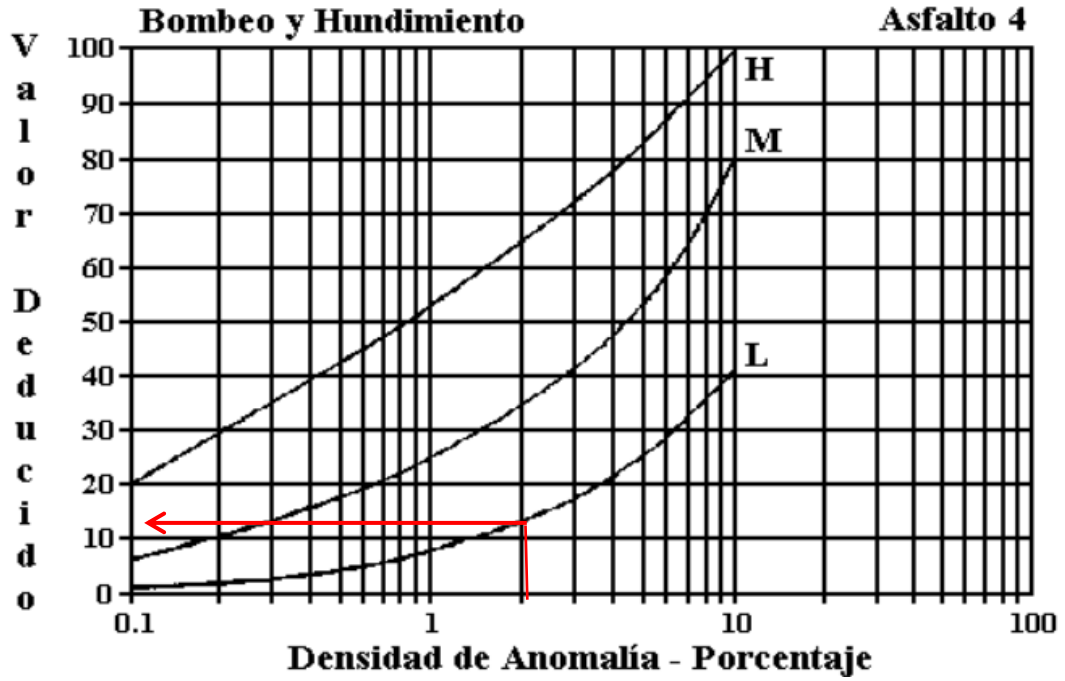


Figura 132 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

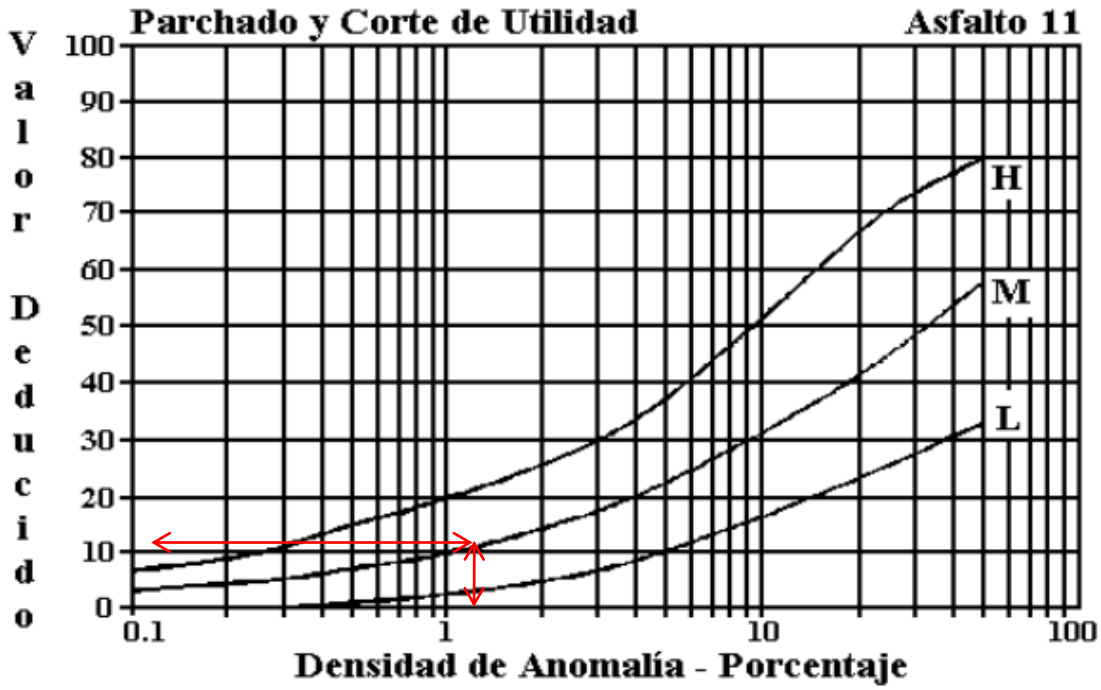


Figura 133 Valores deducidos de Parcheo

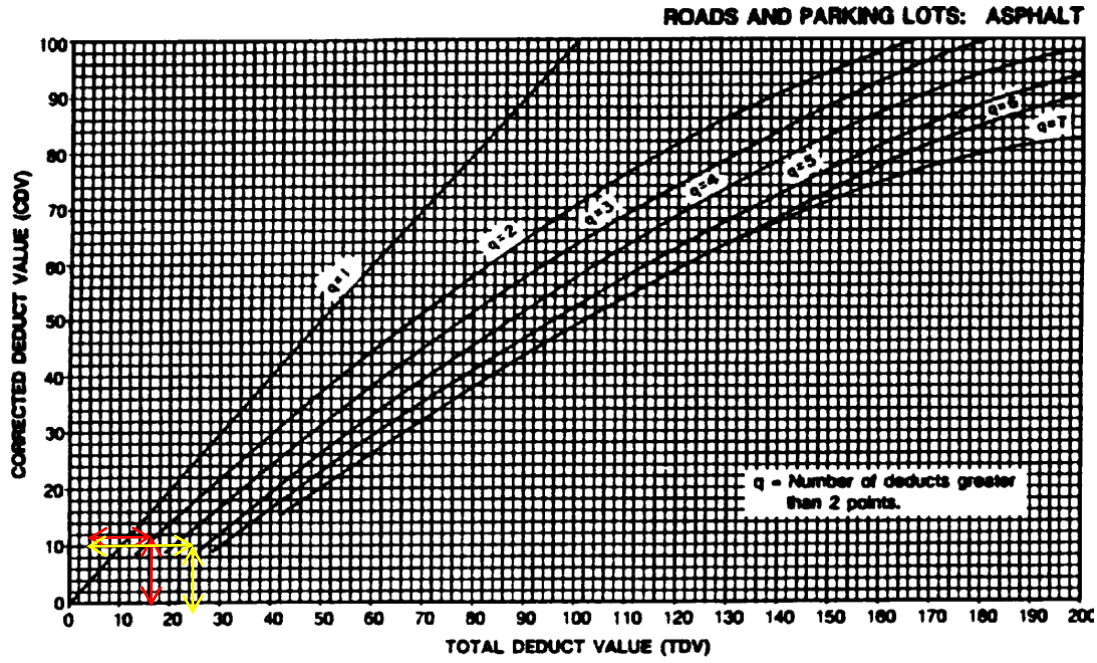


Figura 134 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ENRIQUE SÁNCHEZ

UNIDAD 3/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

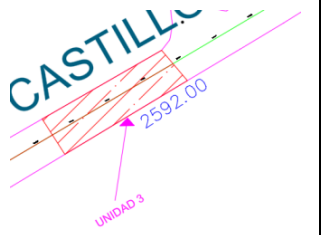
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+136		
ANSCISA FINAL:	0+170		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	**M**	2.55	2.65	2.45				7.65	2.32%	35
10	**M**	2.55	3.2					5.75	1.74%	5
								Valor total de Deducción (VDT)		40

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	35
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6.97

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	35	5							**40.00**	**2**	**30**
2	35	2							**37**	**1**	**37**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
35	65	BUENO

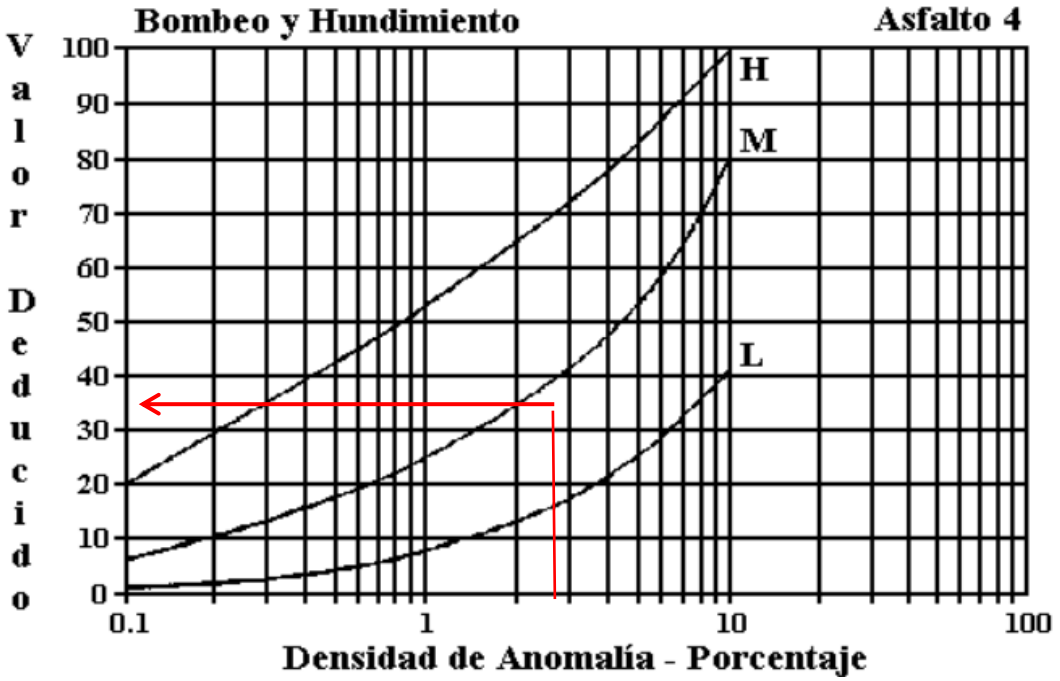


Figura 135 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

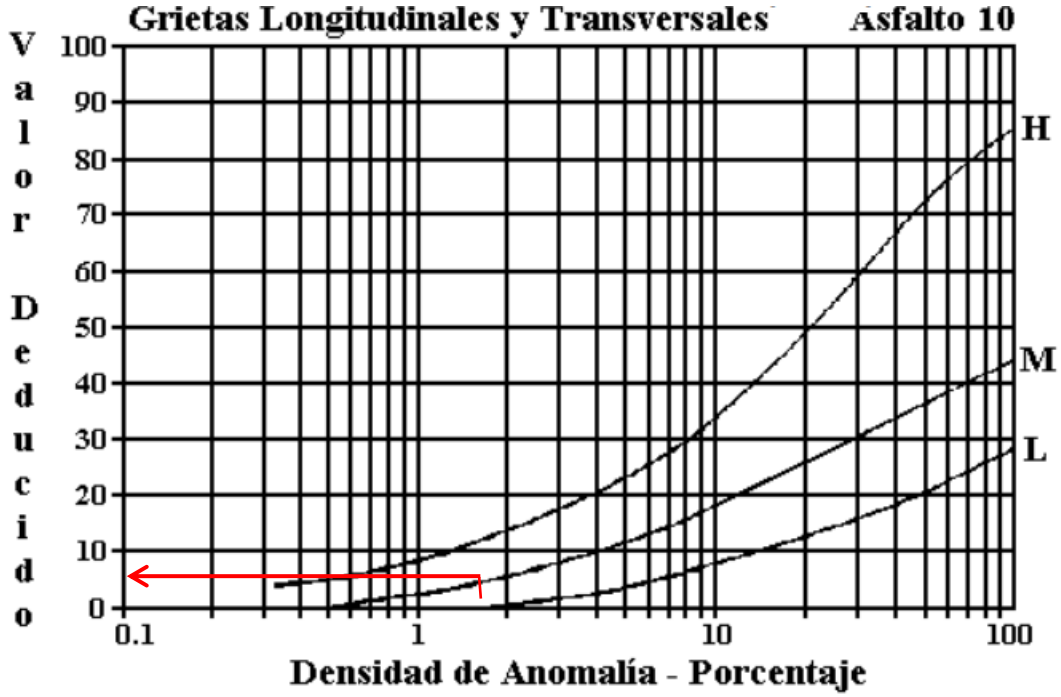


Figura 136 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

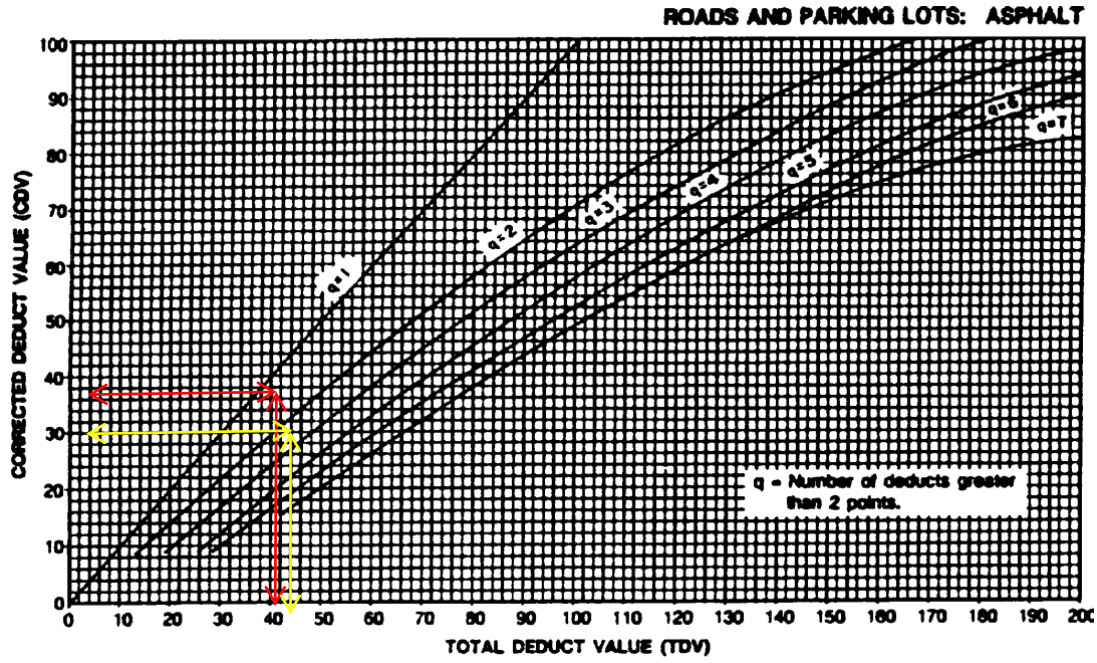


Figura 137 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ENRIQUE SÁNCHEZ

UNIDAD 4/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

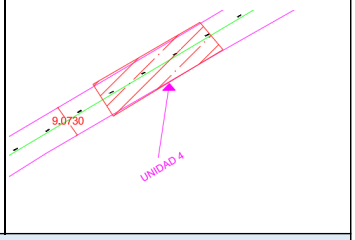
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+204		
ANSCISA FINAL:	0+238		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	9..35	5.68	4.27				9.95	3.02%	32
10	**L**	11.52	9.54					21.06	6.38%	5
10	**M**	3.58	1.25					4.83	1.46%	6
								Valor total de Deducción (VDT)		43

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	32
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.24

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	32	6	5						**43.00**	**3**	**27**
2	32	6	2						**40**	**2**	**30**
3	32	2	2						**36**	**1**	**36**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
36	64	BUENO

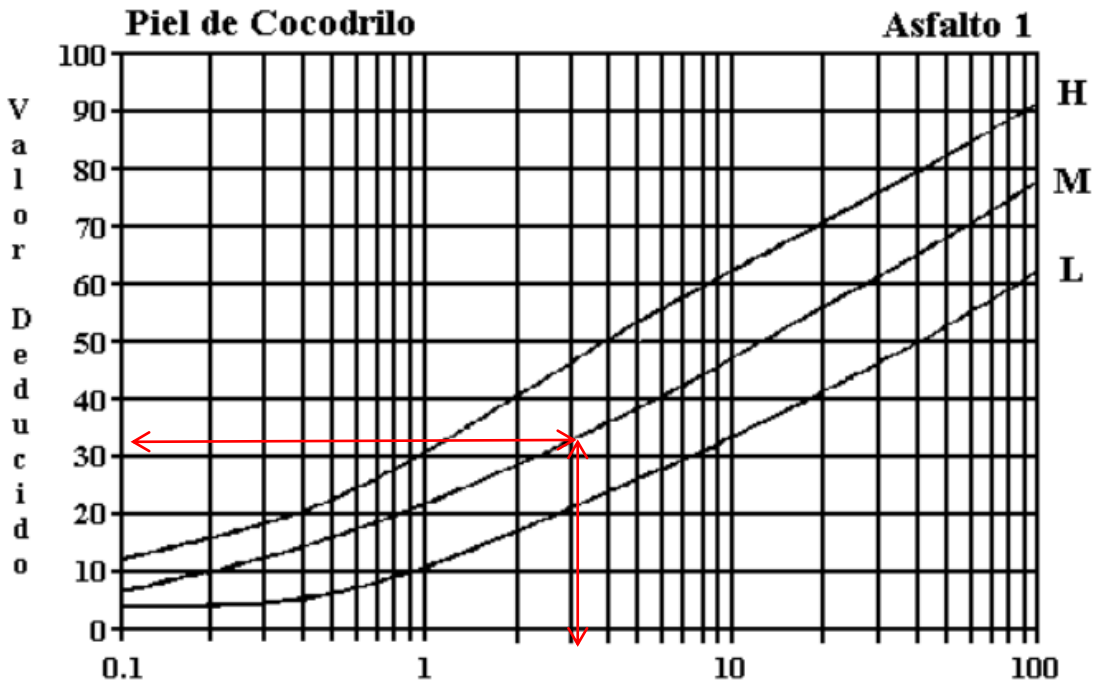


Figura 138 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

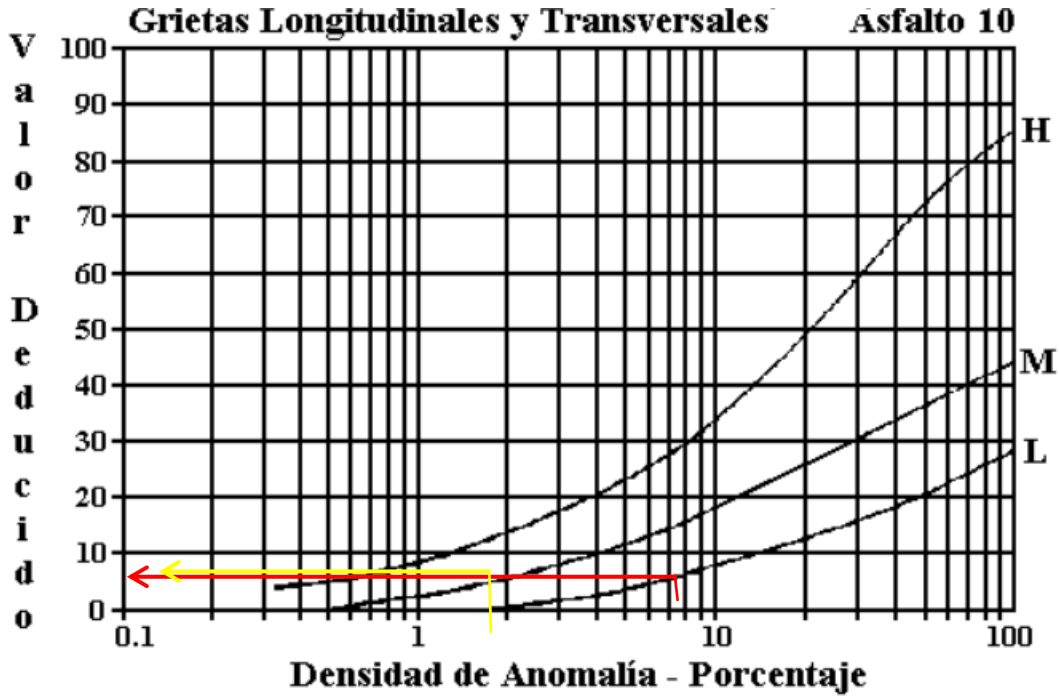


Figura 139 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y transversales

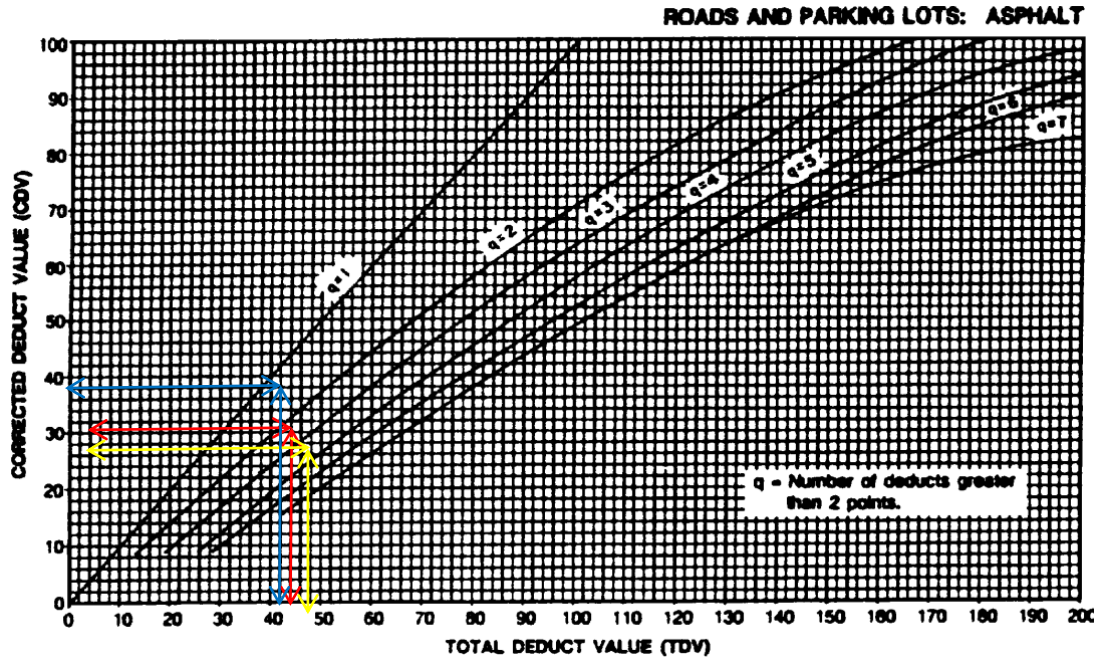


Figura 140 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ENRIQUE SÁNCHEZ

UNIDAD 5/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

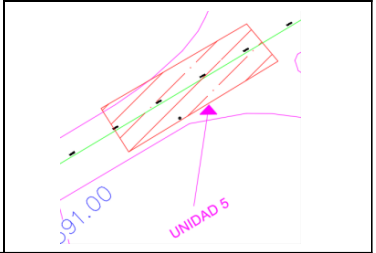
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+272		
ANSCISA FINAL:	0+306		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	1.25	3.65	1.25				6.15	1.86%	22
3	M	1.56	2.56	0.45				4.57	1.38%	6
								Valor total de Deducción (VDT)		28

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	22
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.16

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	22	6							**28.00**	**2**	**18**
2	22	2							**24**	**1**	**24**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
22	78	MUY BUENO

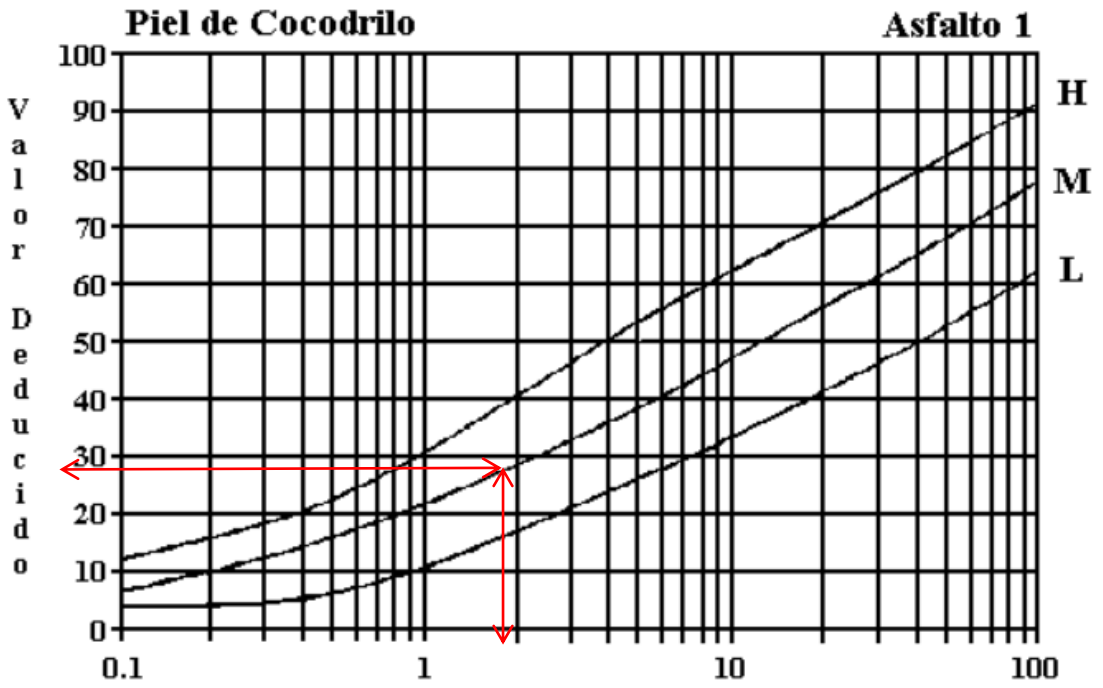


Figura 141 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

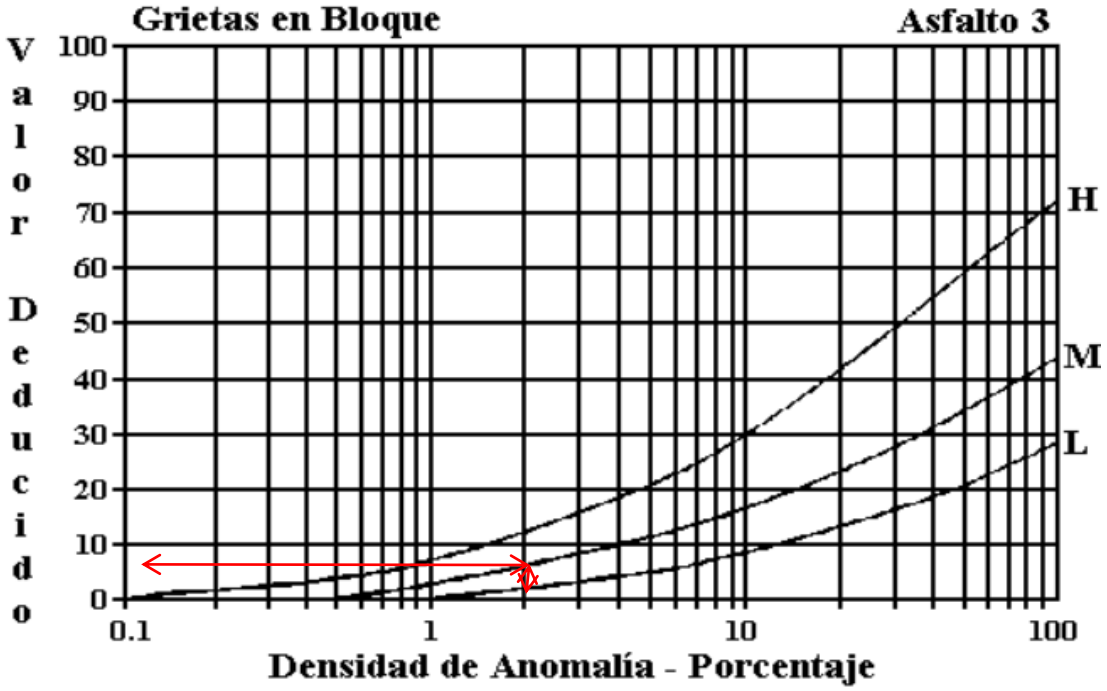


Figura 142 Valores deducidos para Grietas en bloque

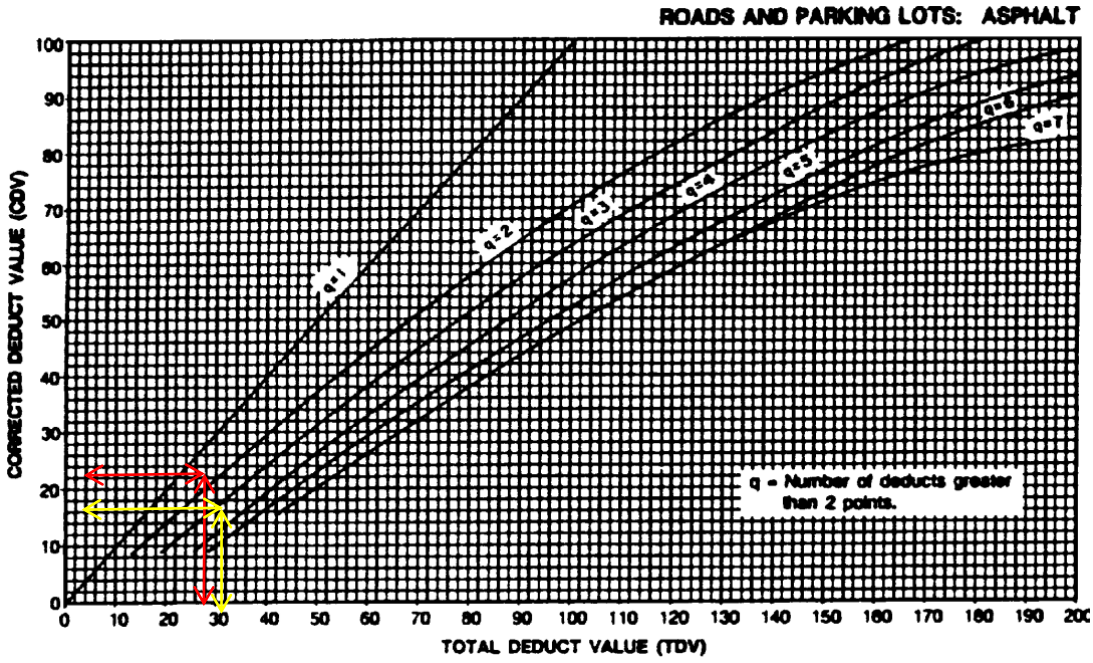


Figura 143 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ENRIQUE SÁNCHEZ

UNIDAD 6/9

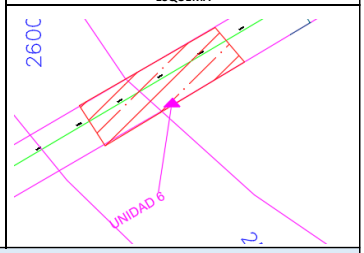
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	6	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+340		
ANSCISA FINAL:	0+374		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	M	2.6	1.25	3.25				7.10	2.15%	38
7	M	3.3	2.56					5.86	1.78%	11
								Valor total de Deducción (VDT)		49

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	38
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6.69

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	38	11							**49.00**	**2**	**38**
2	38	2							**40**	**1**	**40**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
38	62	BUENO

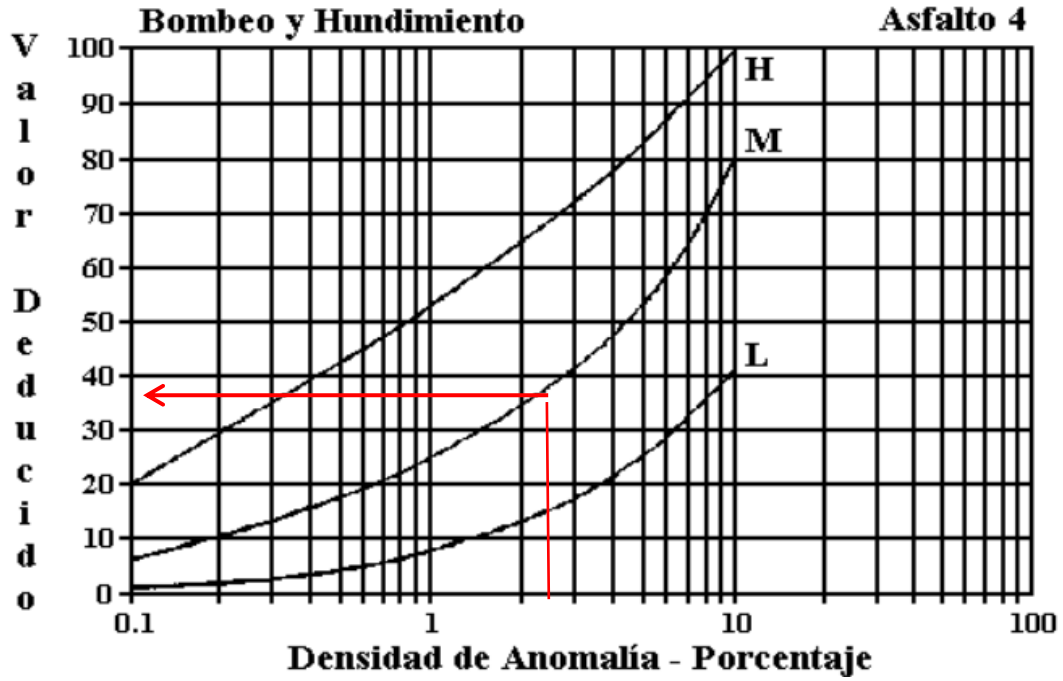


Figura 144 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

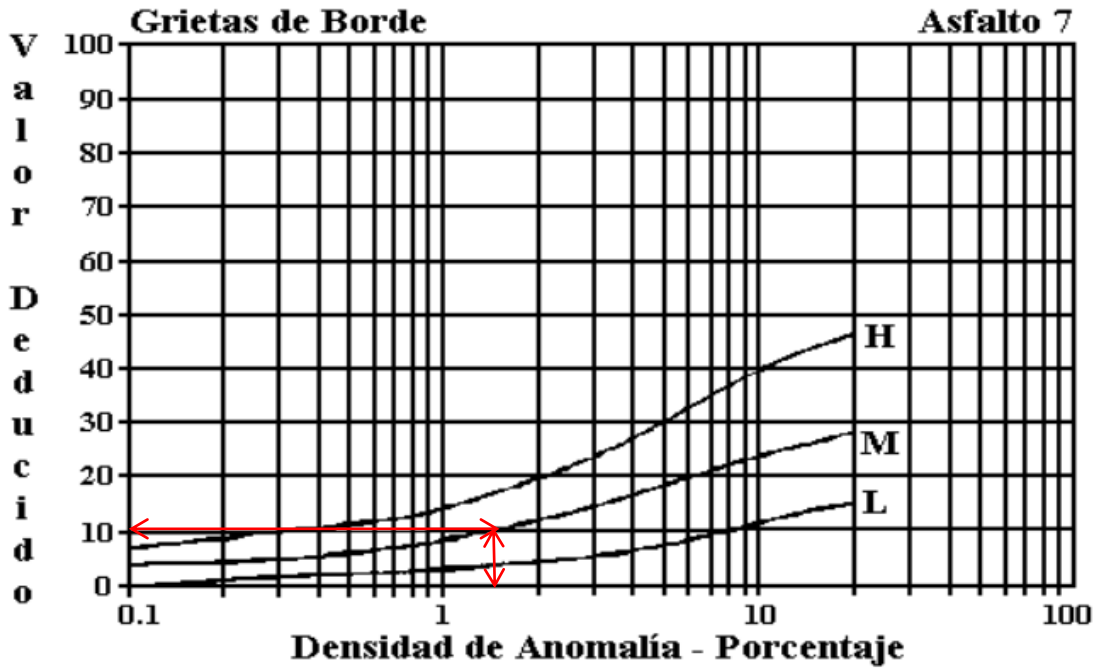


Figura 145 Valores deducidos para Grieta de Borde

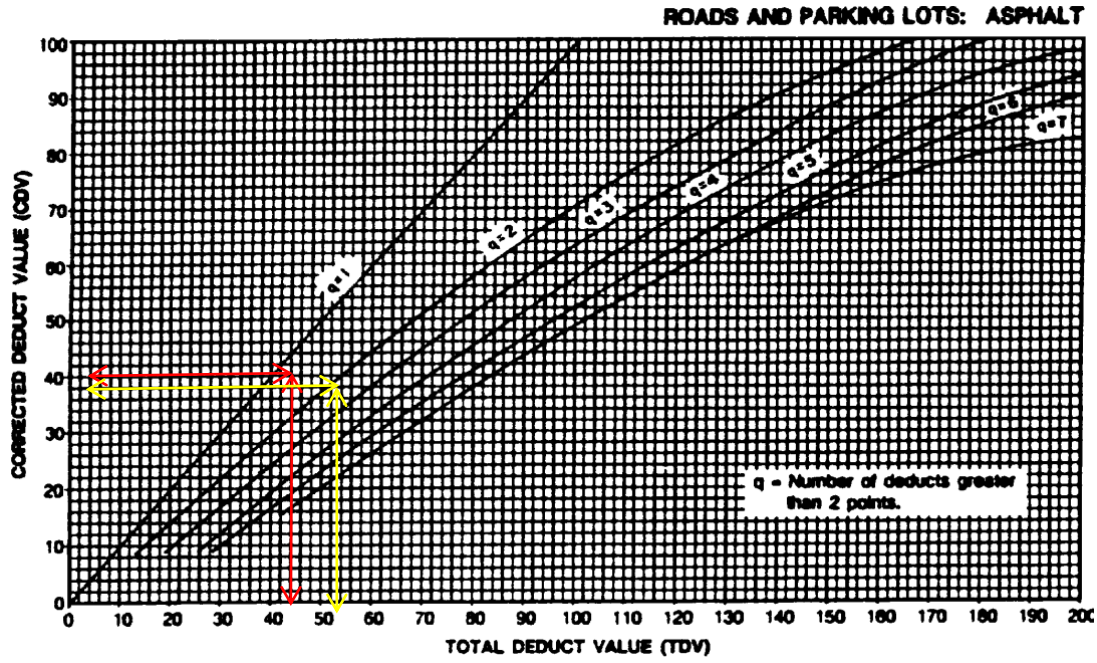


Figura 146 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ENRIQUE SÁNCHEZ

UNIDAD 7/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

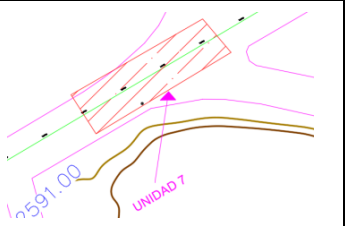
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	7	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+408		
ANSCISA FINAL:	0+442		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	M	8.5	9.7	2.65				20.85	6.32%	15
11	M	3.35	1.05	0.84				5.24	1.59%	16
								Valor total de Deducción (VDT)		31

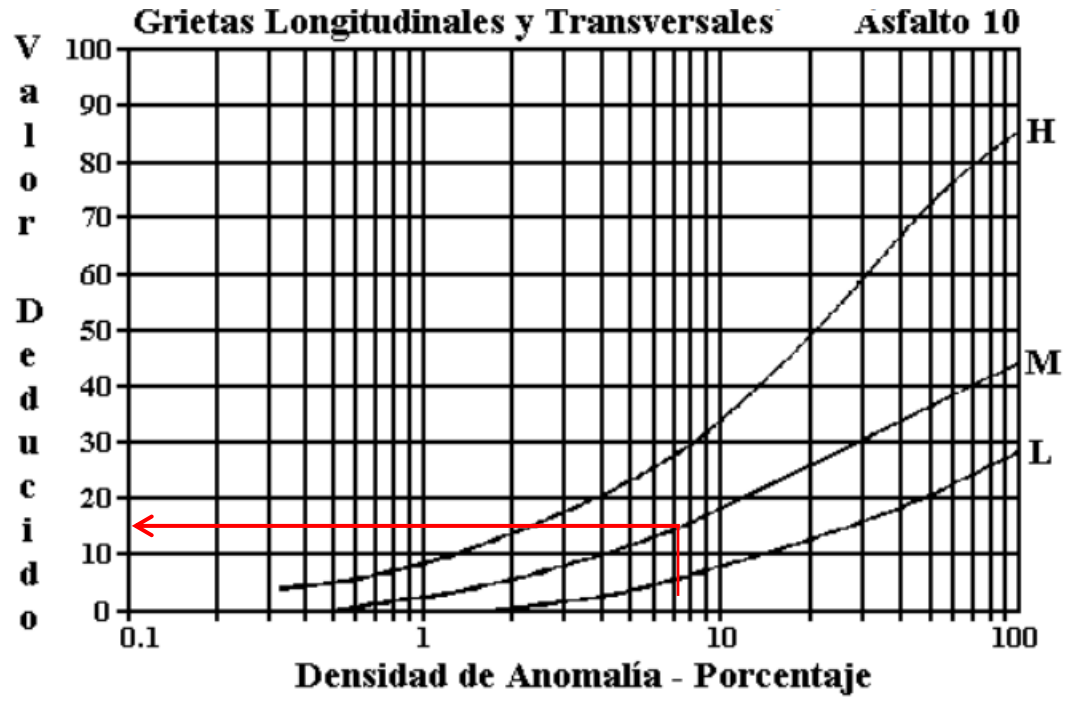
Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	16
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.71

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	16	32							**48.00**	**4**	**38**
2	16	2							**18**	**3**	**18**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
16	84	MUY BUENO



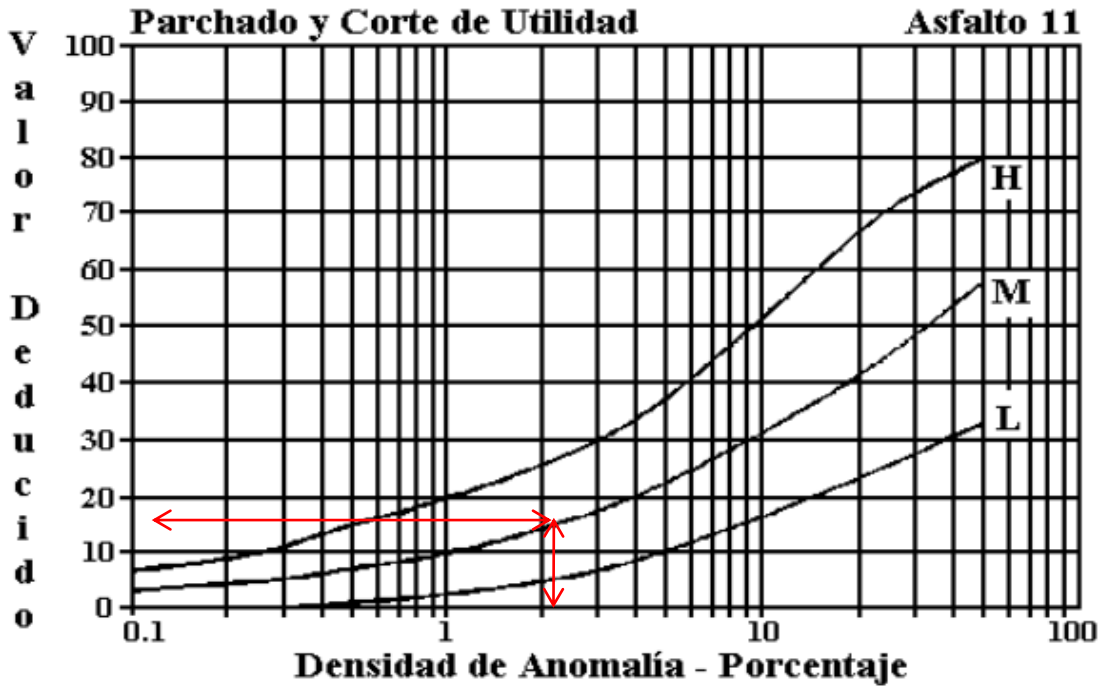


Figura 147 Valores deducidos de Parcheo

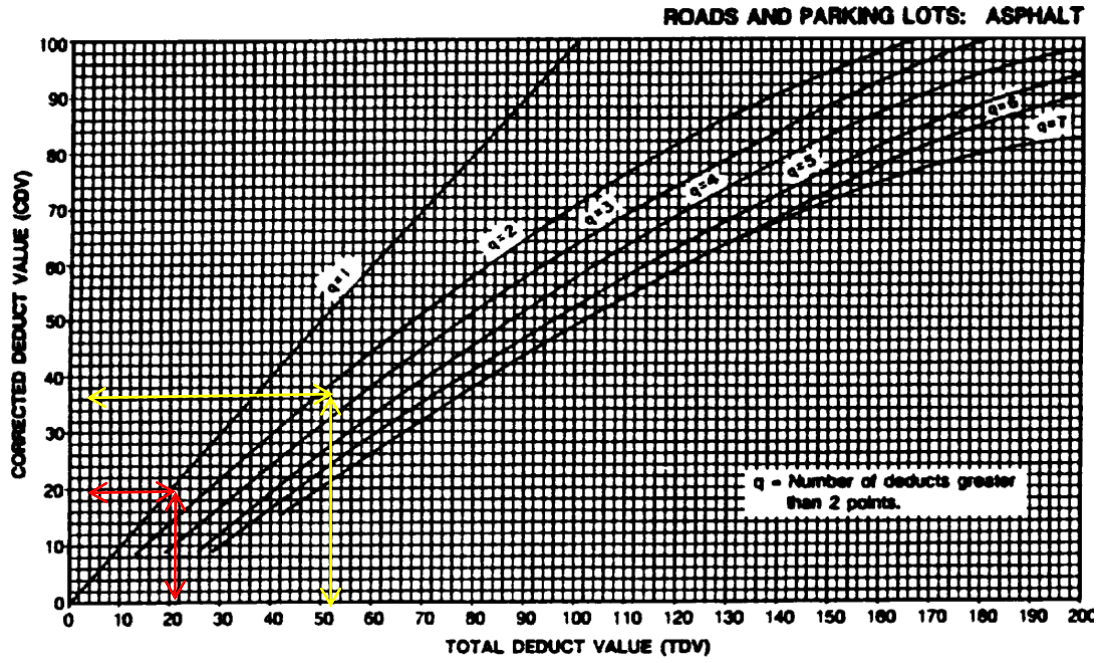


Figura 148 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ENRIQUE SÁNCHEZ

UNIDAD 8/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

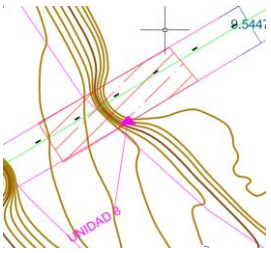
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	8	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+476		
ANSCISA FINAL:	0+510		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	**L**	1.32	5.68	3.87				10.87	3.29%	20
10	**M**	4.58	1.65					6.23	1.89%	8
11	**M**	7.85	4.25	4.56				16.66	5.05%	22
								Valor total de Deducción (VDT)		50

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	22
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.16

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	22	20	8						**50.00**	**3**	**32**
2	22	20	2						**44**	**2**	**34**
3	22	2	2						**26**	**1**	**26**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
34	66	BUENO

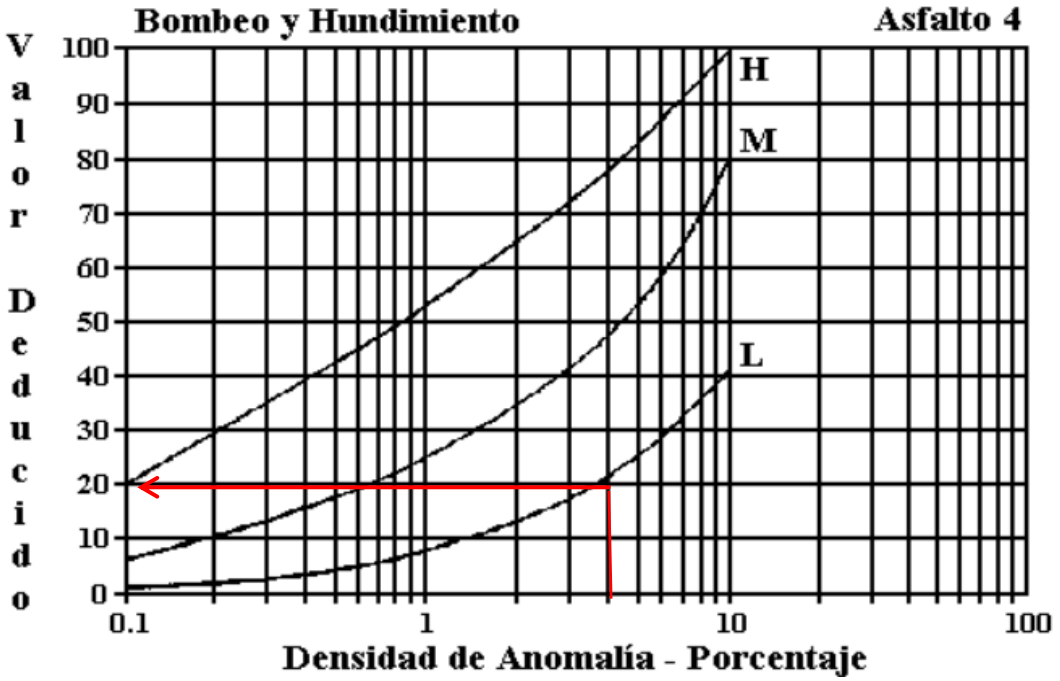
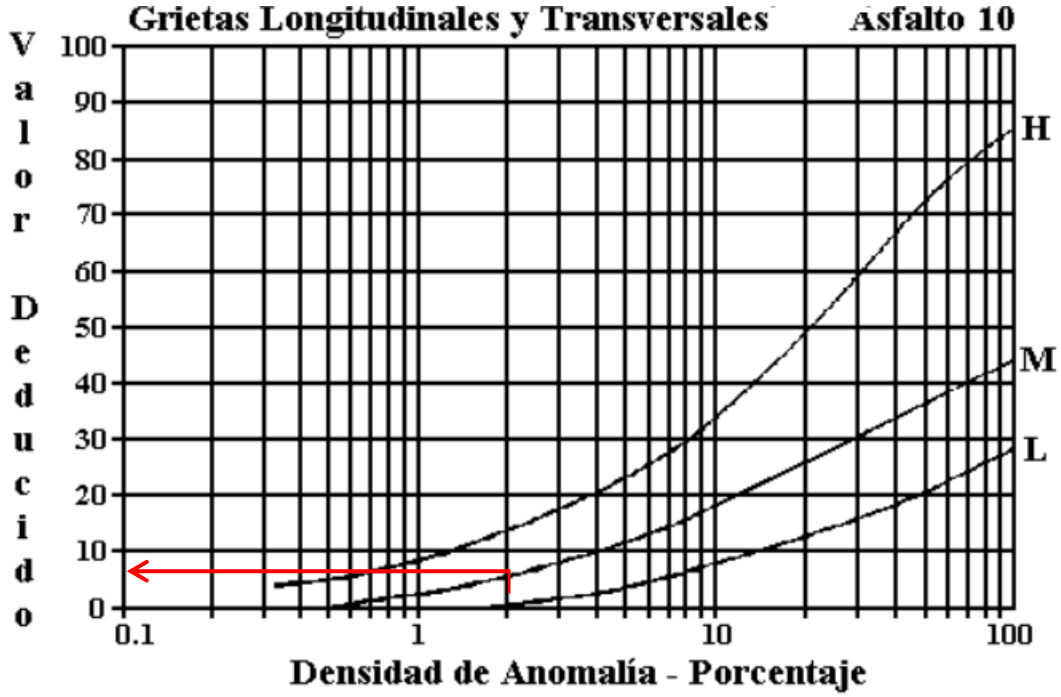


Figura 149 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos



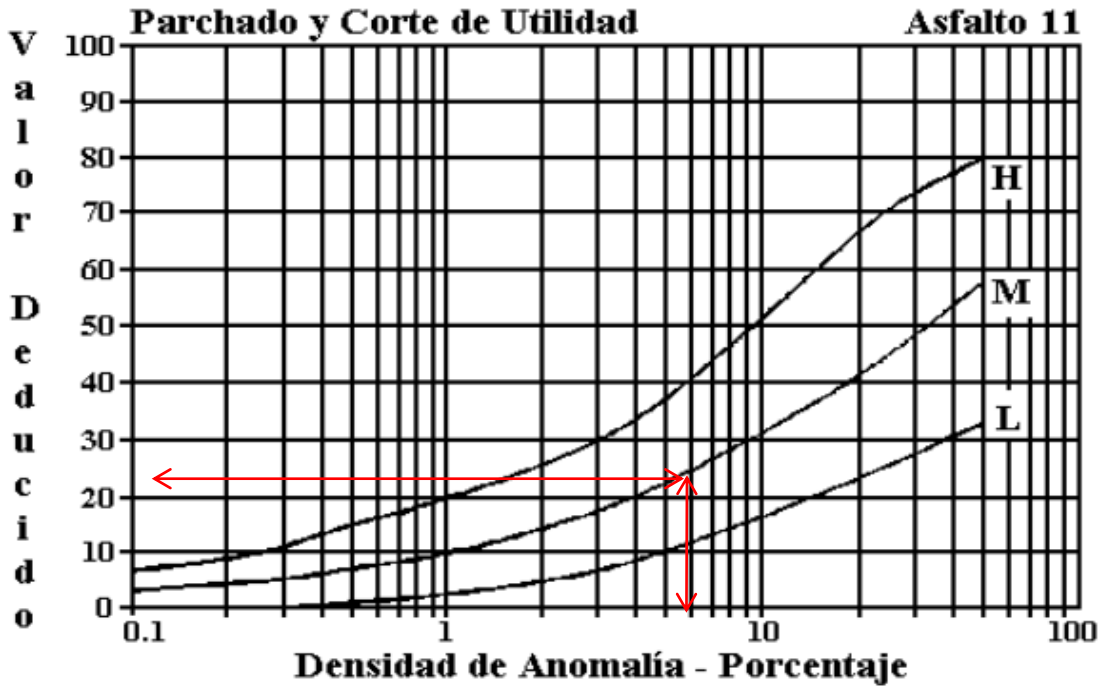


Figura 150 Valores deducidos de Parcheo

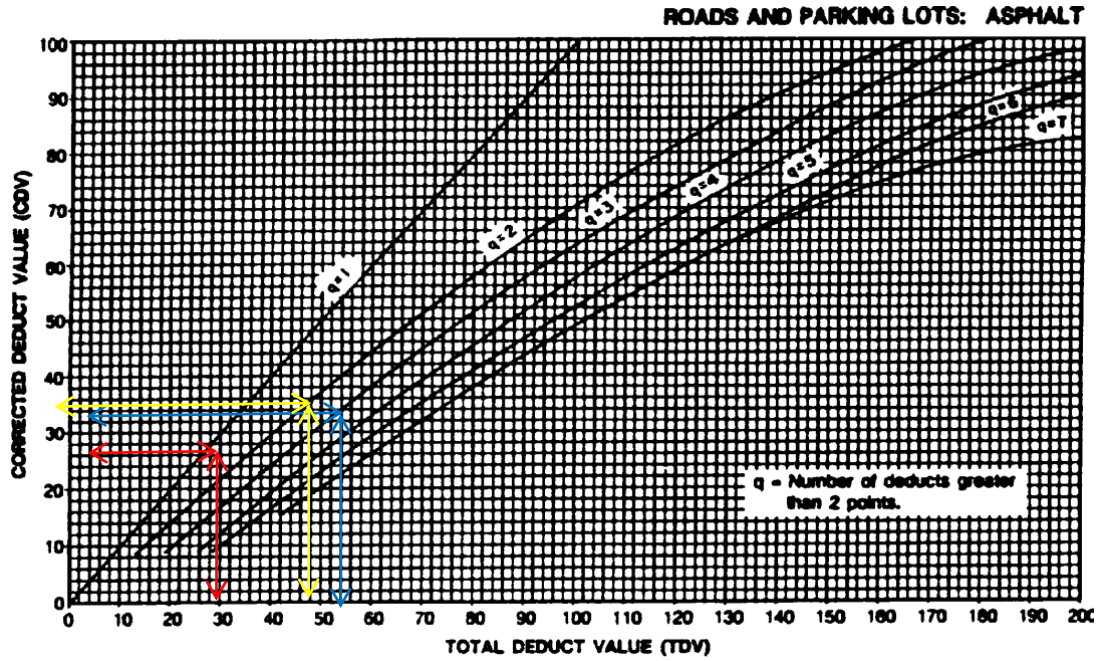


Figura 151 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ENRIQUE SÁNCHEZ

UNIDAD 9/9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

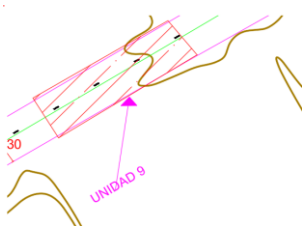
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+540		
ANSCISA FINAL:	0+578		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	**L**	2.59	0.25	2.5				5.34	1.62%	11
10	**M**	3.35	1.28					4.63	1.40%	6
11	**M**	0.85	1.45	7.54				9.84	2.98%	15
								Valor total de Deducción (VDT)		32

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	15
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.81

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	15	11	6						**32.00**	**3**	**18**
2	15	11	2						**28**	**2**	**20**
3	15	2	2						**19**	**1**	**19**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
20	80	MUY BUENO

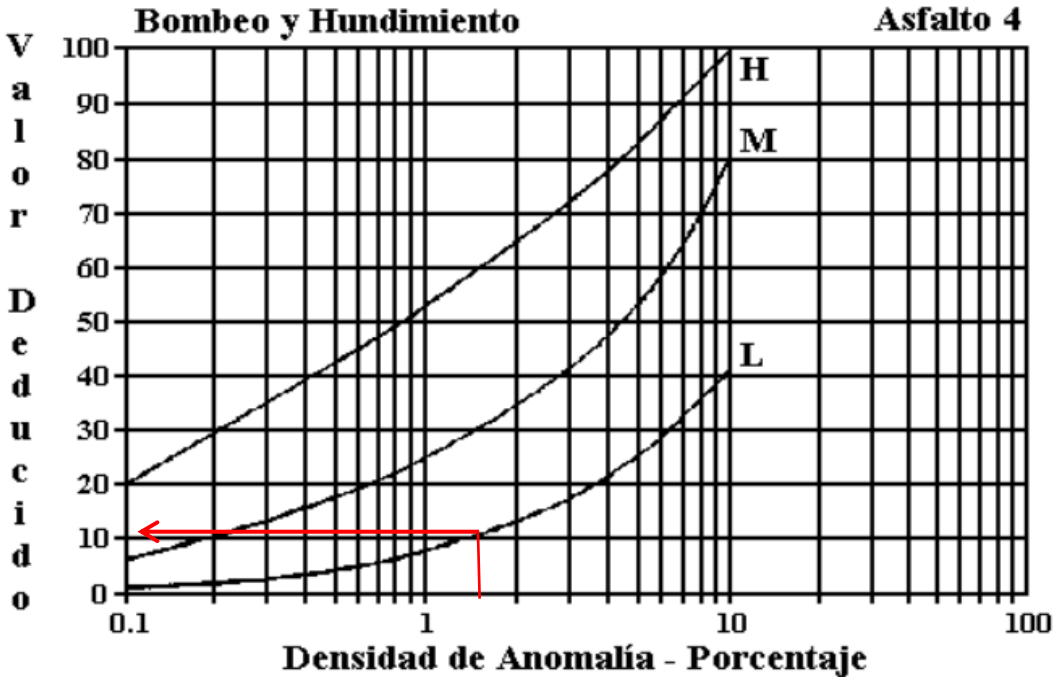
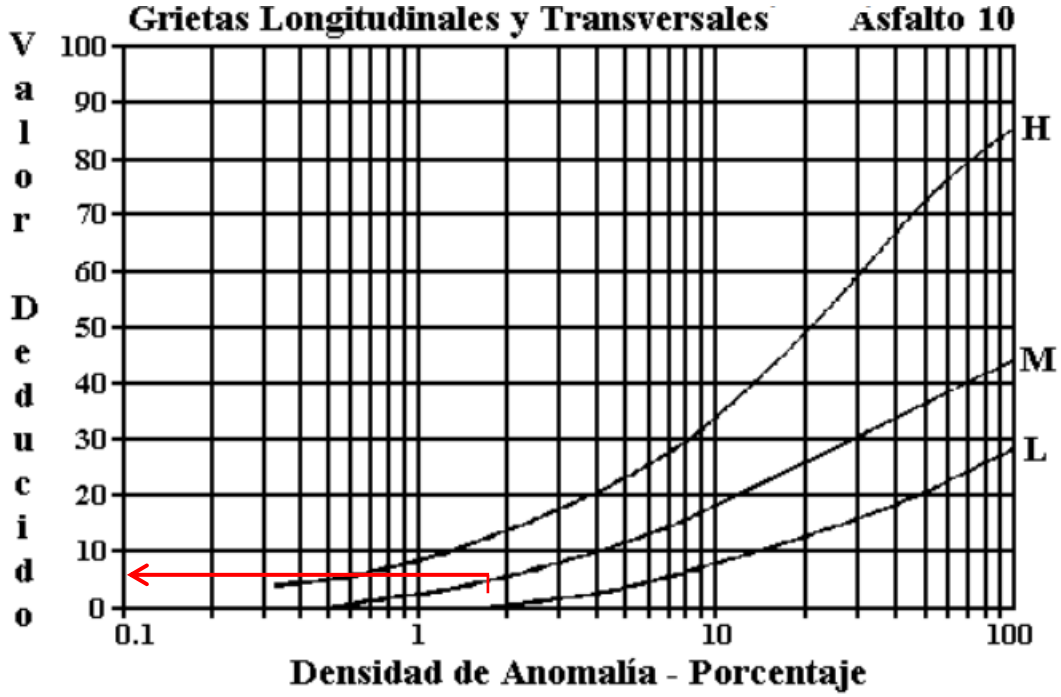


Figura 152 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos



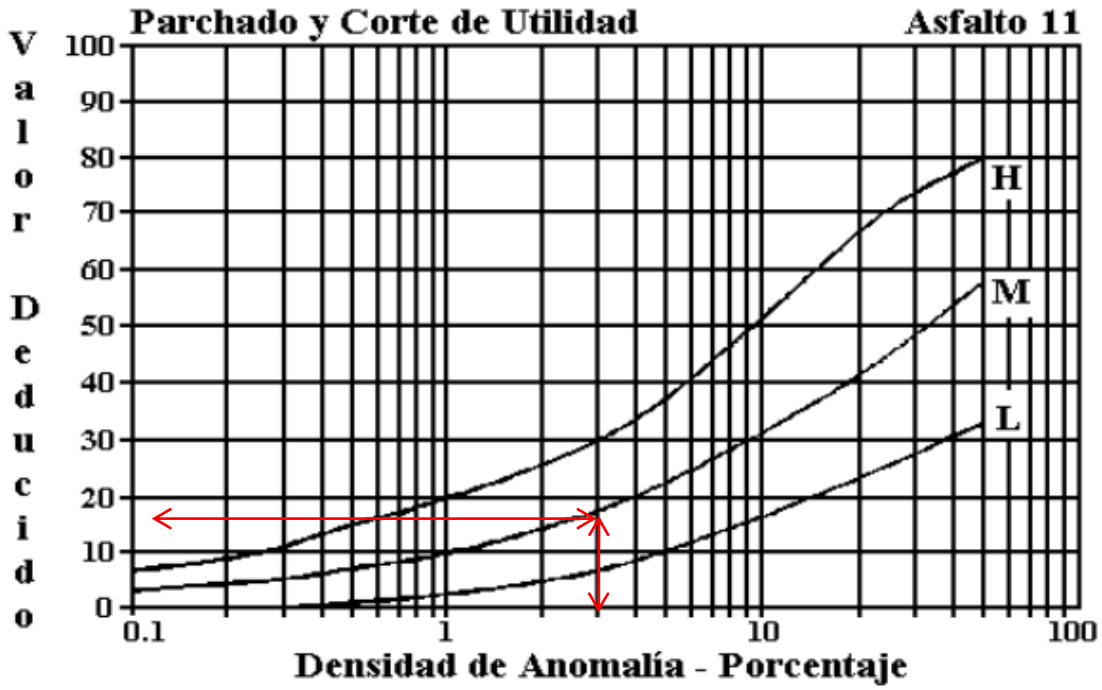


Figura 153 Valores deducidos de Parcheo

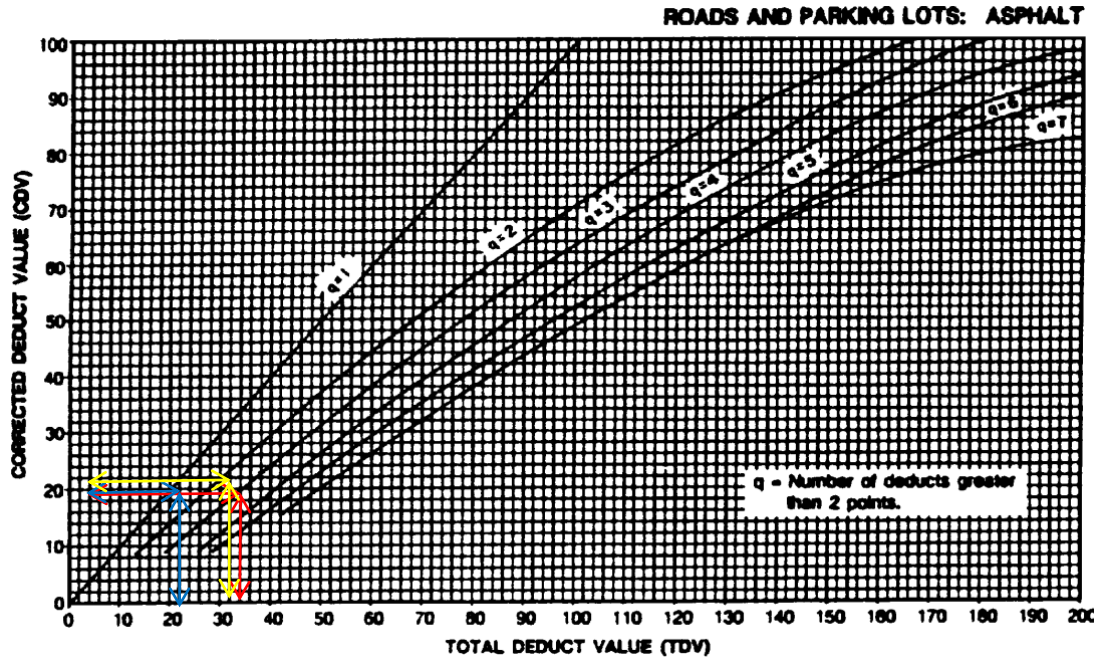


Figura 154 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

GABRIEL ROMAN		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	14.3
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	370
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
L=		22.62
$L = \frac{A}{A_v}$ sumida=		23.00
Área real del tramo		
$A = A_v * L$ A=		328.44
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$ N=		16.0887
		17.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		8.5
		9
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$ =		1.88889
		1.90

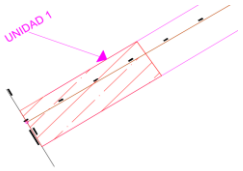
PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

Unidad 1/10

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+034		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	2,56	2,58					5,14	1,56%	25
10	M	1,68	0,8	0,52				3,00	0,91%	3
11	M	1,5	3,6					5,10	1,55%	11
							Valor total de Deducción (VDT)			39

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	25
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7,89

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	25	11	3					**39,00**	**3**	
2	25	11	2					**38**	**2**	**30**
3	25	2	2					**29**	**1**	**29**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
30	70	BUENO

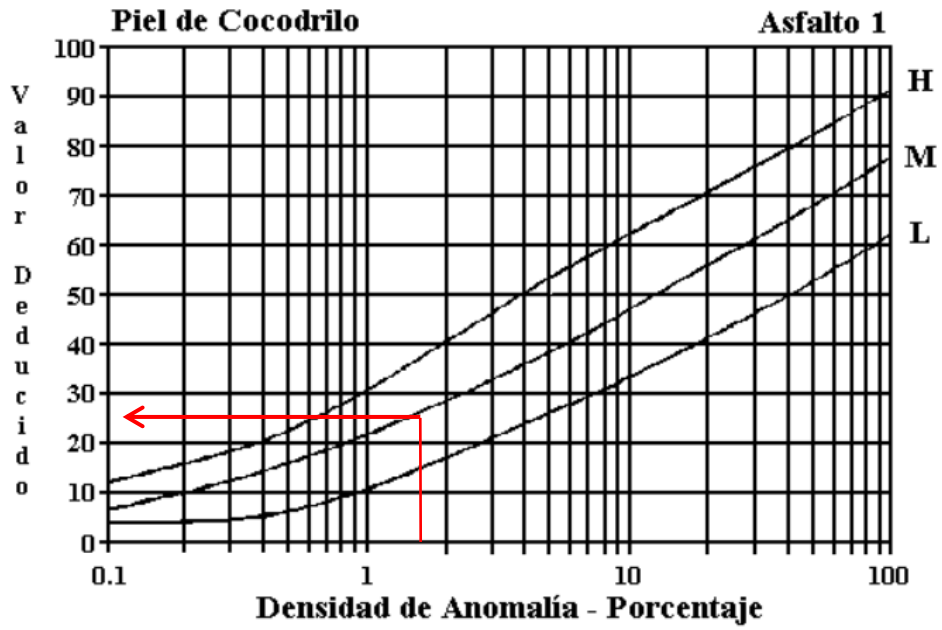


Figura 155 Valores deducidos para piel de cocodrilo

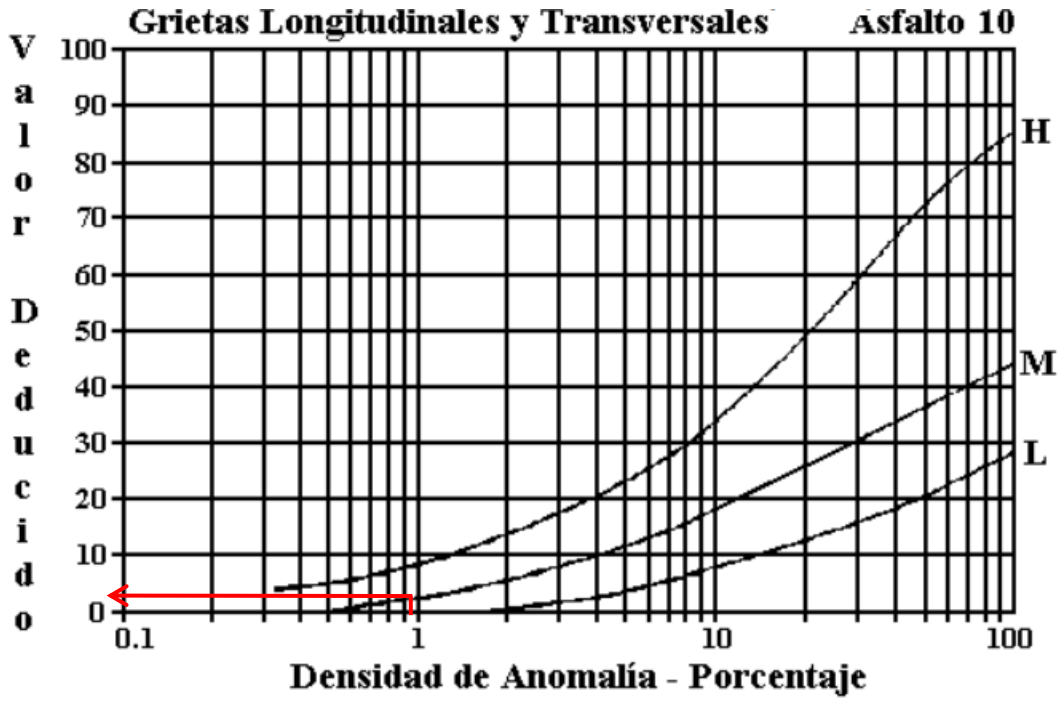
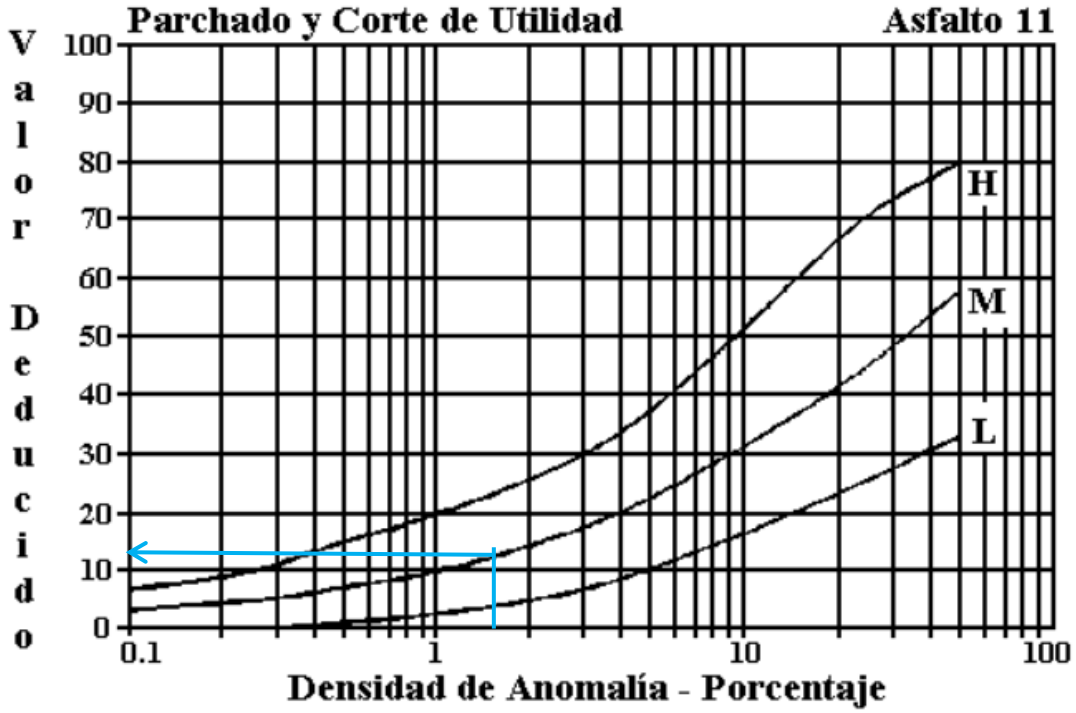


Figura 156 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal



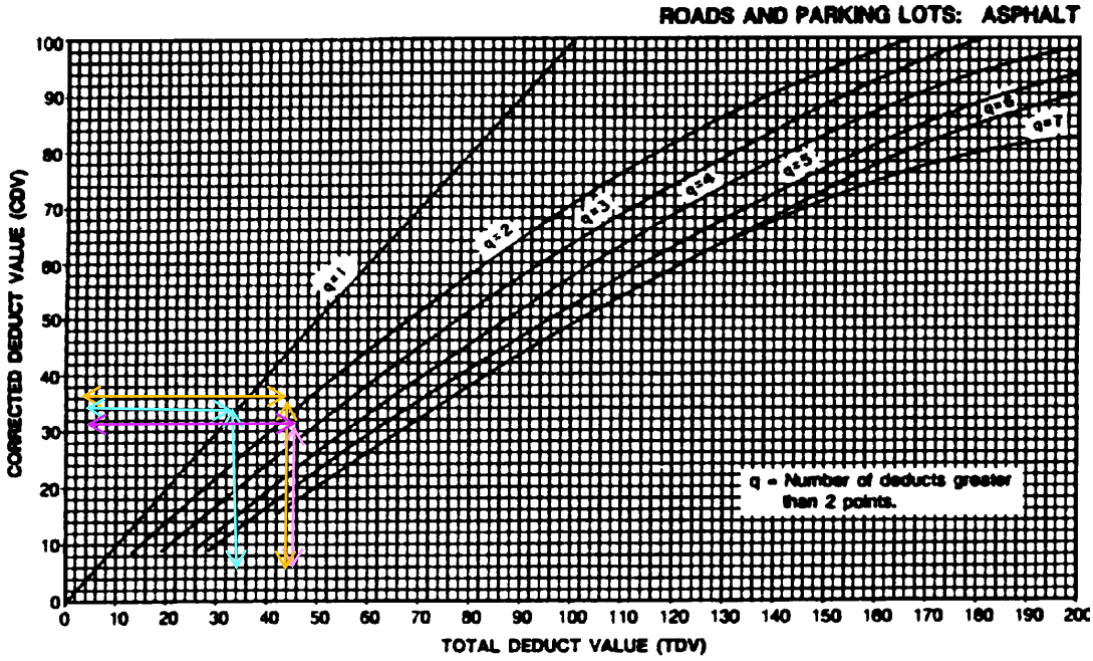


Figura 157 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

Unidad 2/10

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

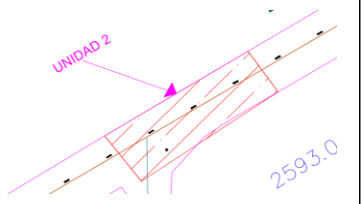
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+068		
ANSCISA FINAL:	0+102		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	3,6	1,52					5,12	1,55%	24
11	**M**	0,59	0,3	0,75				1,64	0,50%	8
13	**L**	5,98	7,86					13,84	4,19%	45
								Valor total de Deducción (VDT)		77

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	45	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6,05	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	45	24	8						**77,00**	**3**	**59**
2	45	24	2						**71**	**2**	**51**
3	45	2	2						**49**	**1**	**59**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
59	41	REGULAR

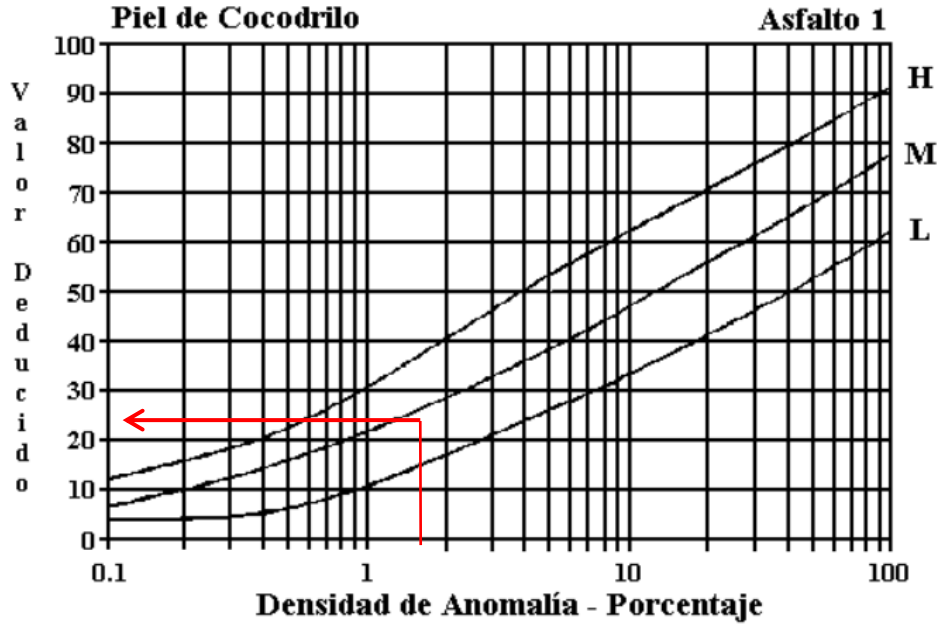
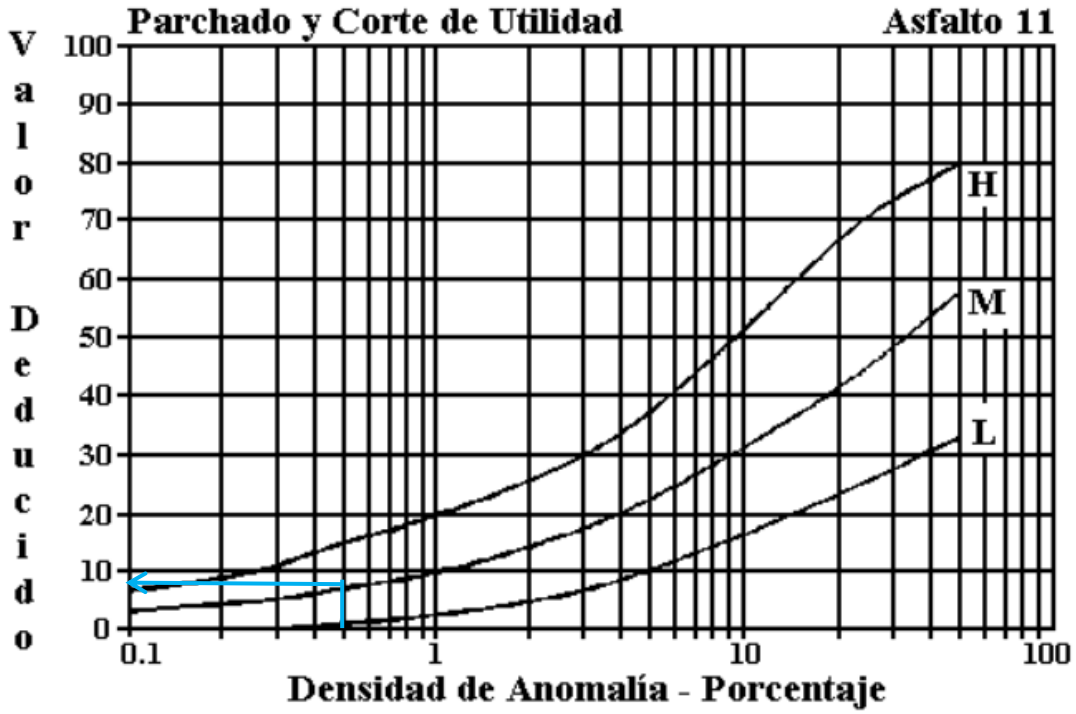


Figura 158 Valores deducidos para piel de cocodrilo



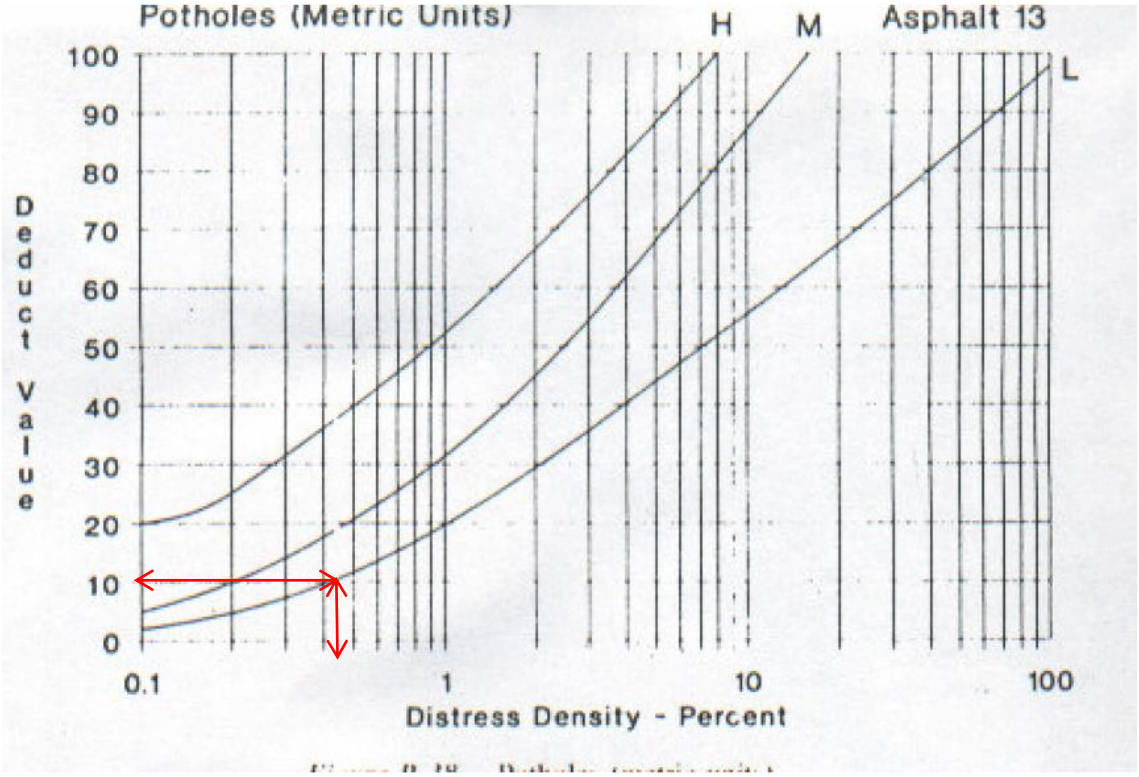


Figura 5 Huecos

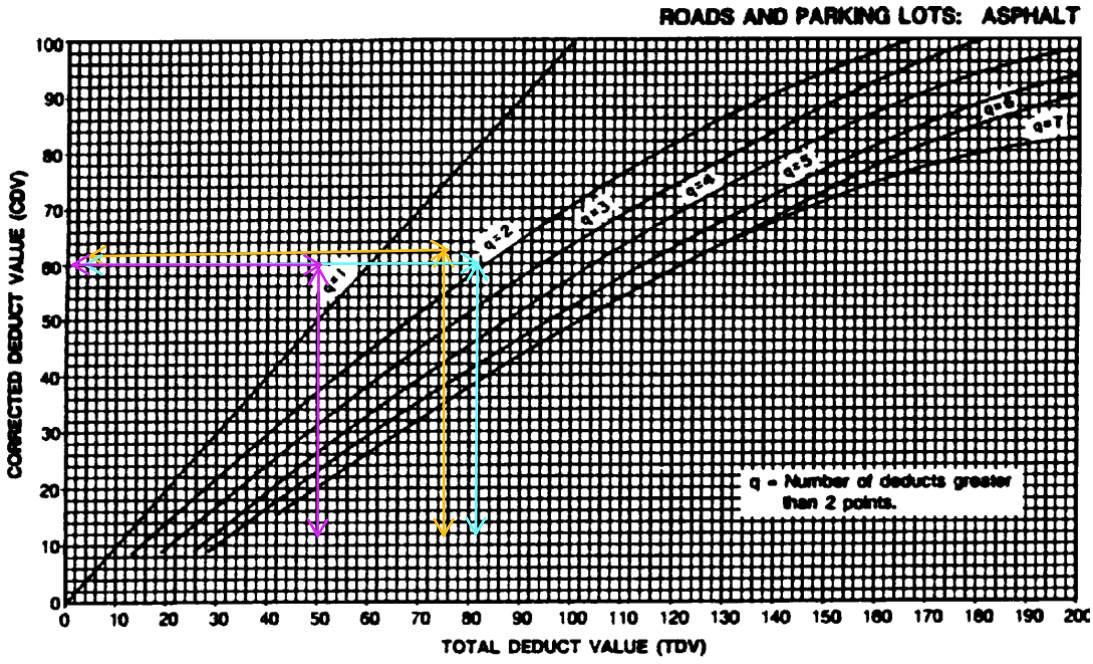


Figura 159 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

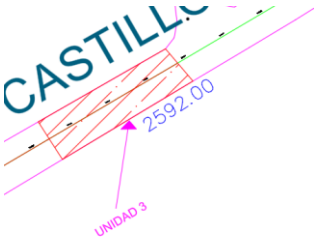
PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

Unidad 3/10

"+M42+B8:M46+B8:M48+B8:M50+B8:M53+B8:M54+B8:M53+B8:M52+B8:M51+M42+B8:M46+M42+B8:M46+B8:N51+B8:O49+M42+B8:M46+B8:M48+B8:M47+B8:M46+B8:M47

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+136		
ANSCISA FINAL:	0+170		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	L	0,98	0,56					1,54	0,47%	10
10	M	0,45	0,3	2,3				3,05	0,92%	3
12	L	3	6					9,00	2,73%	4
								Valor total de Deducción (VDT)		17

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	10	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,27	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	10	4	3						17,00	3	8
2	10	4	2						16	2	10
3	10	2	2						14	1	14

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento

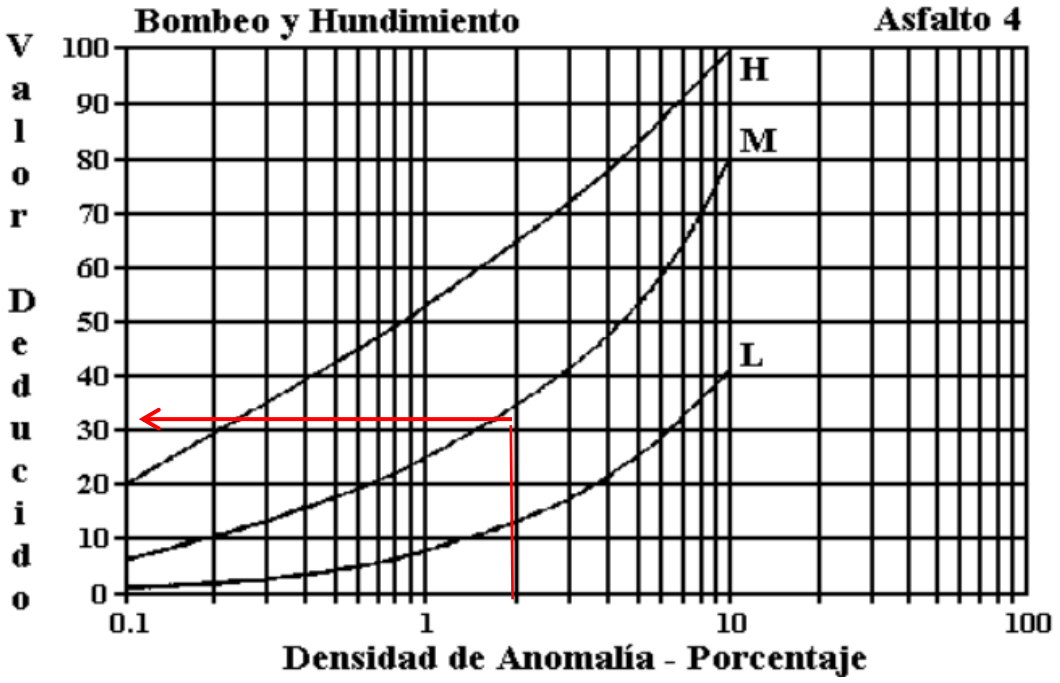


Figura 160 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

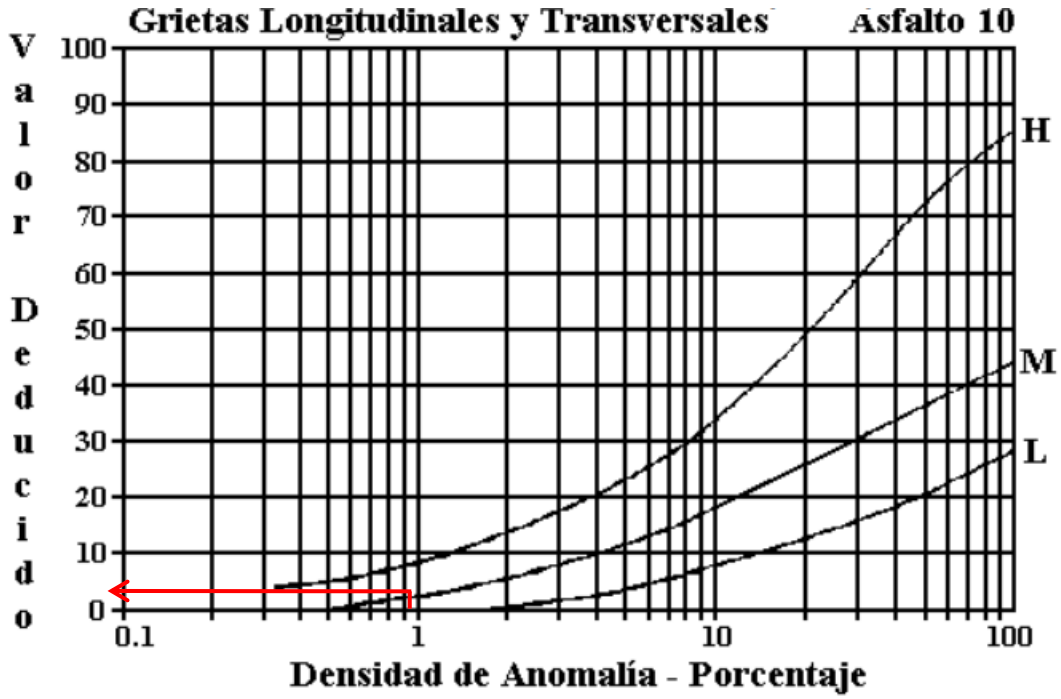


Figura 161 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

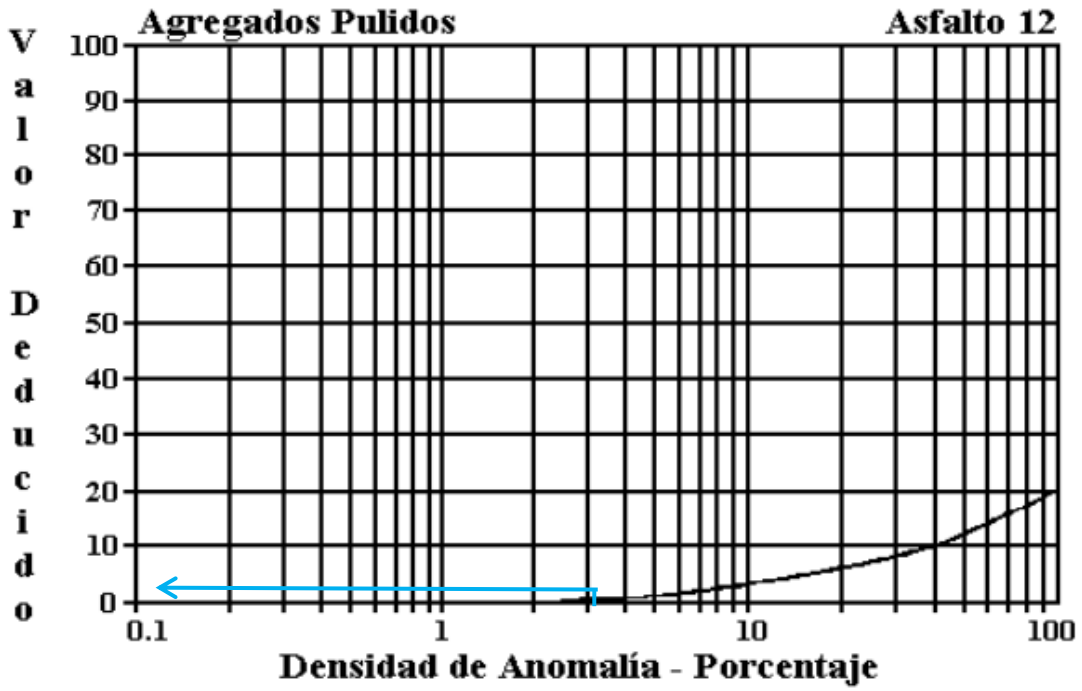


Figura 162 Valores deducidos Pulimiento de agregados

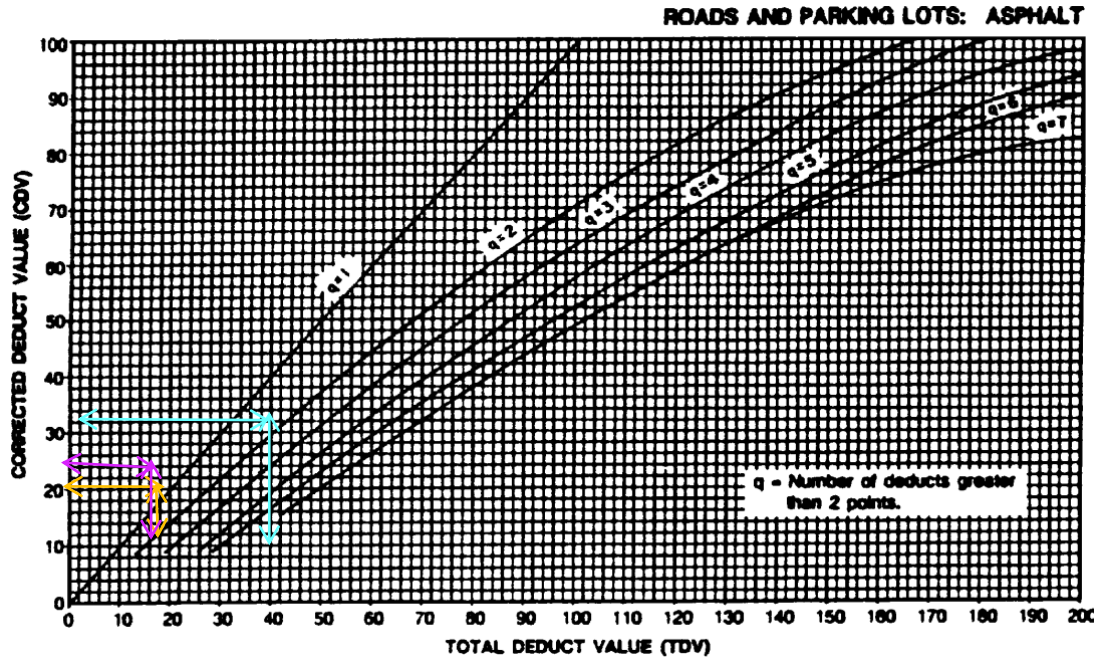


Figura 163 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

Unidad 4/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

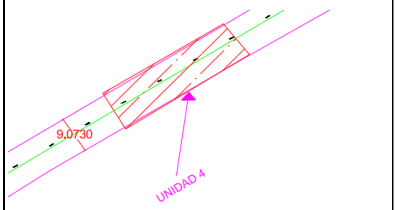
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+204		
ANSCISA FINAL:	0+238		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	0,9	1,5					2,40	0,73%	20
10	L	3,5	4,5	2,5				10,50	3,18%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		23

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	20
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8,35

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	20	3							**23,00**	**2**	**17**
2	20	2							**22**	**1**	**22**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
20	80	MUY BUENO

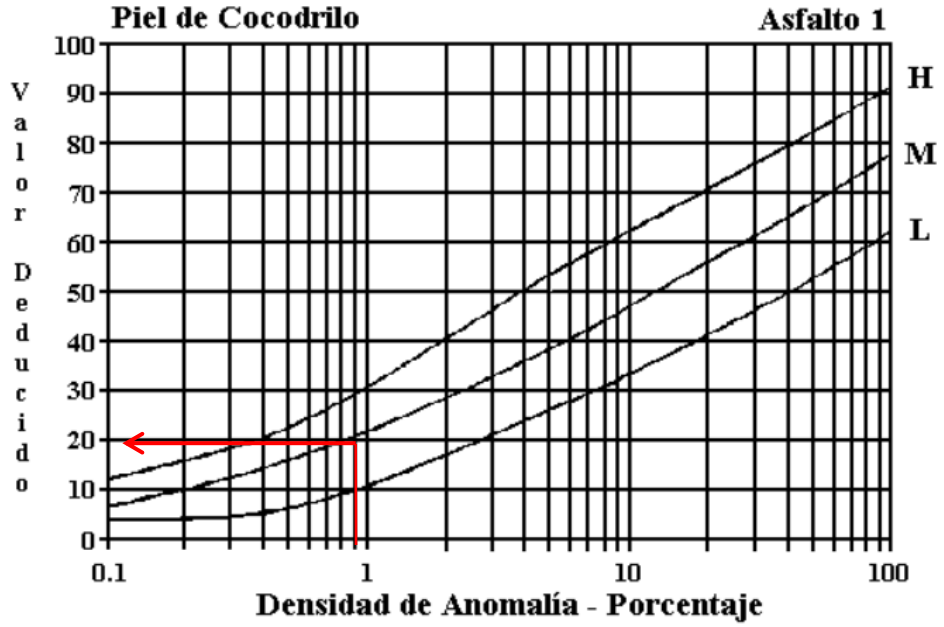


Figura 164 Valores deducidos para piel de cocodrilo

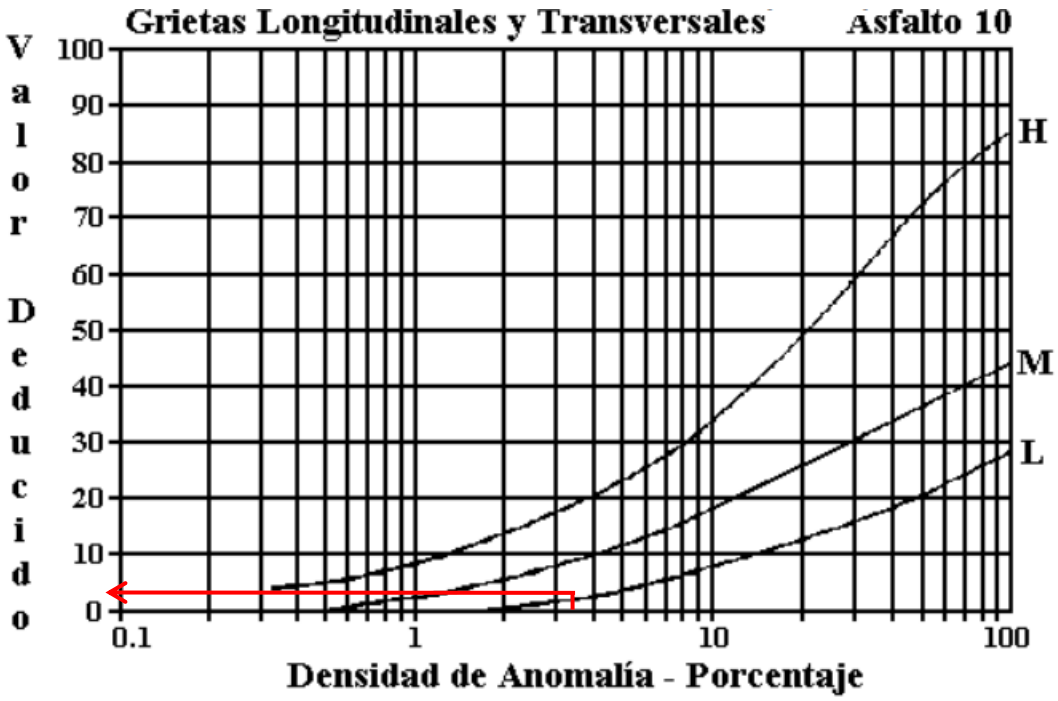


Figura 165 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

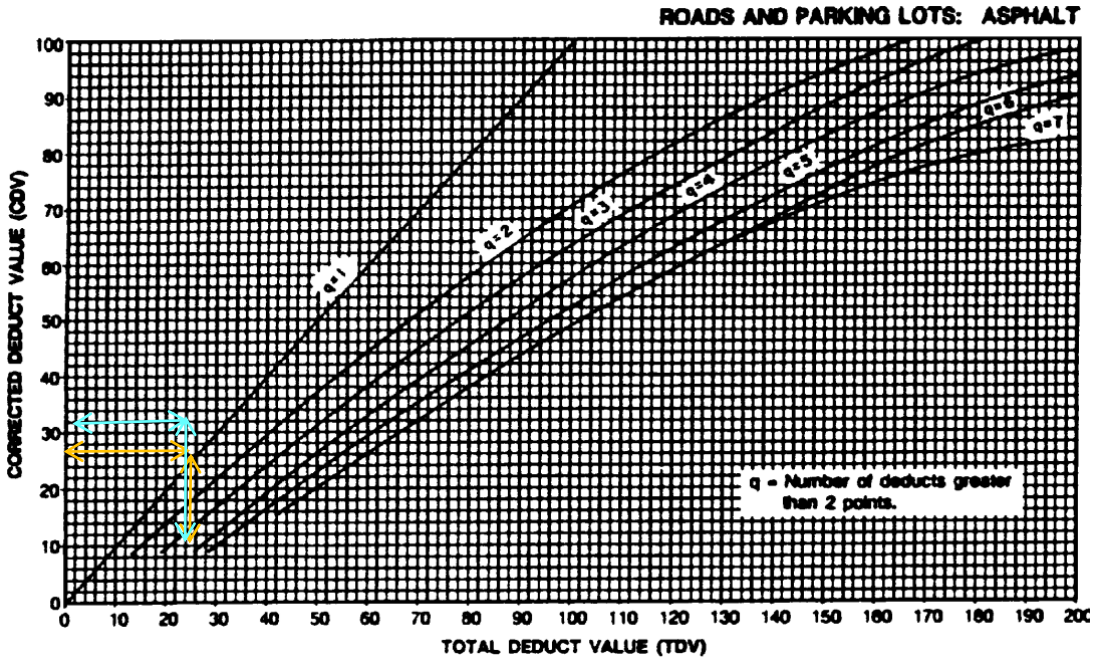


Figura 166 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

Unidad 5/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

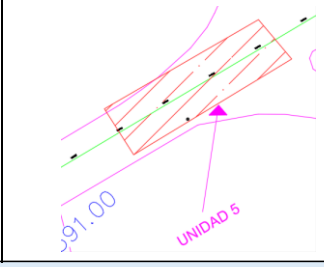
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+272		
ANSCISA FINAL:	0+306		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	L	1,5	3,5					5,00	1,52%	12
3	L	3,5	4,2					7,70	2,33%	2
10	M	4,1	1,3	4,5				9,90	3,00%	9
								Valor total de Deducción (VDT)		23

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	12
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,08

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	12	9	3						**24,00**	**3**	**12**
2	12	9	2						**23**	**2**	**16**
3	12	2	2						**16**	**1**	**15**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
16	84	MUY BUENO

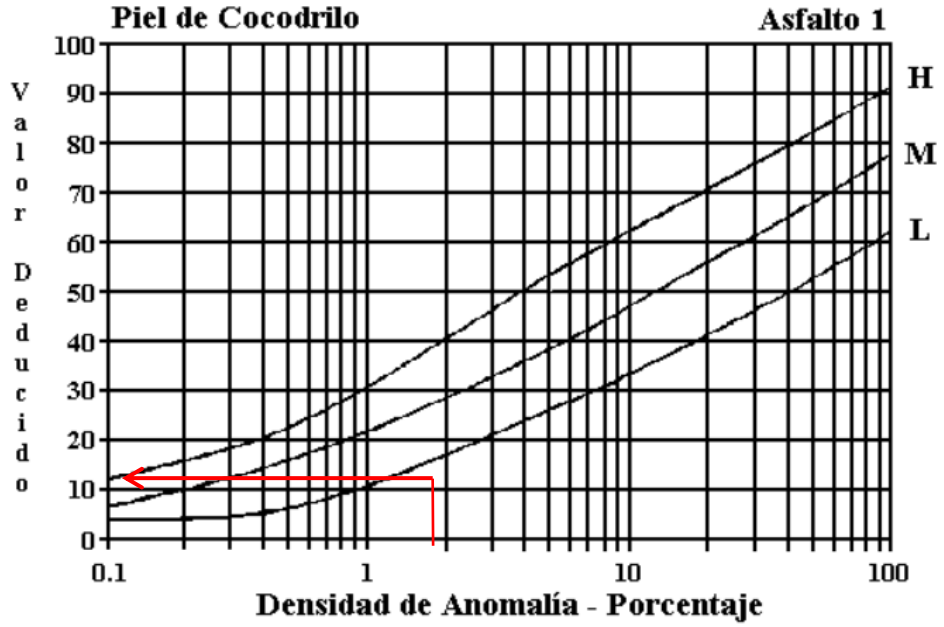


Figura 167 Valores deducidos para piel de cocodrilo

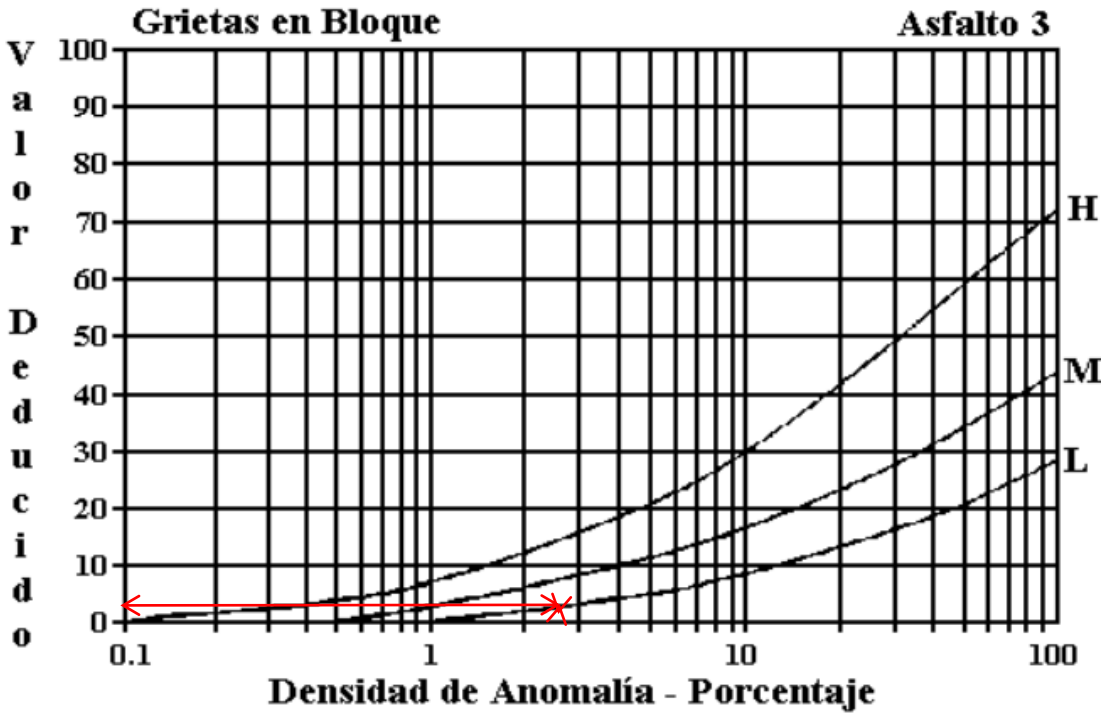


Figura 168 Valores deducidos par Grietas en bloque

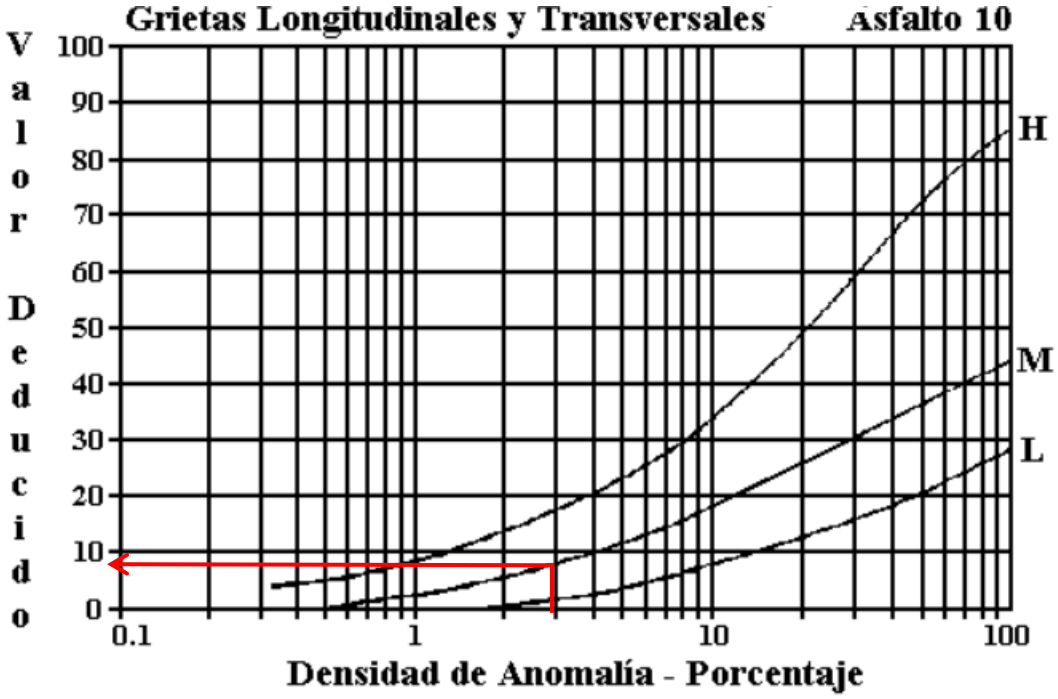


Figura 169 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

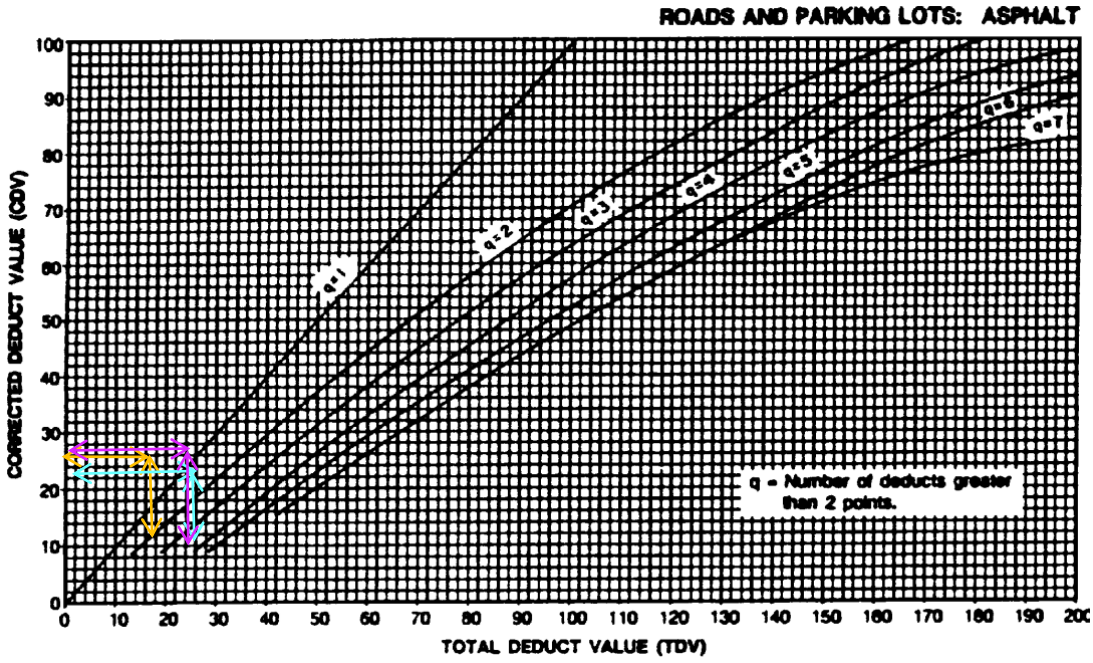


Figura 170 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

Unidad 6/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

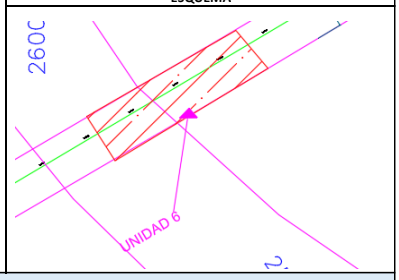
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	6	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+340		
ANSCISA FINAL:	0+374		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7	L	3,5	0,5					4,00	1,21%	4
10	L	1	1,9					2,90	0,88%	1
11	L	2,8	4,5	0,2				7,50	2,27%	5
								Valor total de Deducción (VDT)		10

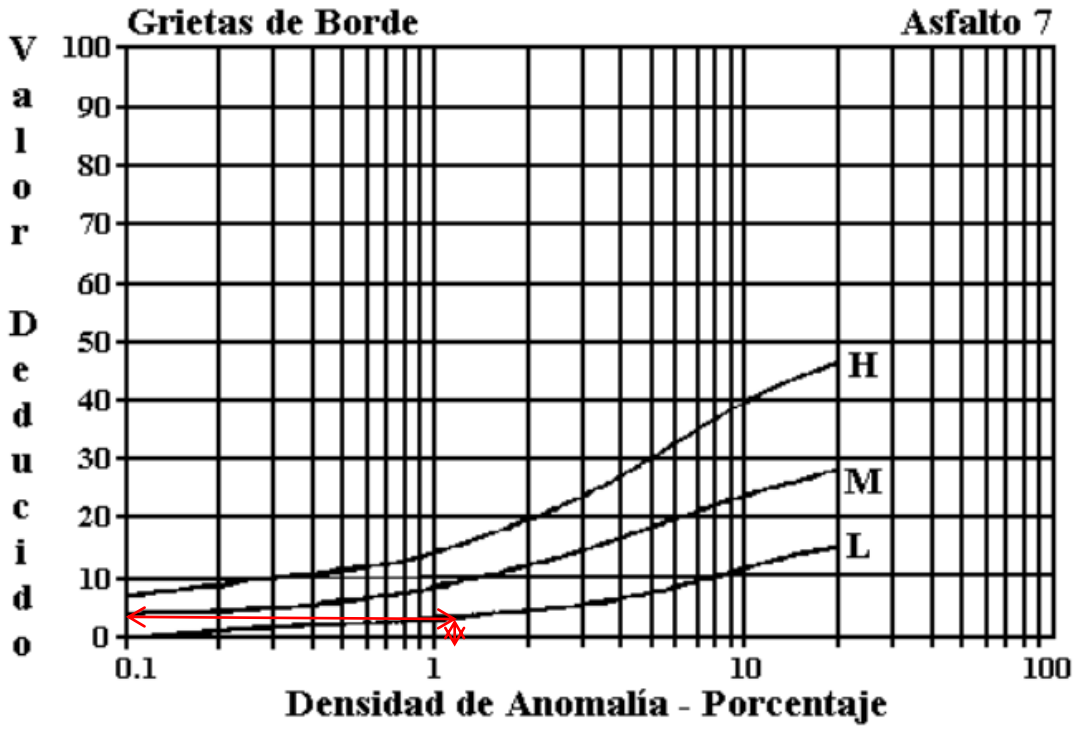
Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	5
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,72

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	5	4	1						**10,00**	**3**	**4**
2	5	4	2						**11**	**2**	**8**
3	5	2	2						**9**	**1**	**9**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
9	91	EXCELENTE



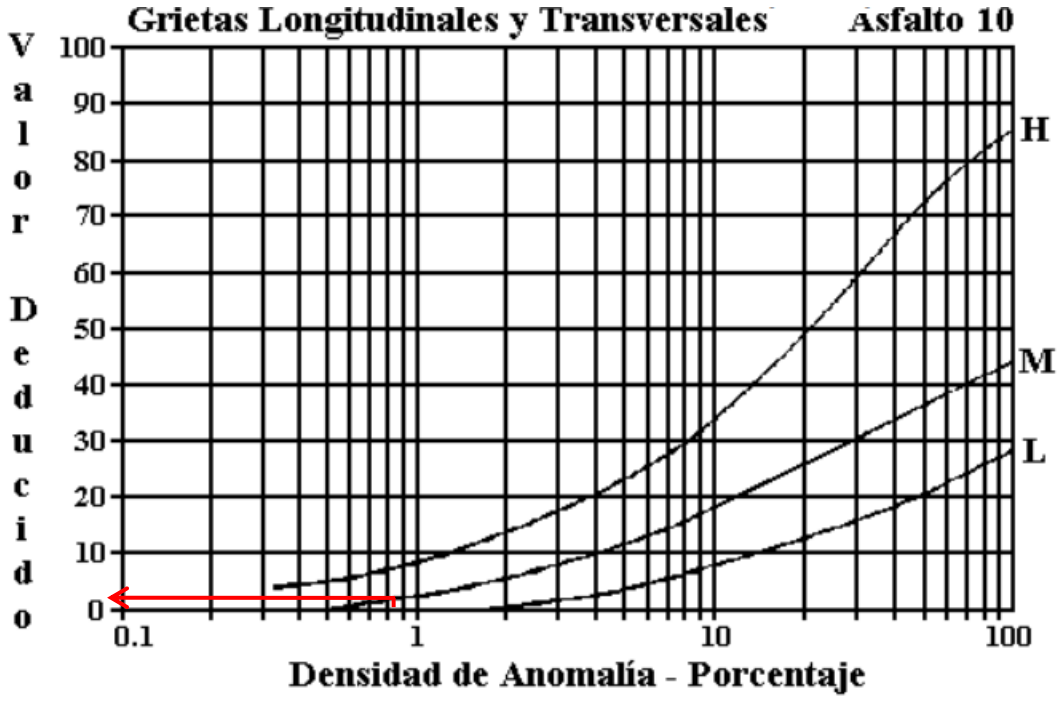


Figura 171 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

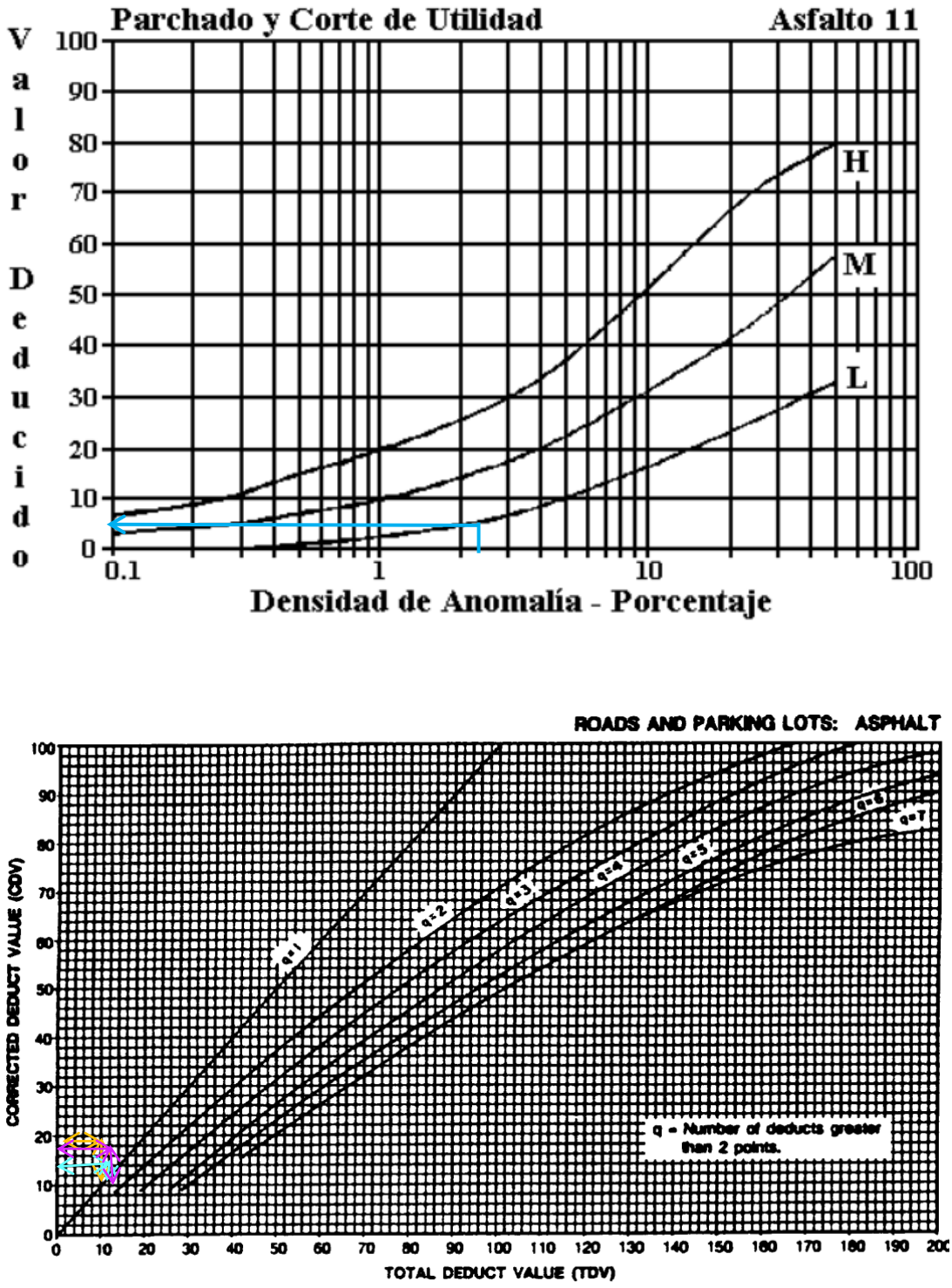


Figura 172 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

Unidad 7/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

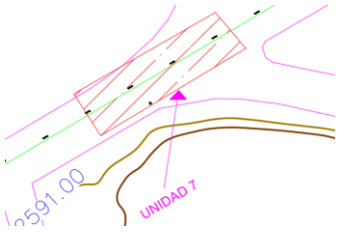
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	7	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+408		
ANSCISA FINAL:	0+442		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	**H**	5,6	1,2	3,2				10,00	3,03%	74
10	**M**	2,65	4,5					7,15	2,17%	25
11	**M**	3,6	0,5					4,10	1,24%	10
								Valor total de Deducción (VDT)		109

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	74
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	3,39

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	74	25	10						**109,00**	**3**	**70**
2	74	25	2						**101**	**2**	**71**
3	74	2	2						**78**	**1**	**78**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
78	22	MUY MALO

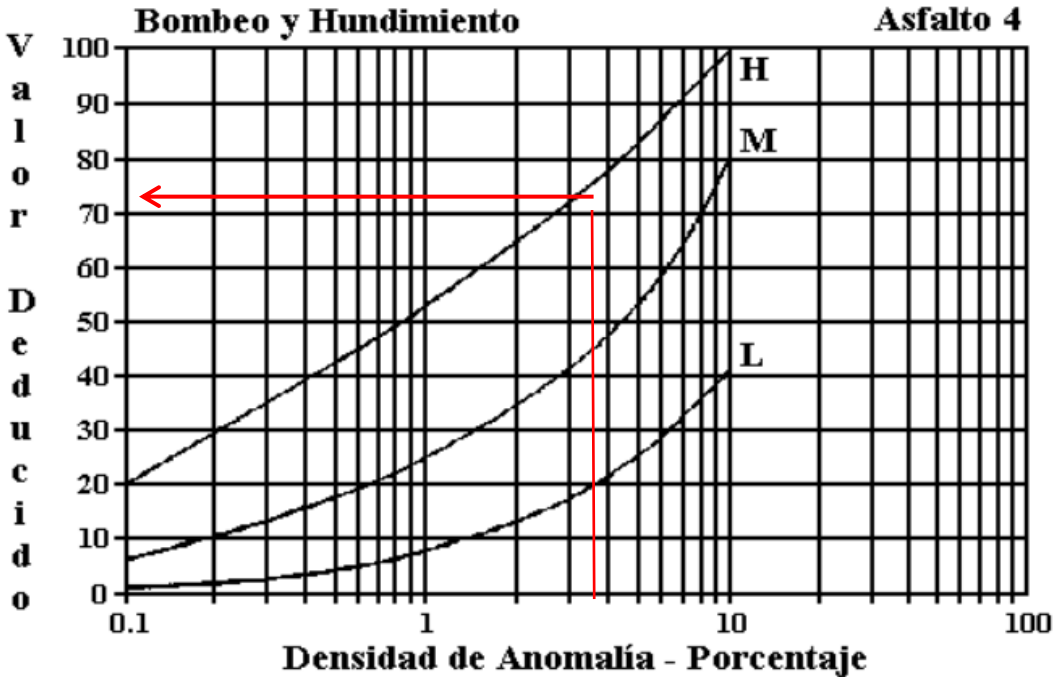


Figura 173 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

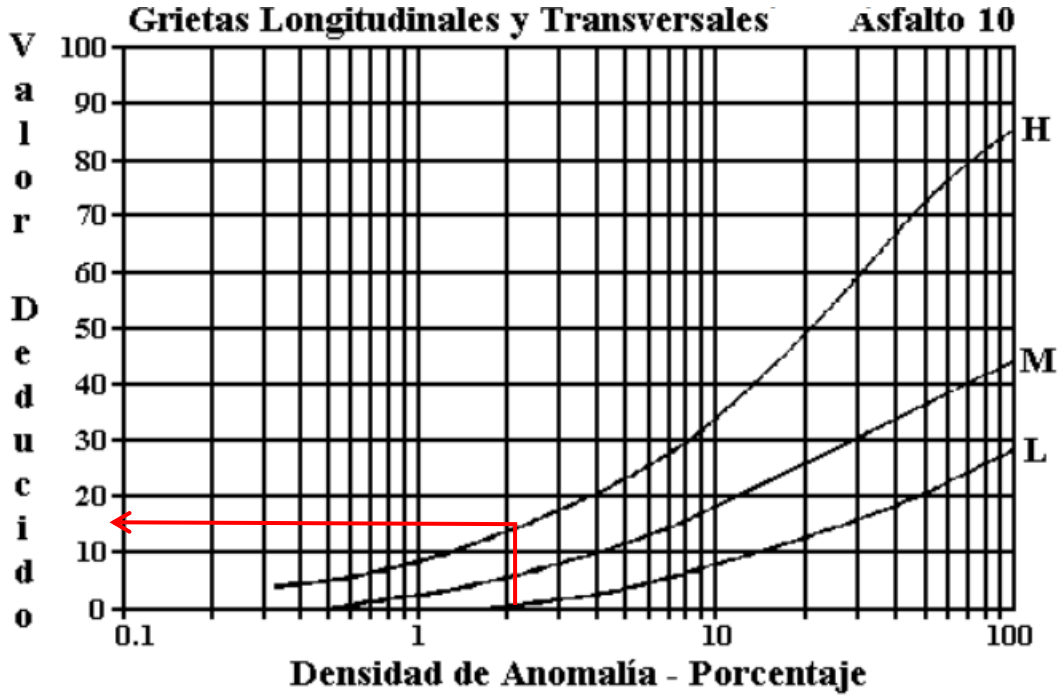
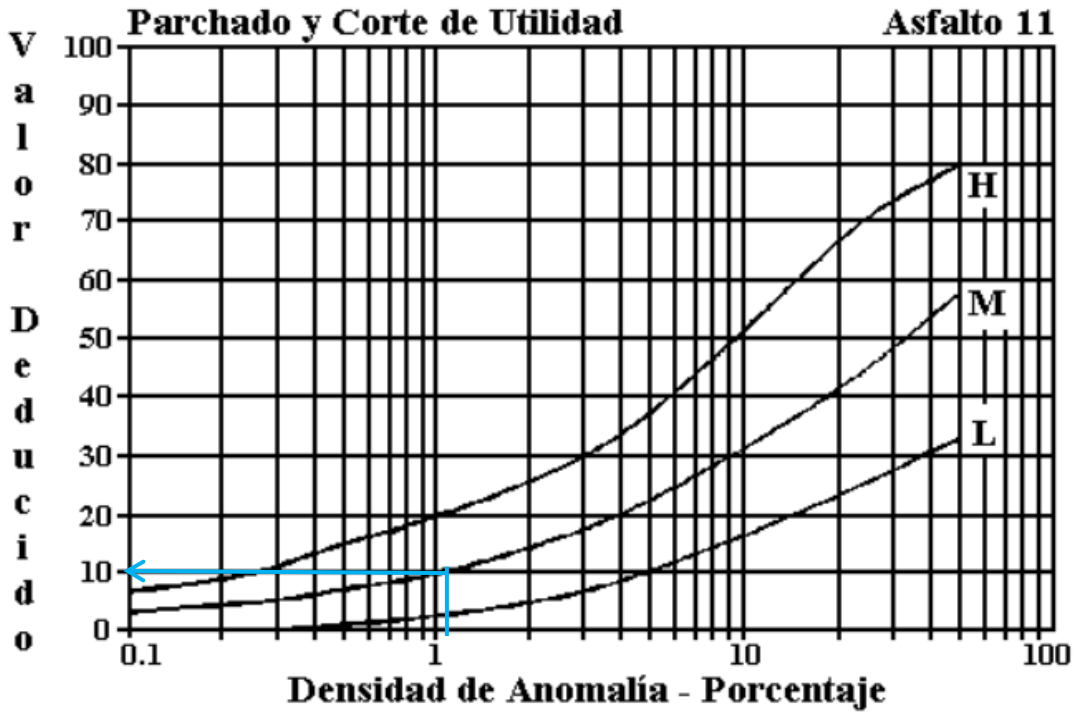


Figura 174 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal



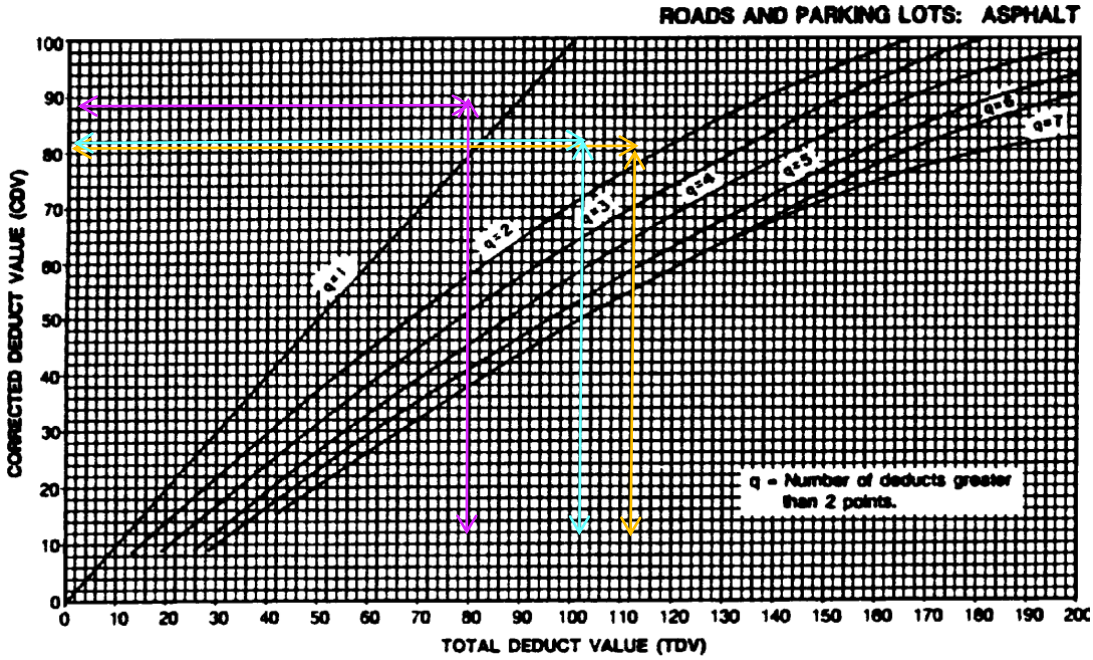


Figura 175 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

Unidad 8/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

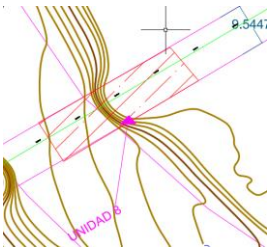
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	8	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+476		
ANSCISA FINAL:	0+510		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	**L**	2,5	1,3	0,5				4,30	1,30%	9
10	**L**	4	2,5					6,50	1,97%	1
11	**M**	0,9	2,5	1,4				4,80	1,45%	11
								Valor total de Deducción (VDT)		21

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	11
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,17

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	11	9	1						**21,00**	**3**	**10**
2	11	9	2						**22**	**2**	**15**
3	11	2	2						**15**	**1**	**15**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
15	85	MUY BUENO

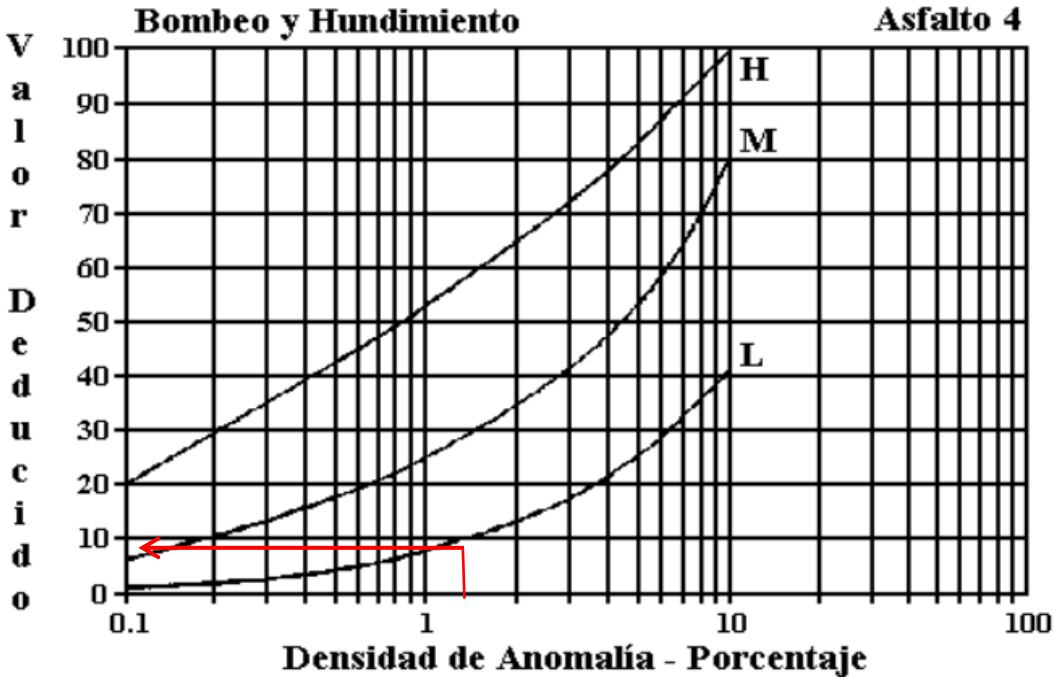


Figura 176 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

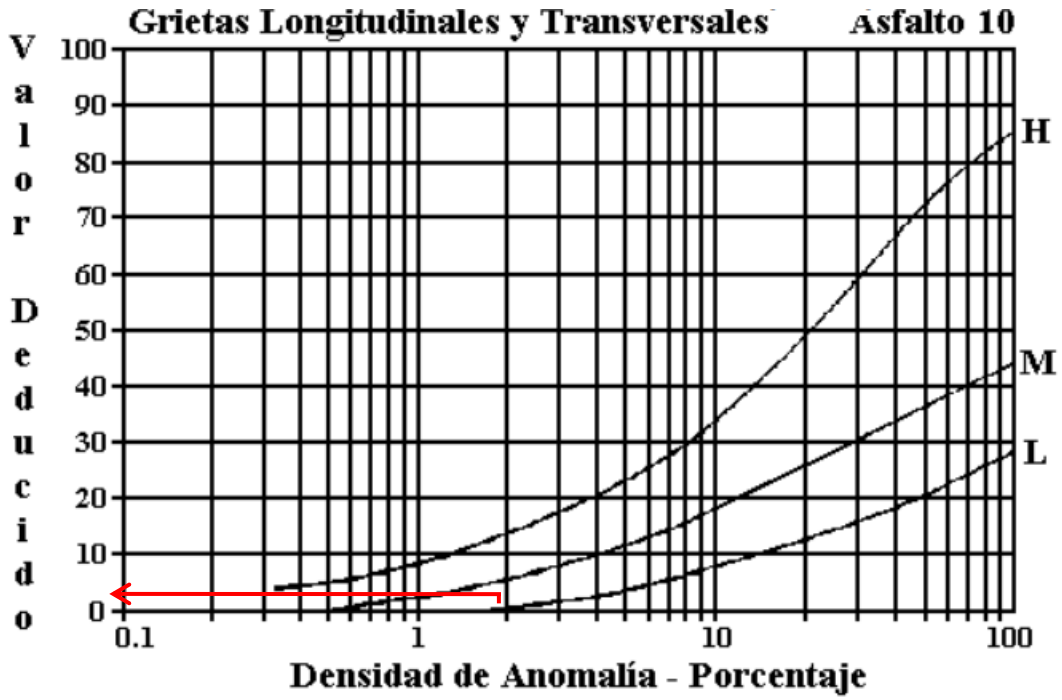


Figura 177 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

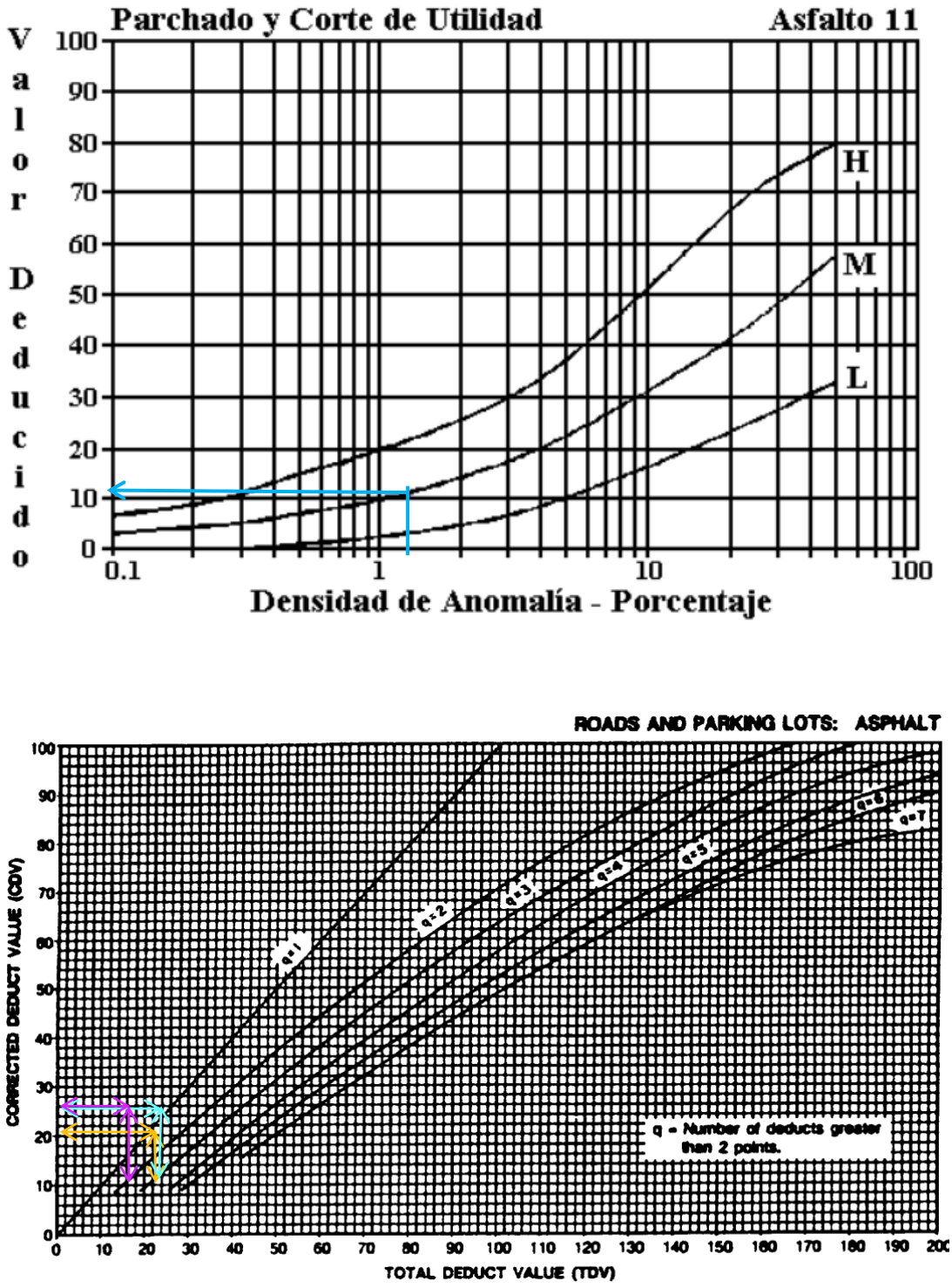


Figura 178 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

Unidad 9/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

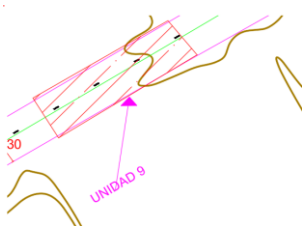
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+540		
ANSCISA FINAL:	0+578		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	**L**	3,2	1,5					4,70	1,42%	10
7	**M**	2,3	0,8	0,4				3,50	1,06%	11
10	**L**	1,3	1,25					2,55	0,77%	2
								Valor total de Deducción (VDT)		23

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	11
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,17

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	11	10	2						**23,00**	**3**	**11**
2	11	10	2						**23**	**2**	**16**
3	11	2	2						**15**	**1**	**15**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
16	84	MUY BUENO

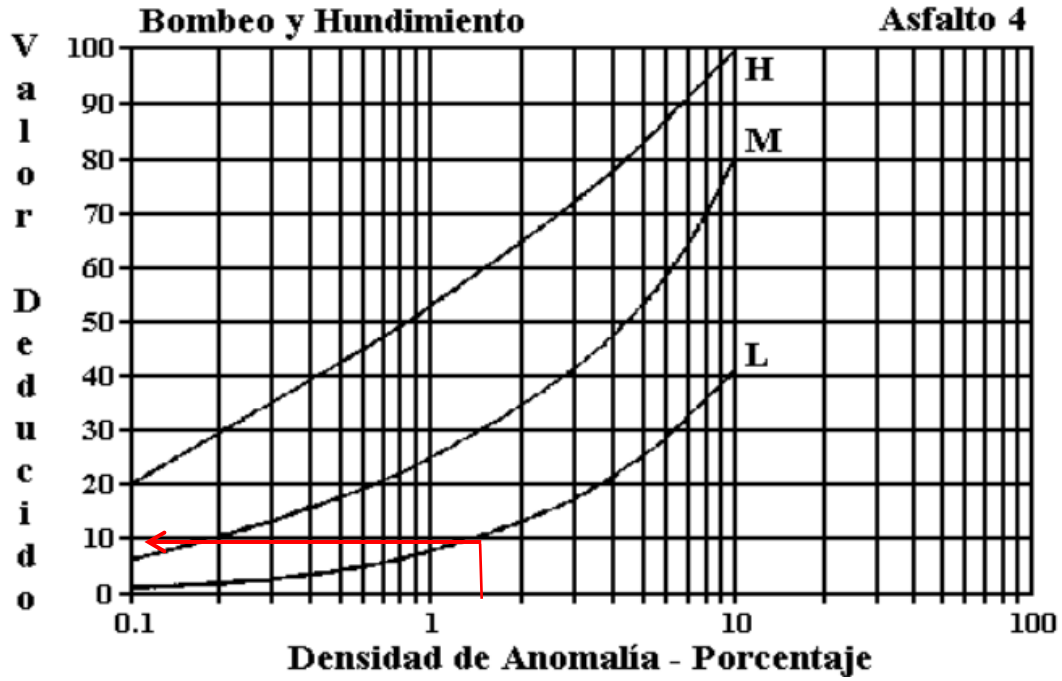


Figura 179 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

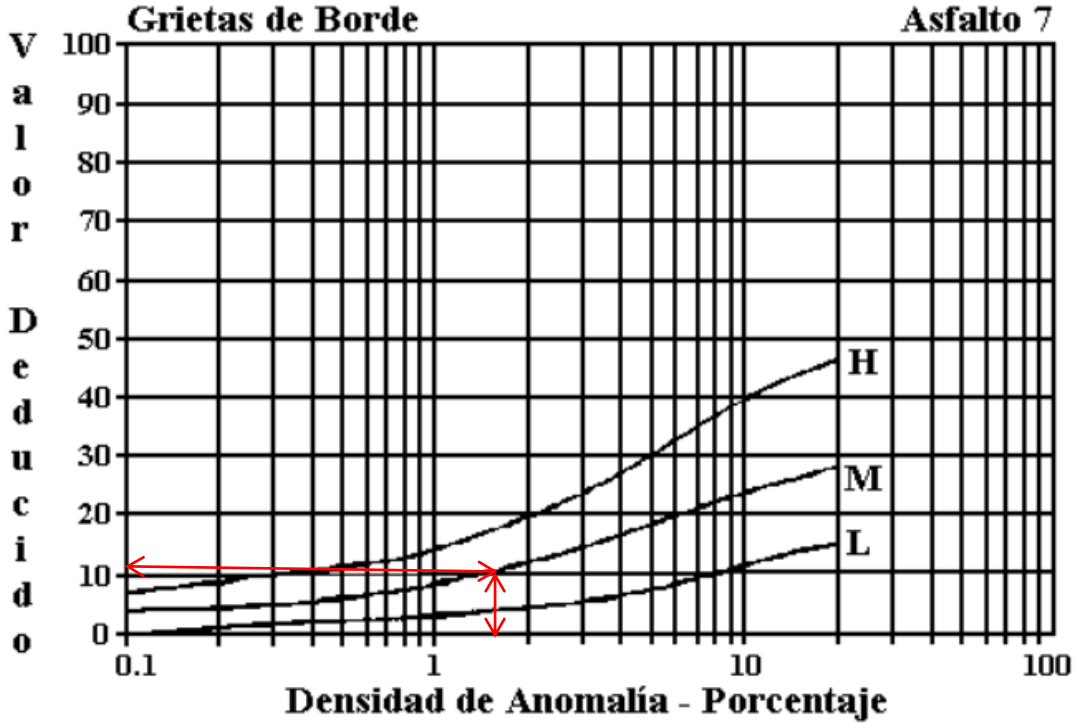


Figura 180 Valores deducidos para Grietas de Borde

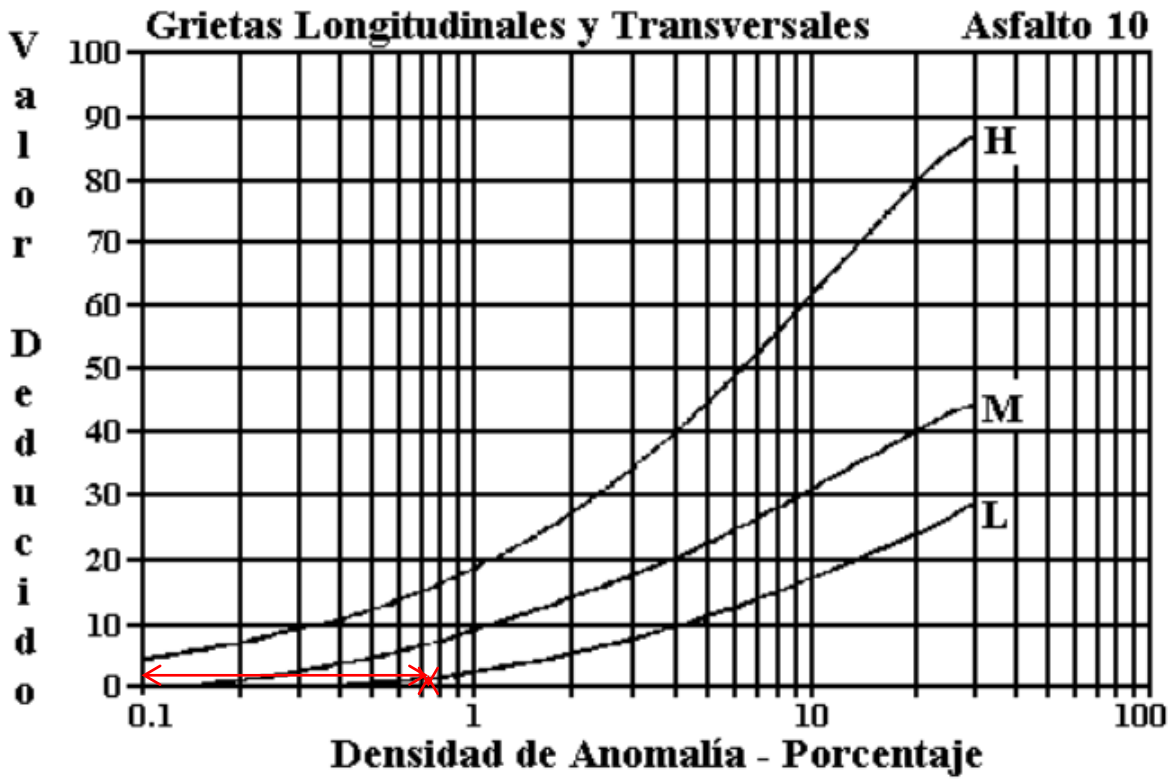


Figura 181 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y trasversales

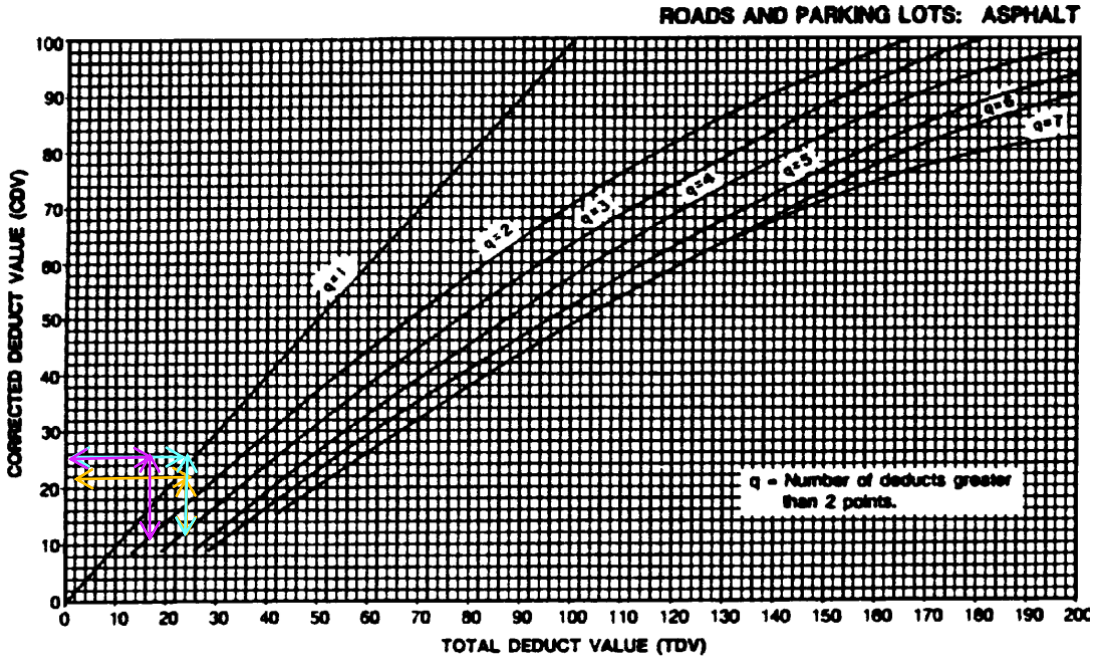


Figura 182 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE GABRIEL ROMÁN

Unidad 10/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

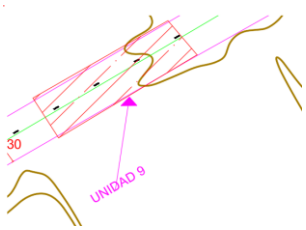
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	297		
ANSCISA FINAL:	330		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7	**M**	6,5	8,4	9,6	1,3			25,80	7,82%	22
10	**L**	6,54	5,89	12,9				25,33	7,68%	15
11	**M**	4,8	3,15	5,85	0,9			14,70	4,45%	21
								Valor total de Deducción (VDT)		58

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	22
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8,16

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	22	21	15						**58,00**	**3**	**36**
2	22	21	2						**45**	**2**	**33**
3	22	2	2						**26**	**1**	**26**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
36	64	BUENO

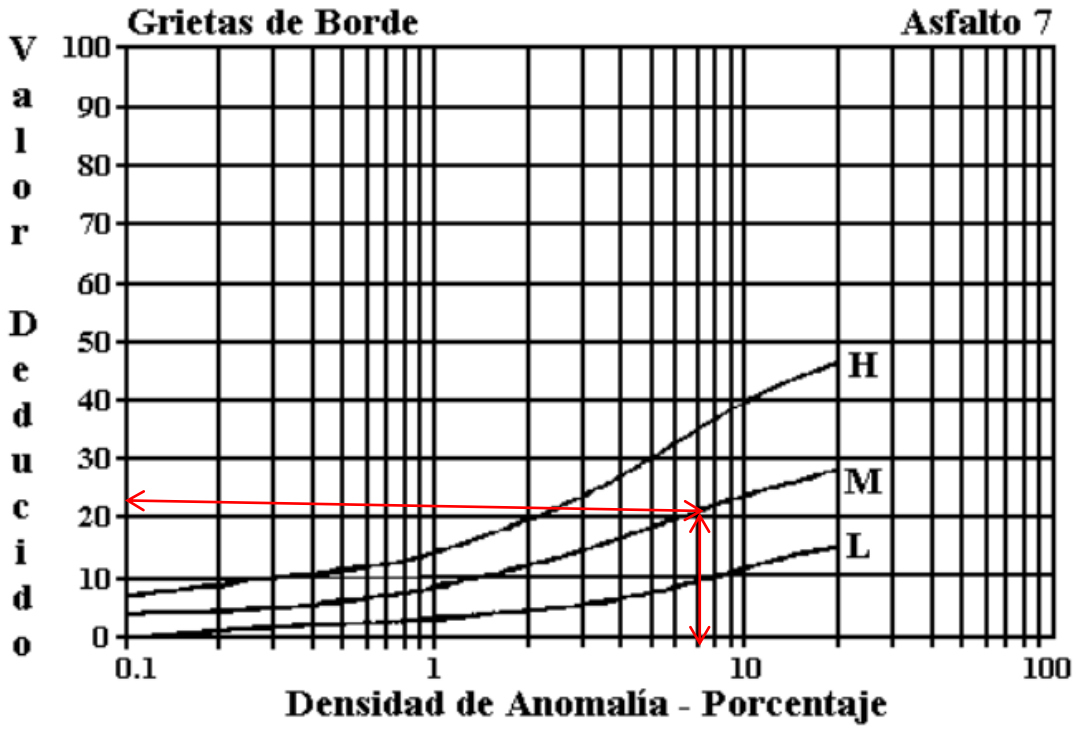


Figura 183 Valores deducidos para Grietas de Borde

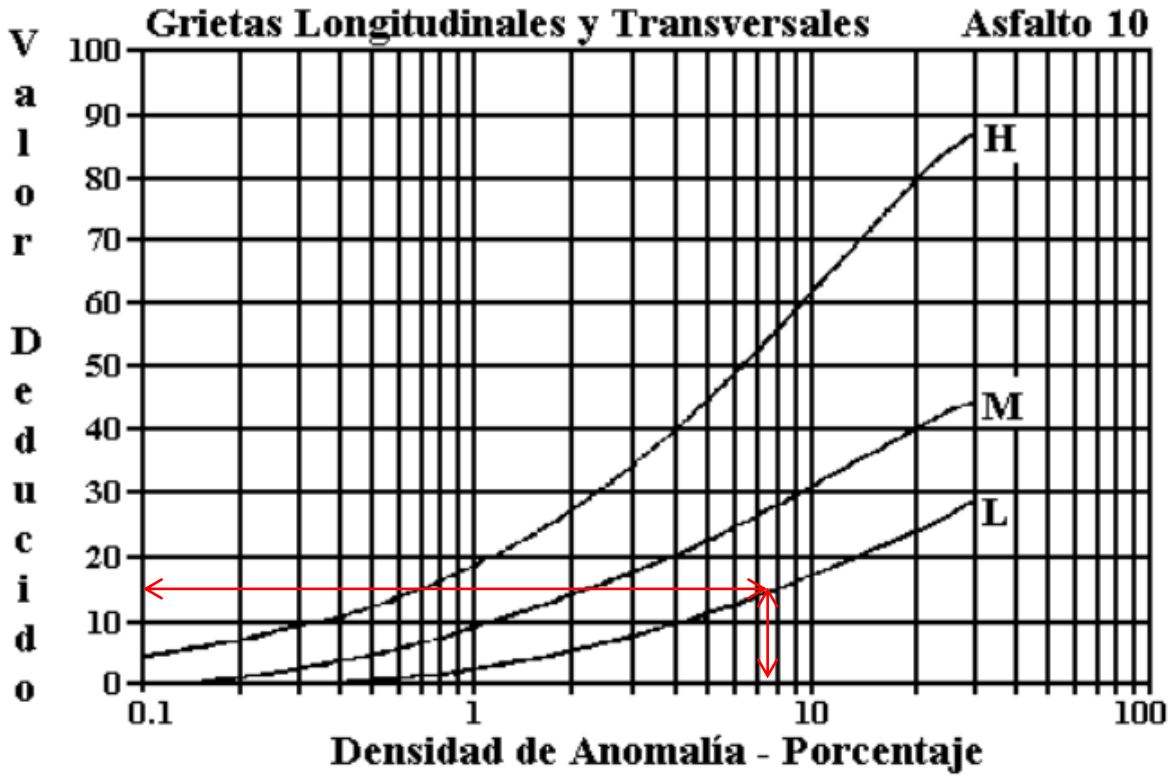


Figura 184 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y trasversales

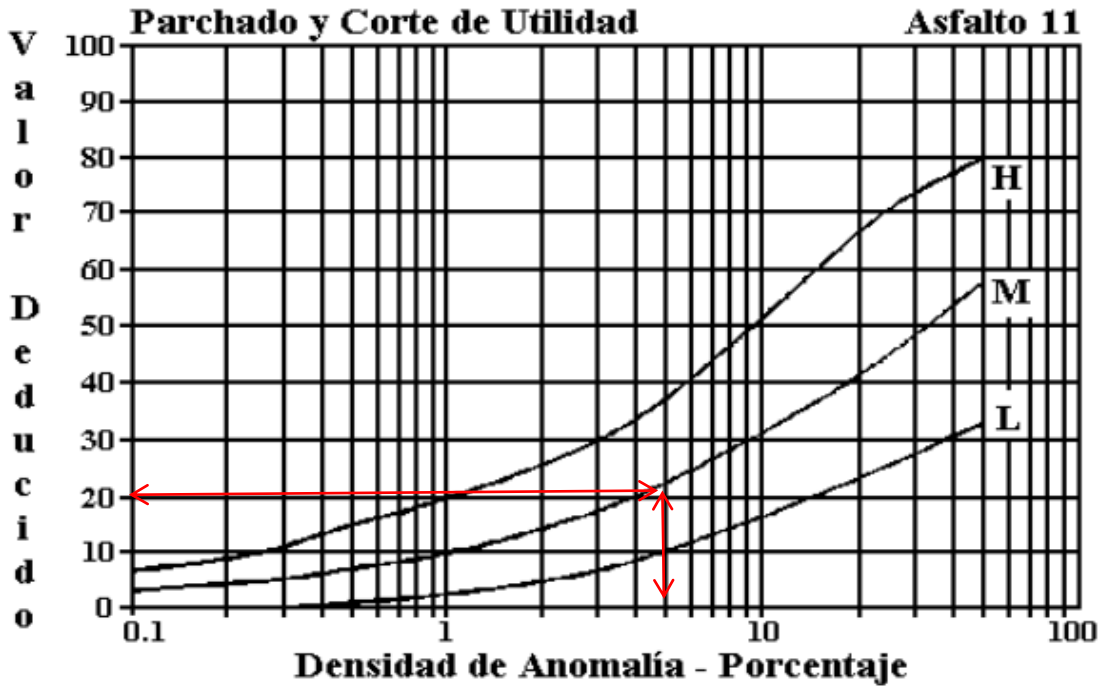


Figura 185 Valores deducidos de Parcheo

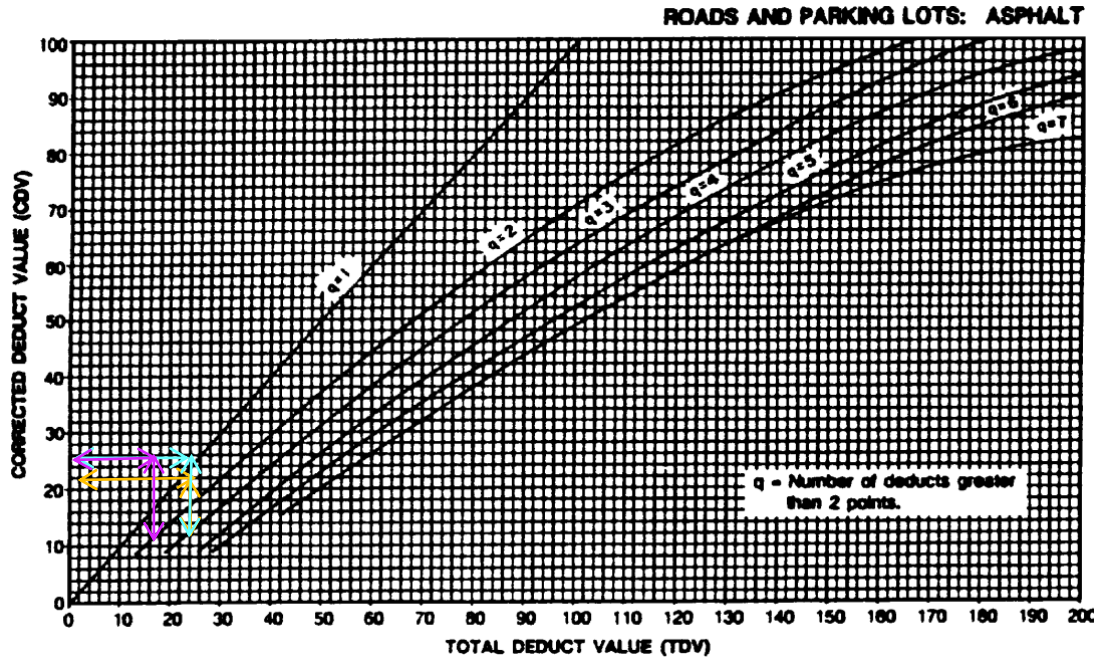


Figura 186 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE JORGE SEVILLA

JORGE SEVILLA		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	6.3
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	639
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
	L=	51.62
$L = \frac{A}{A_v}$	sumida=	52.00
Área real del tramo		
$A = A_v * L$	A=	325.347
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$	N=	12.2885
		12.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		7.11111
		8
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$	=	1.5
		1.00

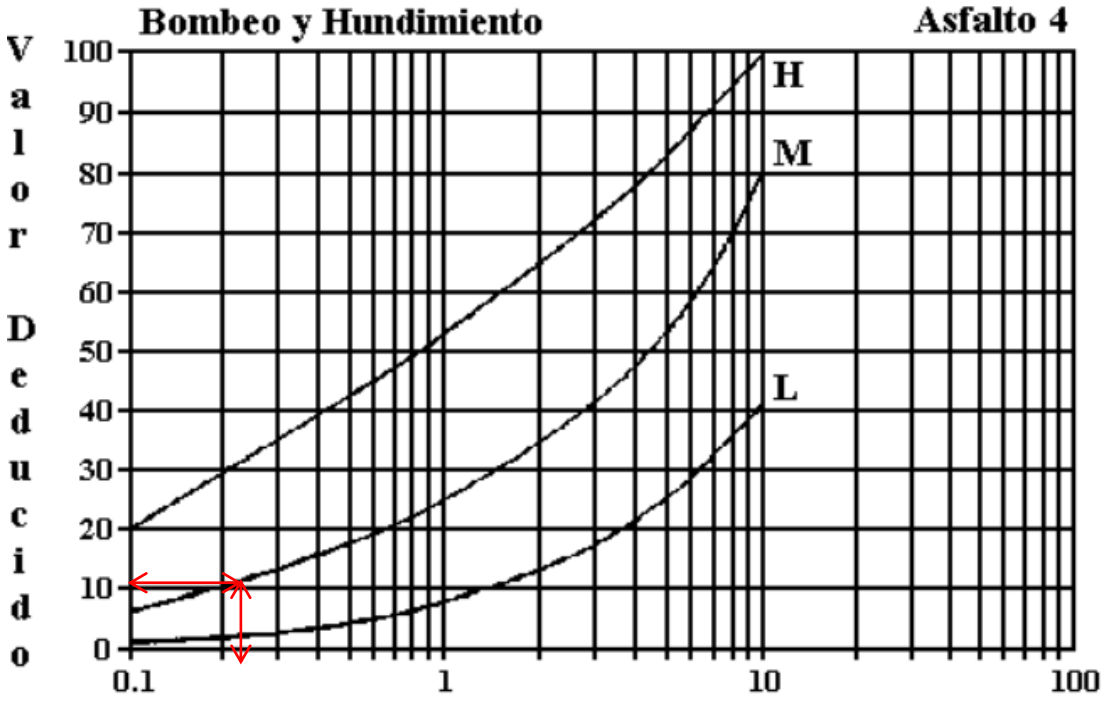


Figura 187 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

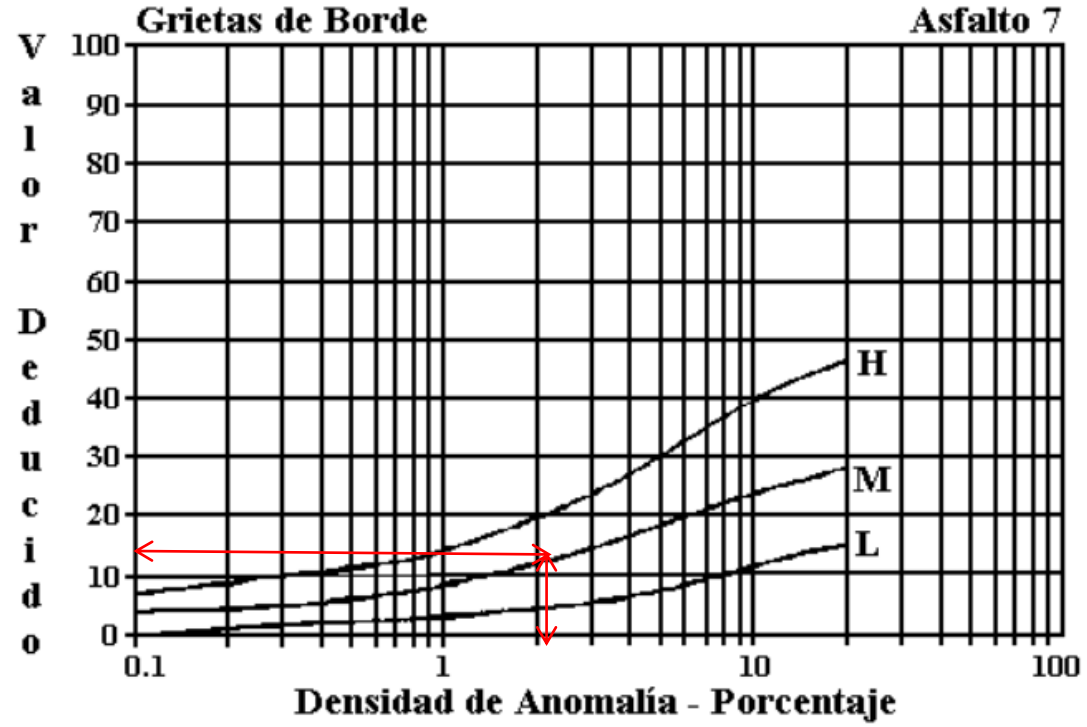


Figura 188 Valores deducidos para Grietas de Borde

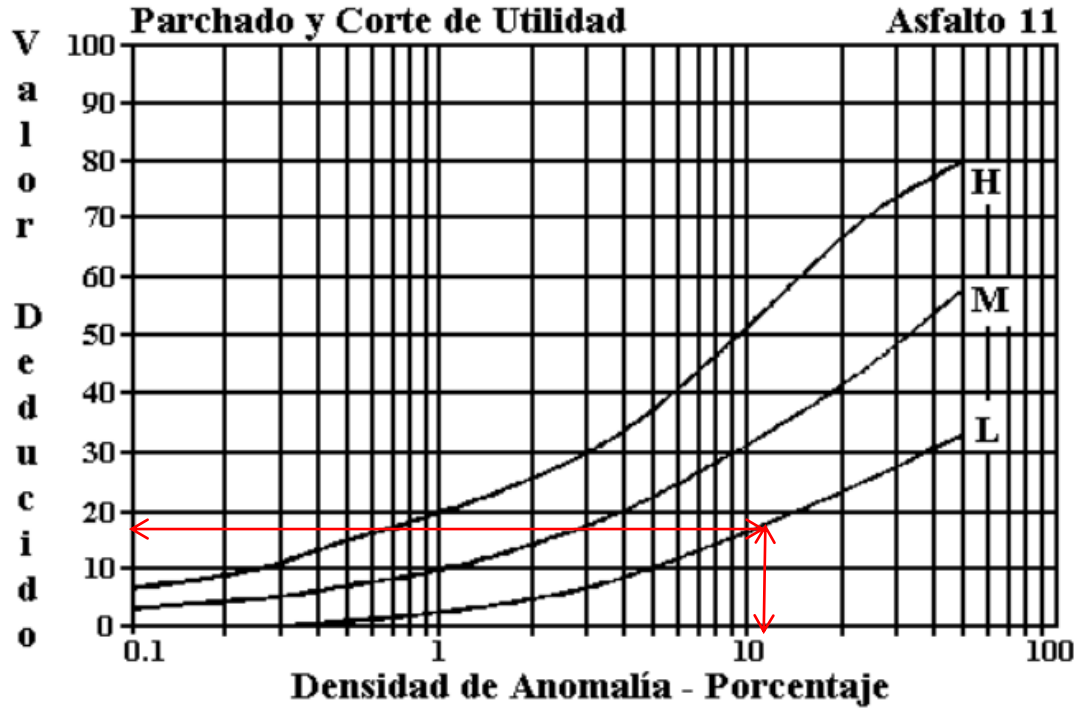


Figura 189 Valores deducidos para Parcheo

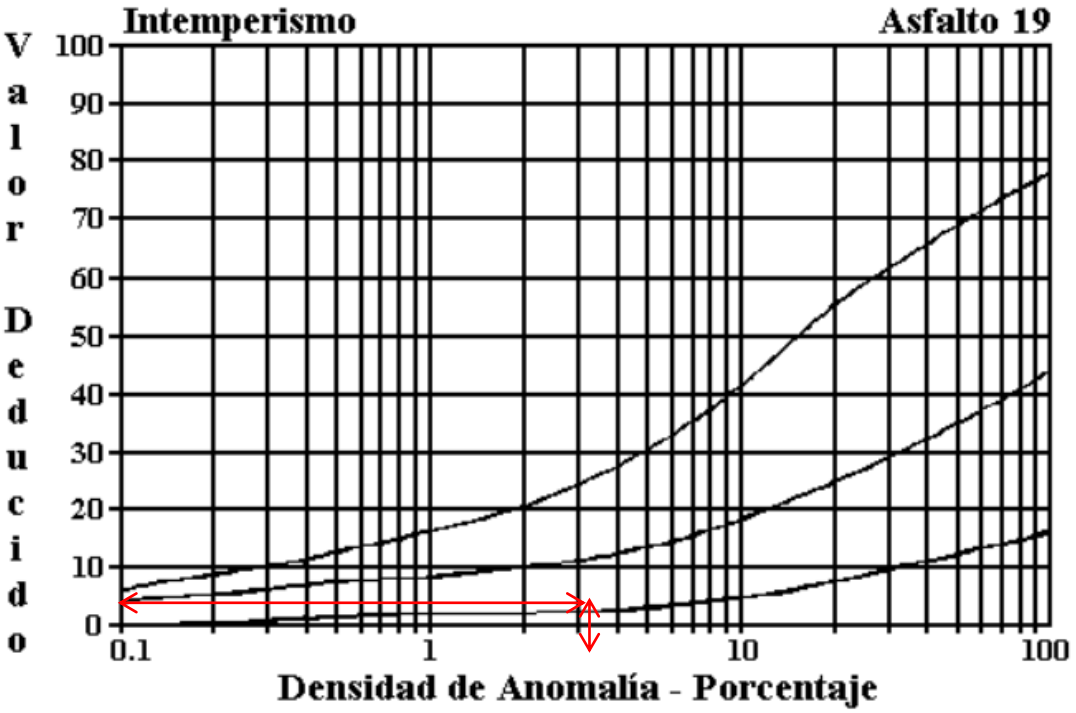


Figura 190 Valores deducidos para Desprendimiento de agregados

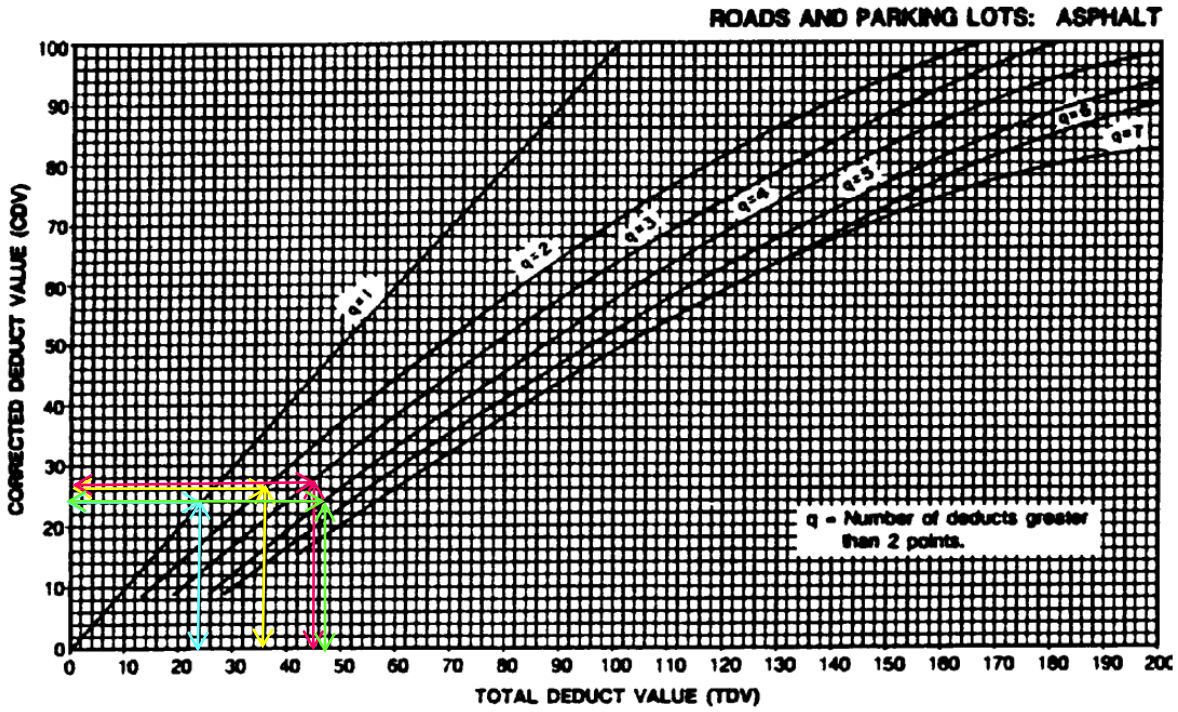


Figura 191 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE JORGE SEVILLA

UNIDAD 2/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

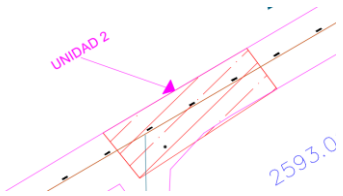
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+068		
ANSCISA FINAL:	0+102		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2	M	0.44	0.21	0.23	1.67			2.54	0.77%	3
10	L	2.31	2.73					5.04	1.53%	6
11	L	2.00						2.00	0.61%	8
11	M	9.10	13.02	6.64	5.94			34.70	10.51%	20
								Valor total de Deducción (VDT)		37

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	20
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.35

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	20	8	6	3					**37.00**	**5**	**18**
2	20	8	6	2					**36**	**4**	**21**
3	20	8	2	2					**32**	**3**	**23**
4	20	2	2	2					**26**	**2**	**26**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
26	74	MUY BUENO

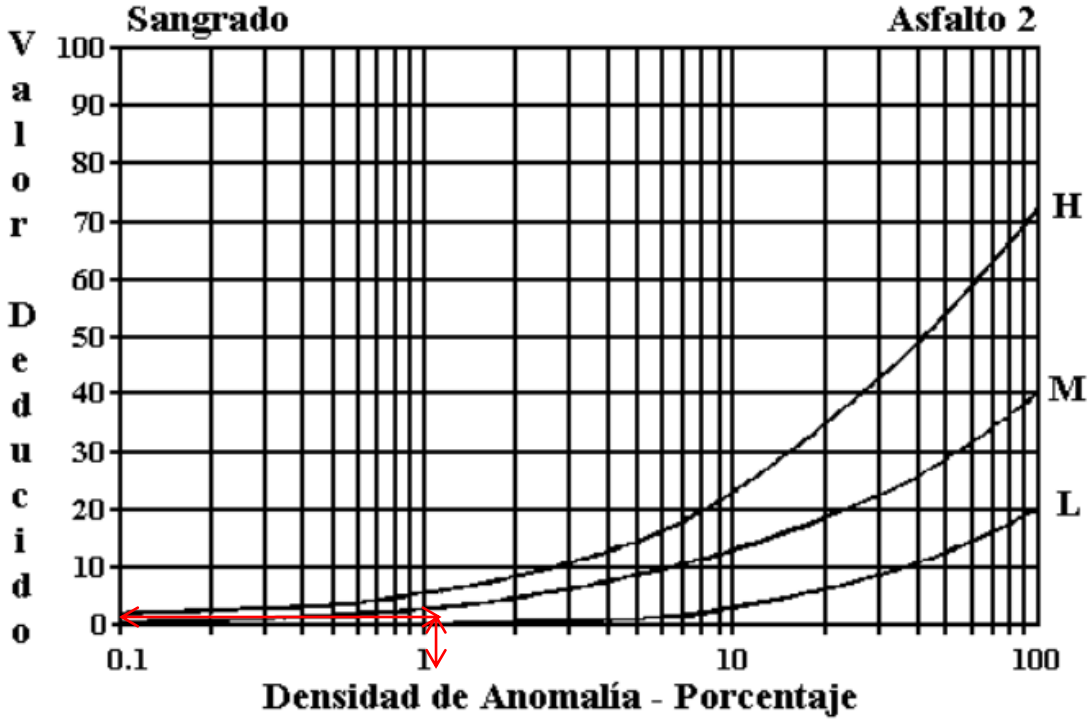


Figura 192 Valores deducidos para Exudación

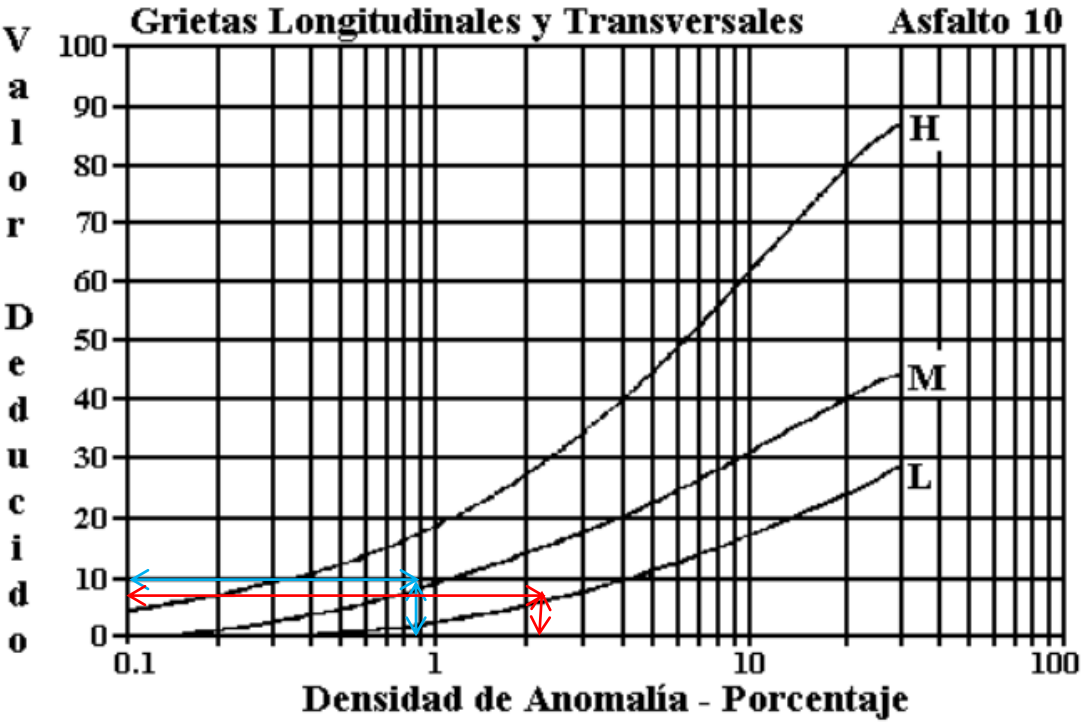


Figura 193 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y trasversales

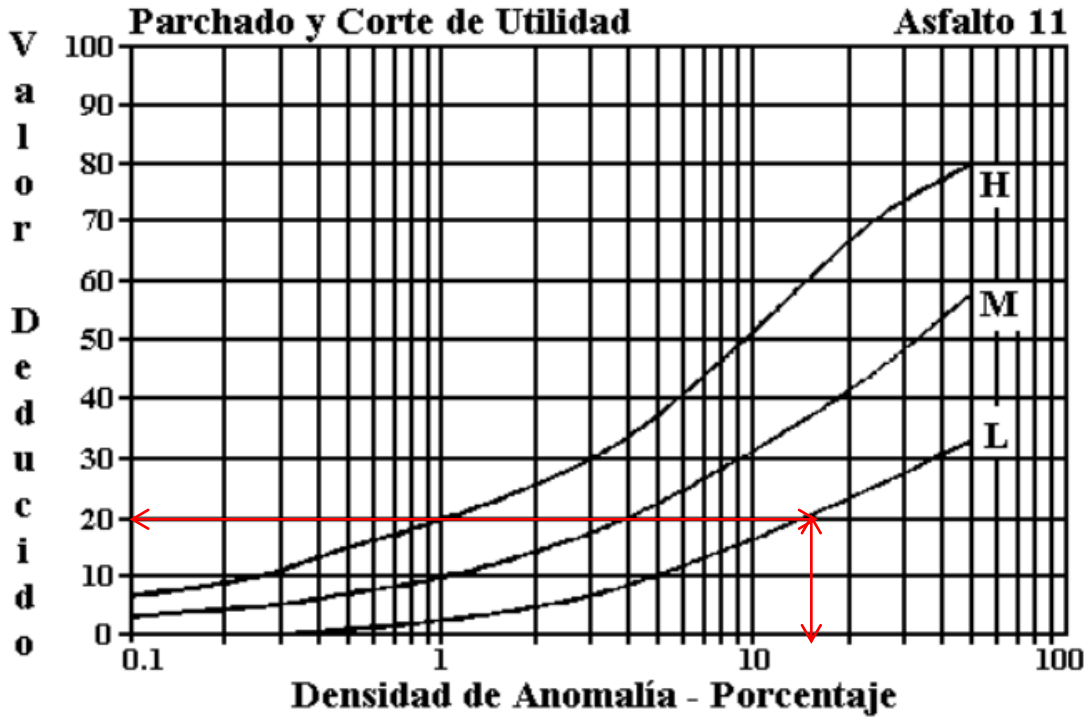


Figura 194 Valores deducidos para Parchado

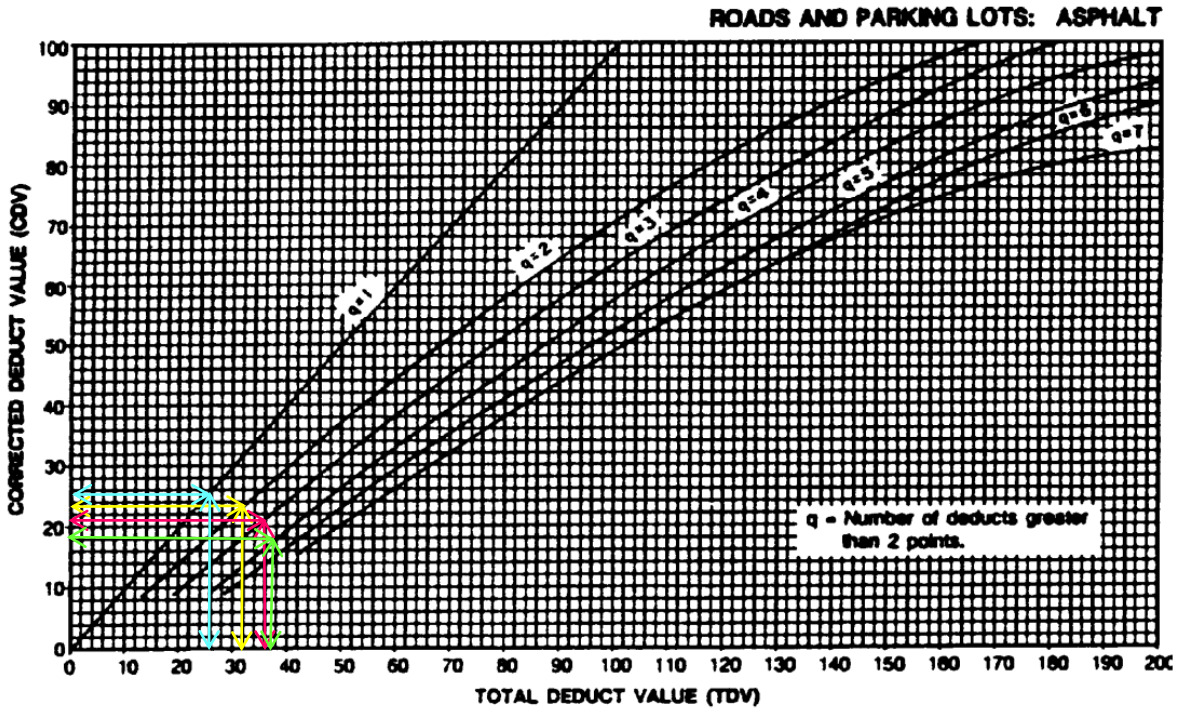


Figura 195 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE JORGE SEVILLA

UNIDAD 3/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

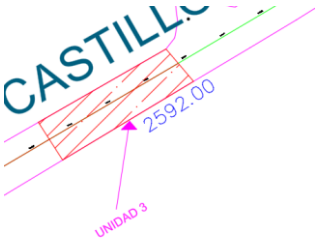
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+136		
ANSCISA FINAL:	0+170		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	L	2.40						2.40	0.73%	10
10	L	1.65	2.56	1.90				6.11	1.85%	7
11	L	13.50						13.50	4.09%	11
								Valor total de Deducción (VDT)		28

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	11	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.17	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	11	10	7						**28.00**	**3**	**15**
2	11	10	2						**23**	**2**	**16**
3	11	2	2						**15**	**1**	**15**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
16	84	MUY BUENO

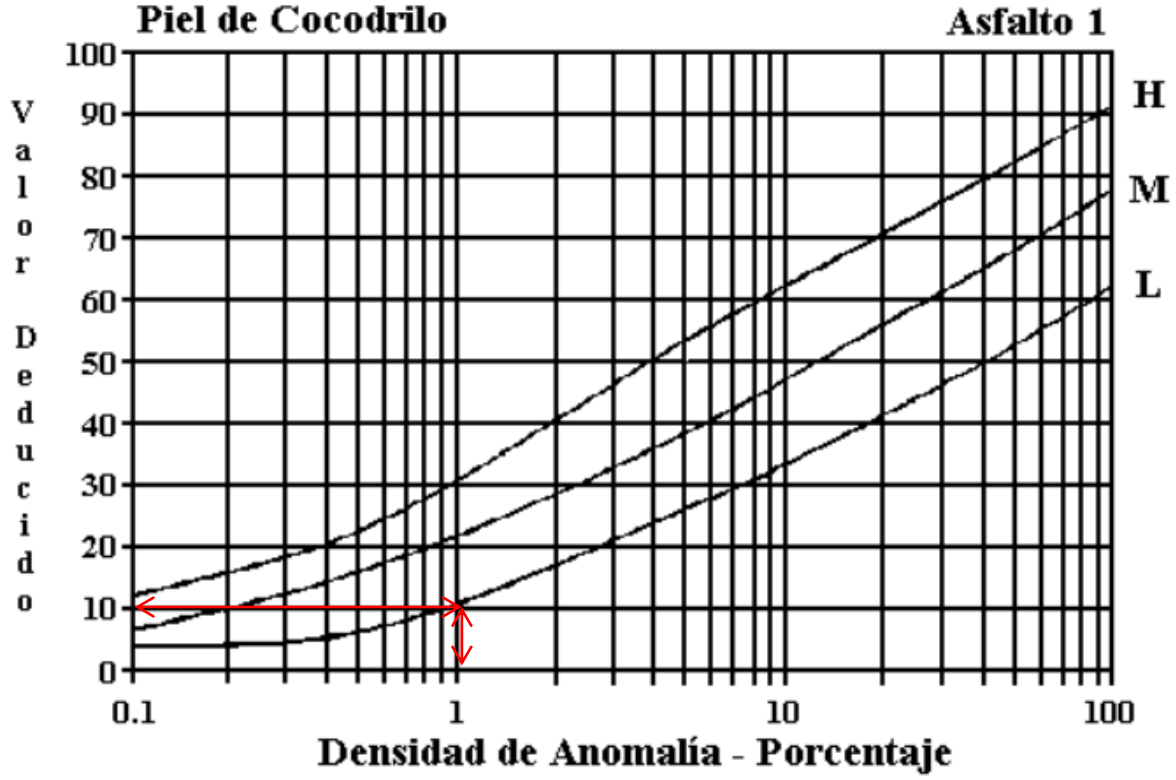


Figura 196 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

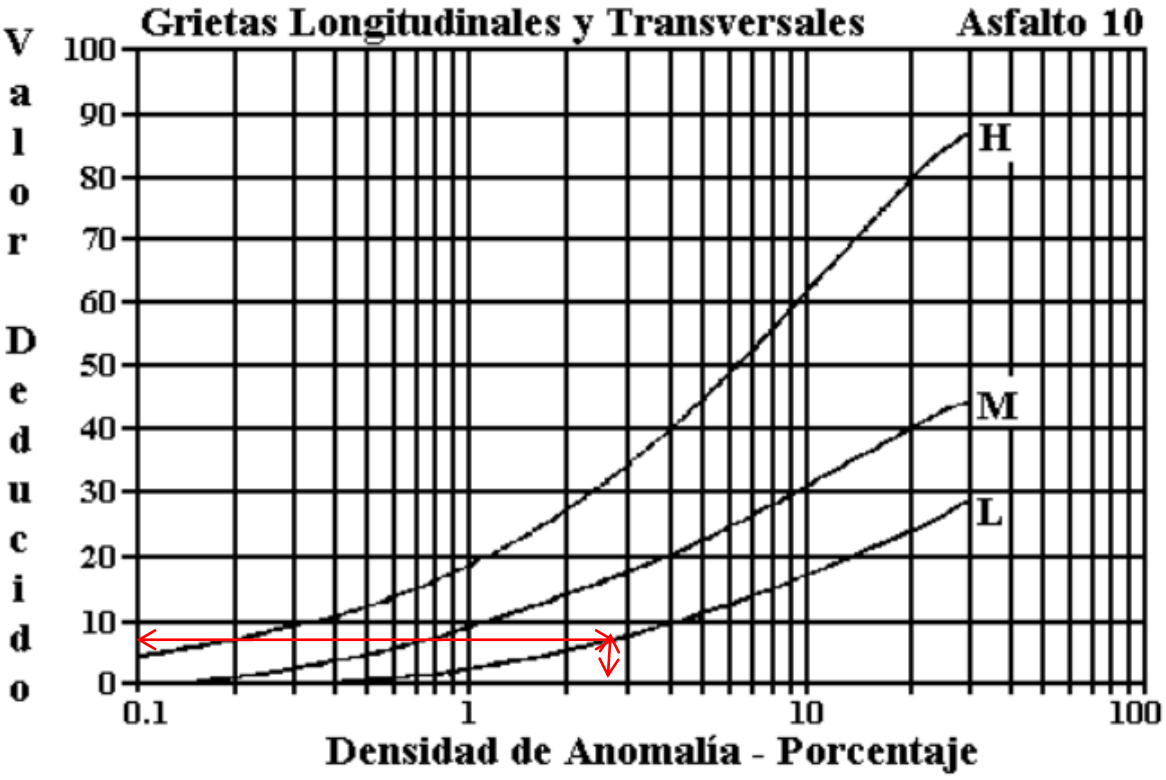


Figura 197 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y trasversales

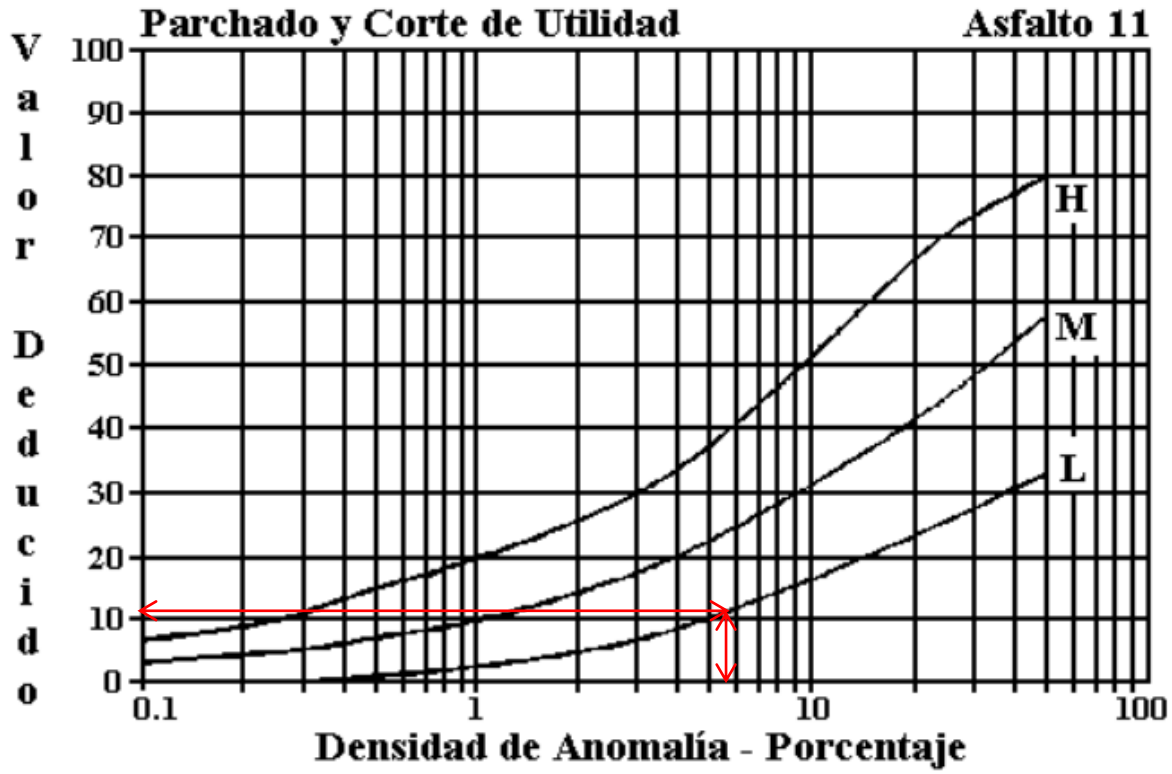


Figura 198 Valores deducidos para Parchado

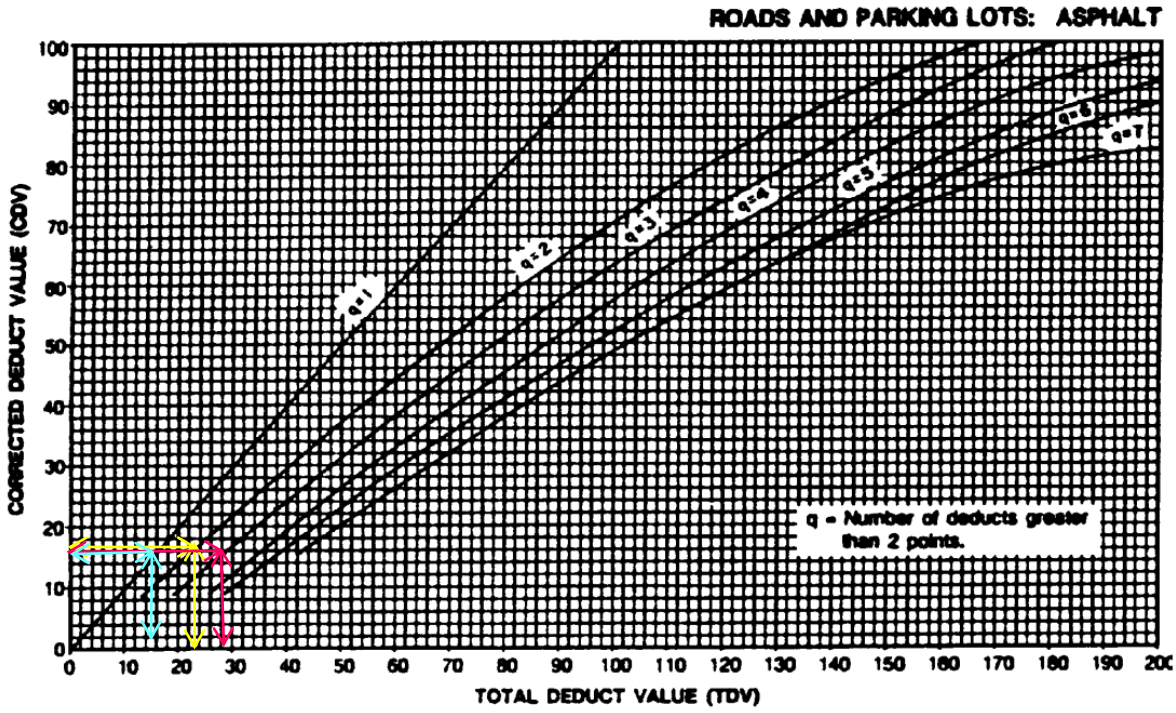


Figura 199 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE JORGE SEVILLA

UNIDAD 4/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

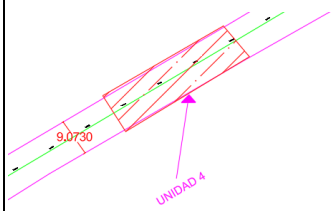
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+204		
ANSCISA FINAL:	0+238		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	L	2.25	3.45					5.70	1.73%	19
10	L	1.50	2.60	1.15				5.25	1.59%	17
11	L	3.60	2.00					5.60	1.70%	6
								Valor total de Deducción (VDT)		42

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	19
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.44

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	19	17	6						**42.00**	**6**	**25**
2	19	17	6						**42**	**5**	**26**
3	19	17	6						**42**	**4**	**23**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
26	74	MUY BUENO

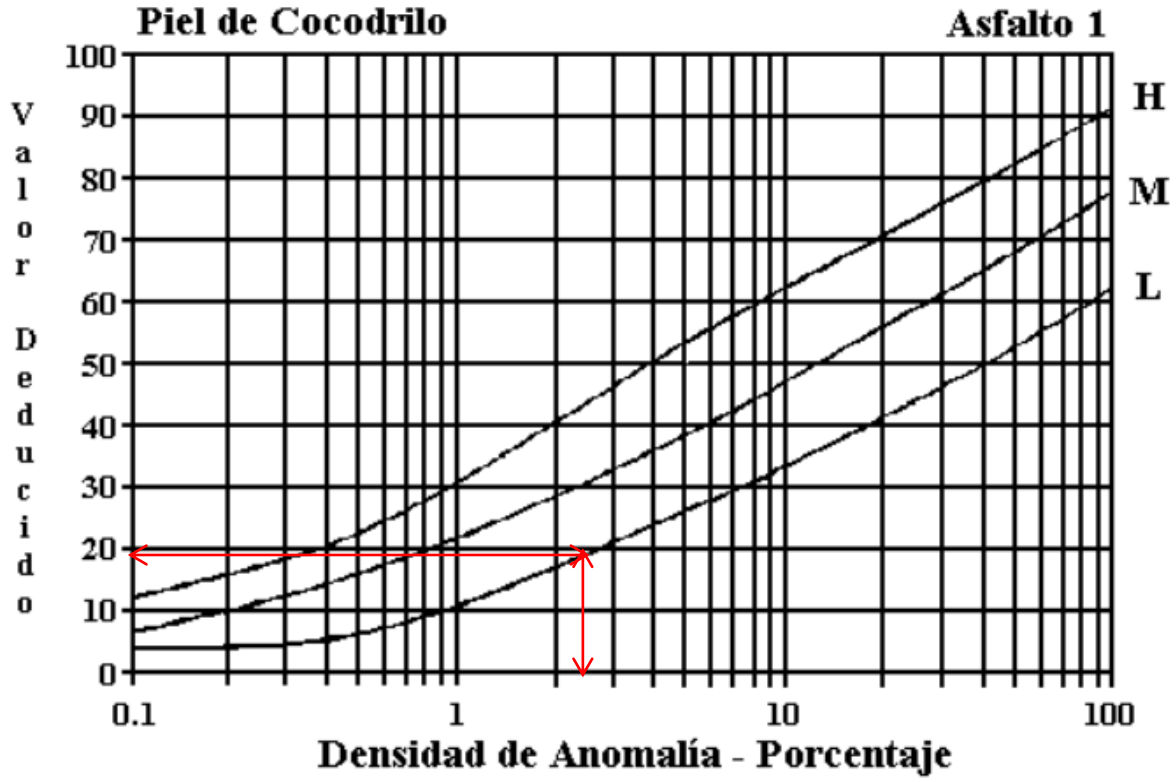


Figura 200 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

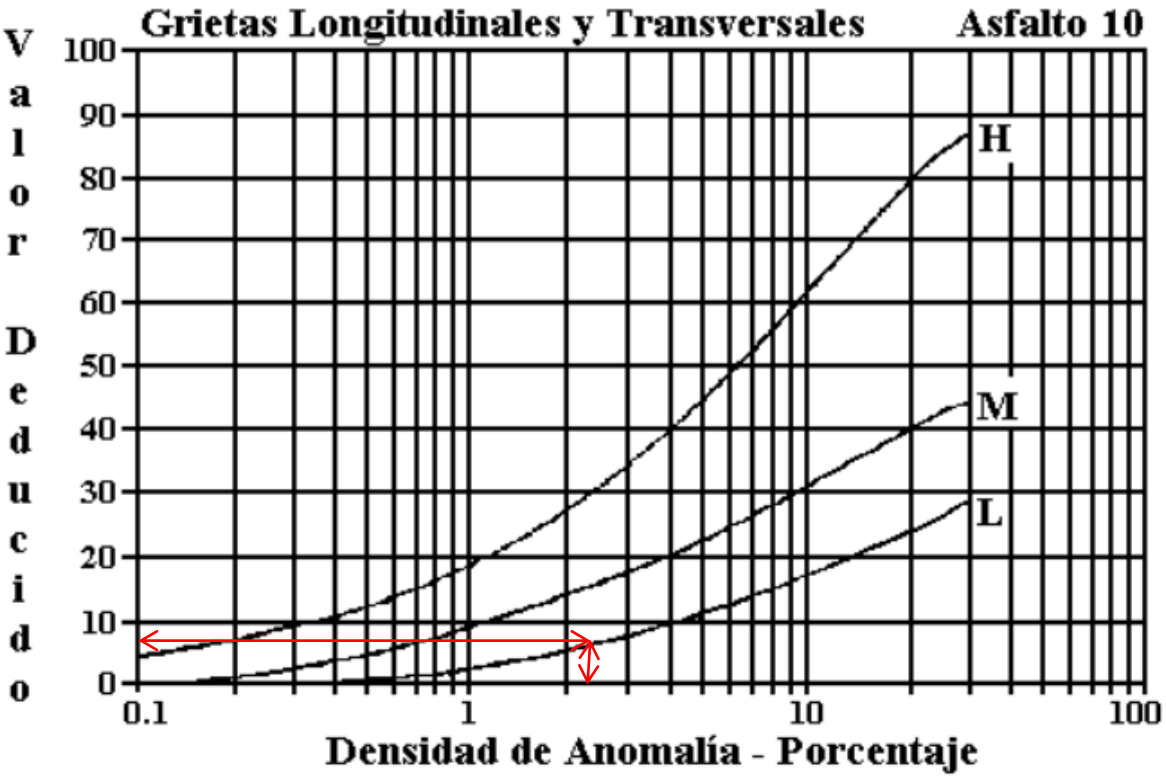


Figura 201 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y trasversales

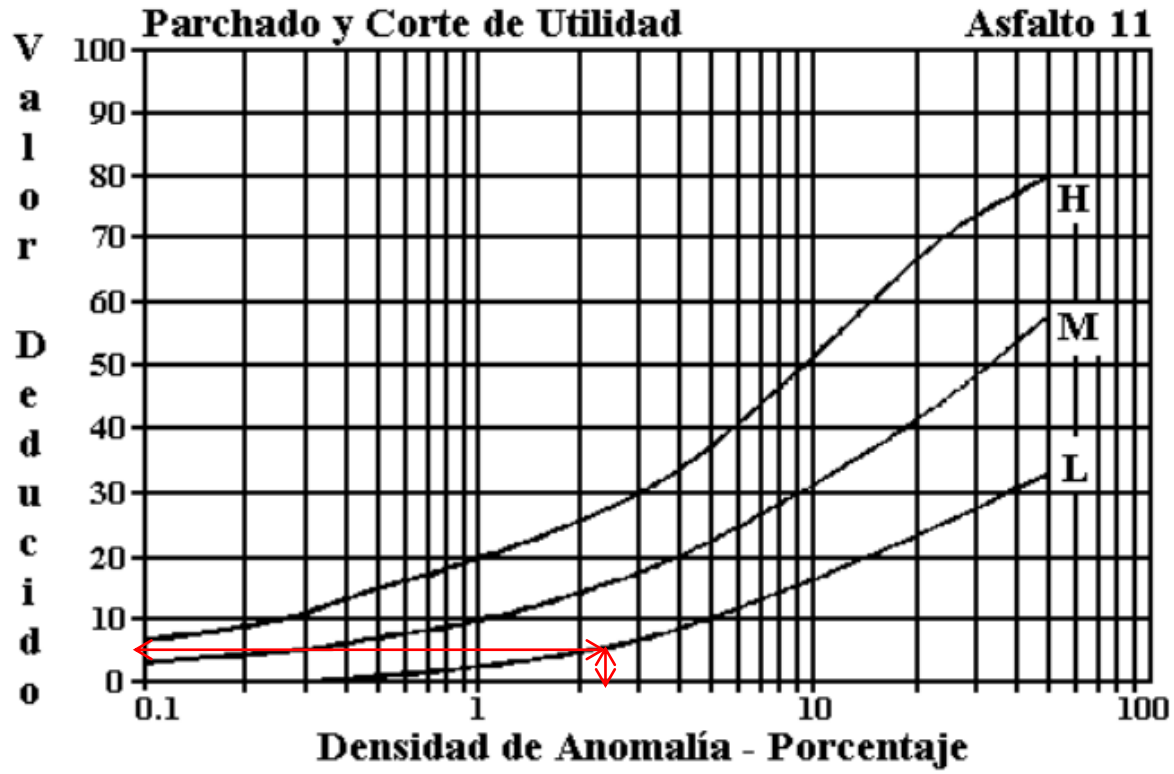


Figura 202 Valores deducidos para Parchado

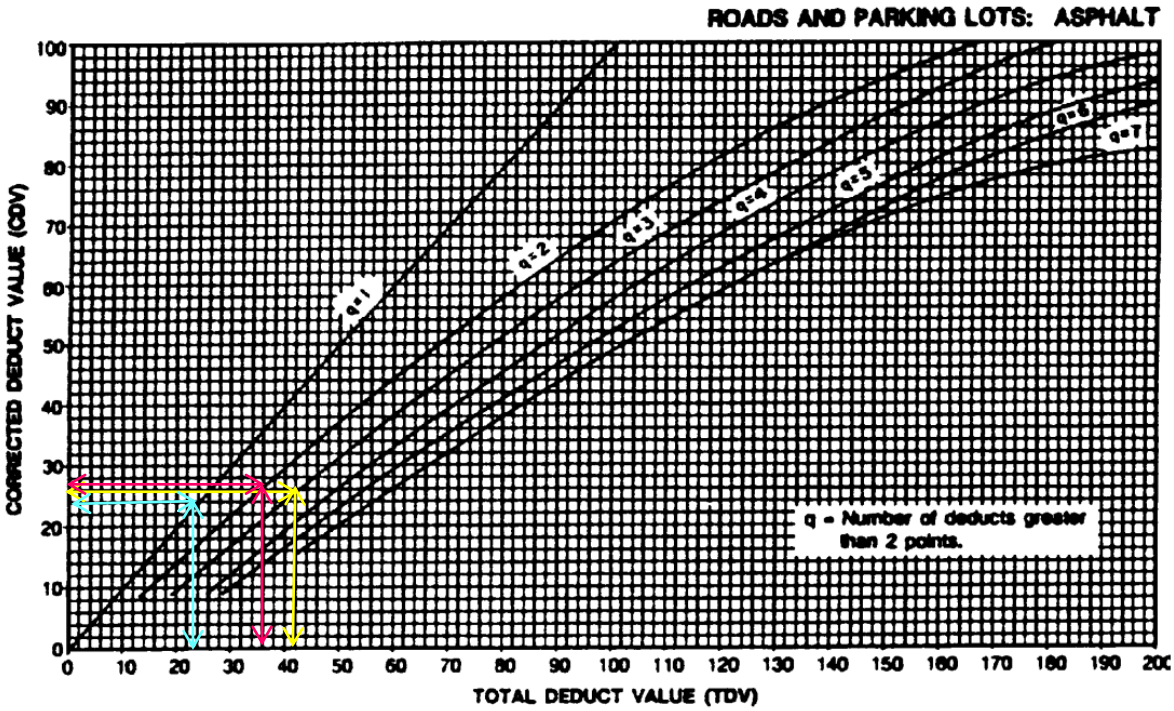


Figura 203 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE JORGE SEVILLA

UNIDAD 5/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

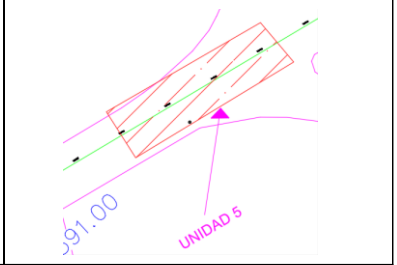
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9.7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+272		
ANSCISA FINAL:	0+306		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	L	2.56	1.5	4.5	2.3			10.86	3.29%	21
3	M	3.6	1.52	1.23				6.35	1.92%	5
10	M	4.5	2.3					6.80	2.06%	15
								Valor total de Deducción (VDT)		41

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	21
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.26

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	21	15	5						**41.00**	**3**	**27**
2	21	15	2						**38**	**2**	**28**
3	21	2	2						**25**	**1**	**24**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
28	72	MUY BUENO

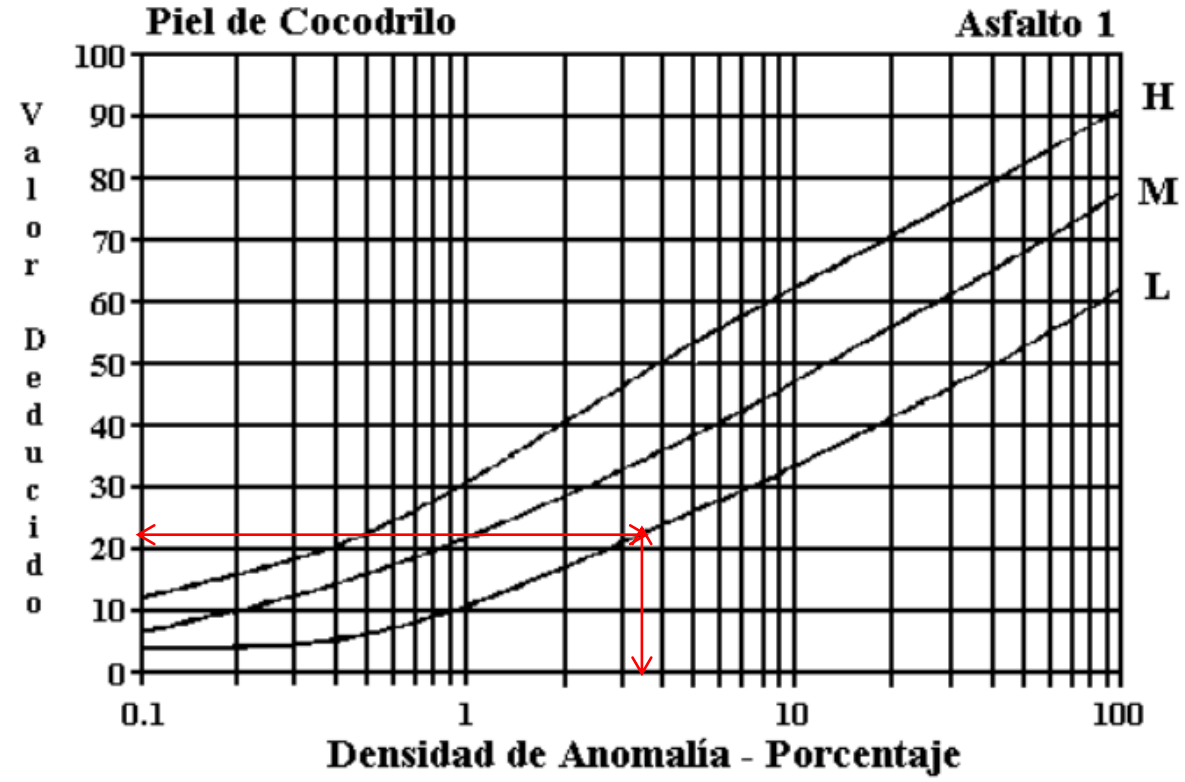


Figura 204 Valores deducidos para Piel de Cocodrilo

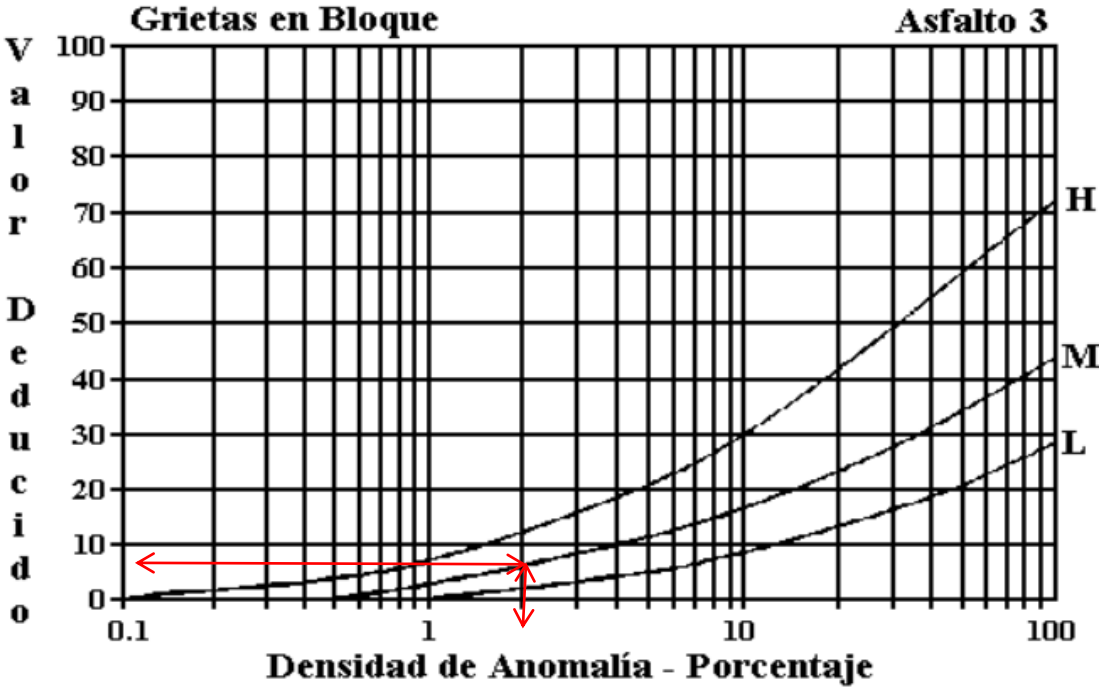


Figura 205 Valores deducidos para Grietas en bloque

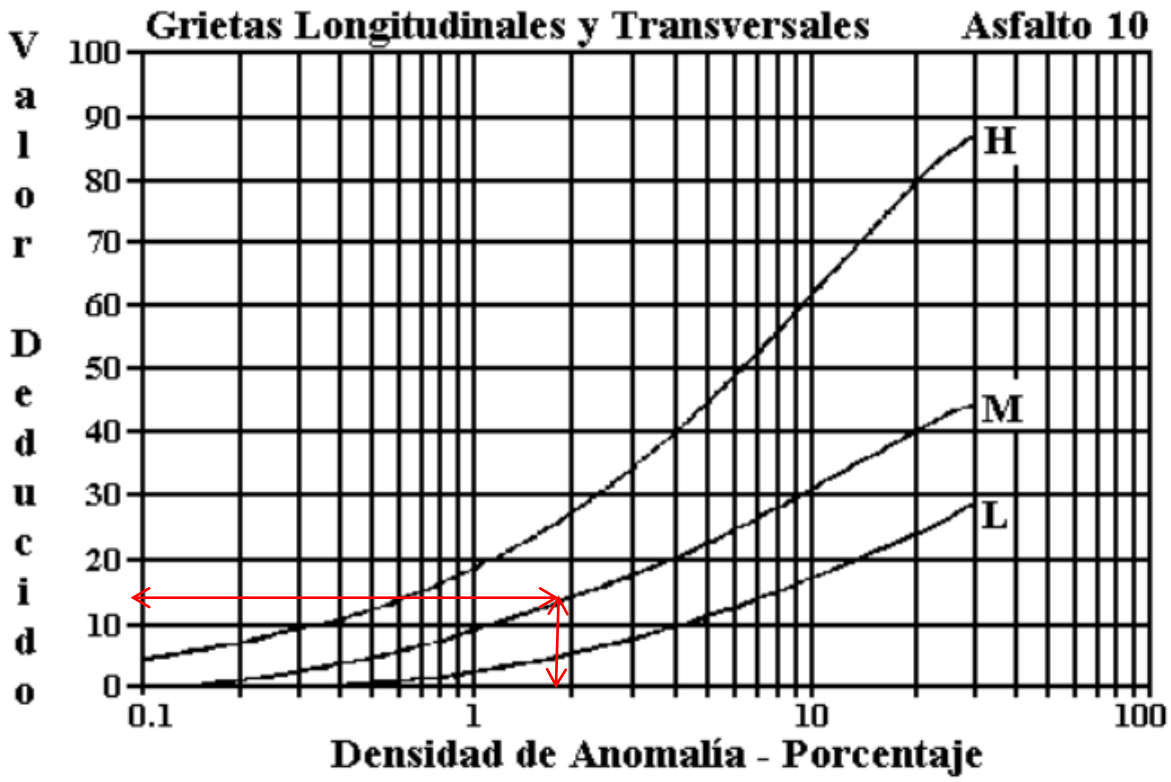


Figura 206 Valores deducidos para Fisuras longitudinales y trasversales

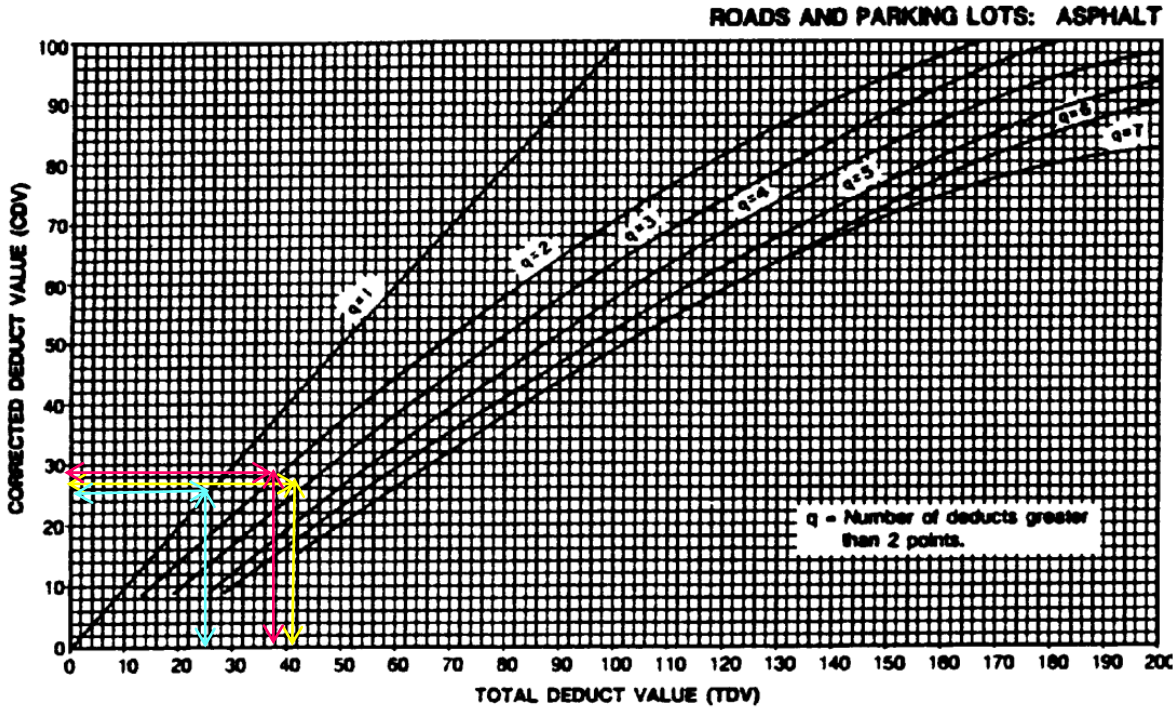


Figura 207 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ALIAS BUCHELI

ELIAS BUCHELI		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	6.9
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	639
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
L=		46.65
$L = \frac{A}{A_v}$ sumida=		47.00
Área real del tramo		
$A = A_v * L$ A=		325.397
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$ N=		13.5957
		13.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		7.42857
		8
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$ =		1.625
		1.00

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 1/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

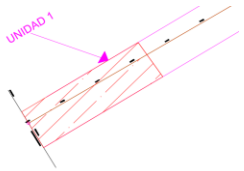
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+034		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**L**	1,59	2,06					3,65	1,11%	11
4	**M**	0,85						0,85	0,26%	12
10	**L**	3,5	0,5					4,00	1,21%	3
11	**L**	1,2	0,65					1,85	0,56%	2
								Valor total de Deducción (VDT)		28

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	12	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,08	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	12	11	3	2					**28,00**	**4**	**10**
2	12	11	3	2					**28**	**3**	**15**
3	12	11	2	2					**27**	**2**	**19**
4	12	2	2	2					**18**	**1**	**18**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
19	81	MUY BUENO

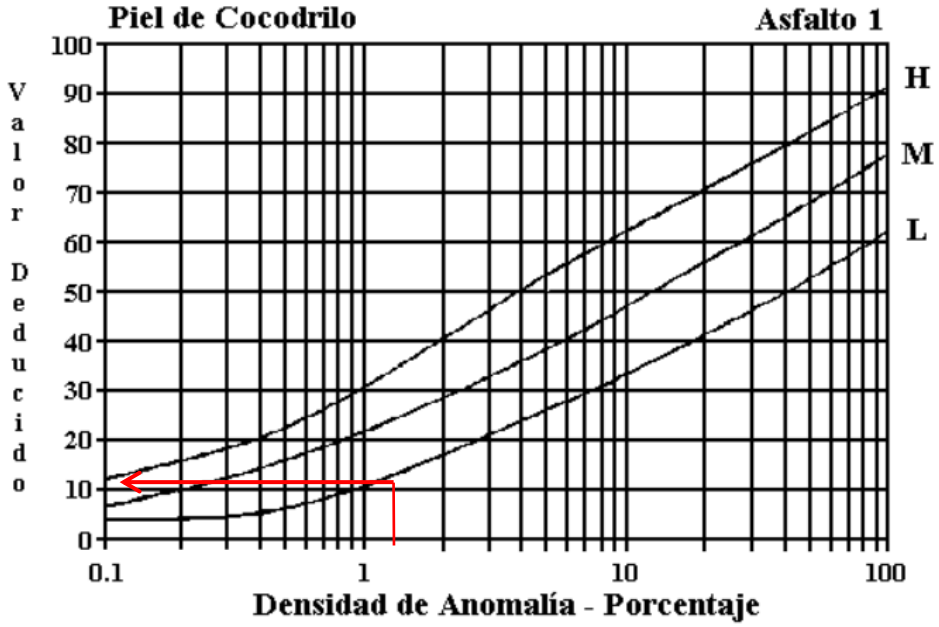


Figura 208 Valores deducidos para piel de cocodrilo

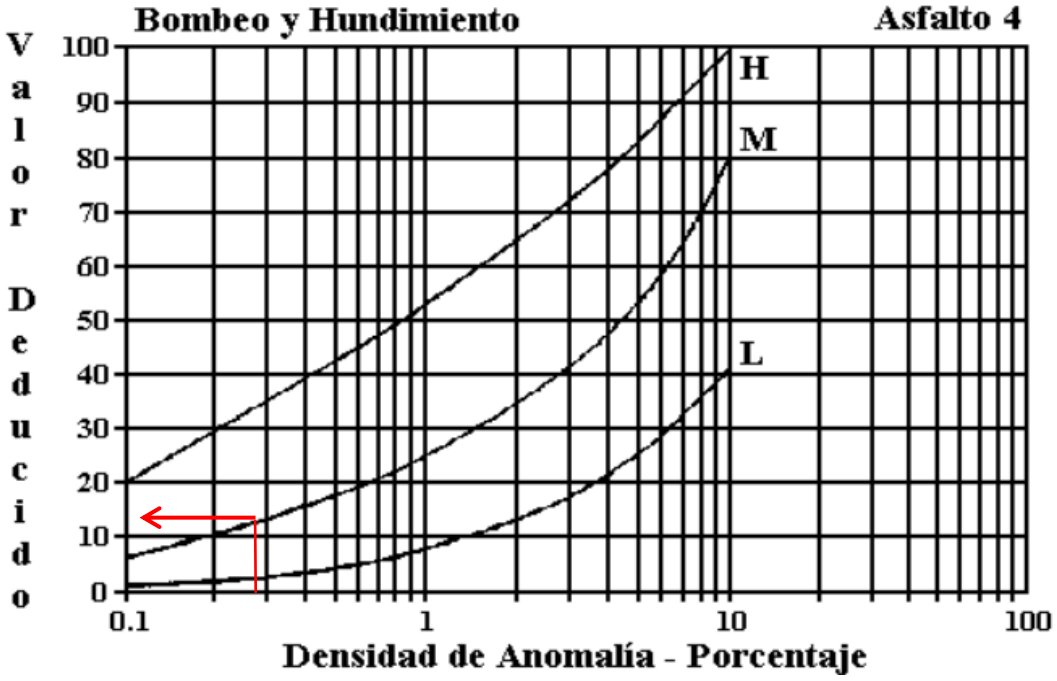


Figura 209 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

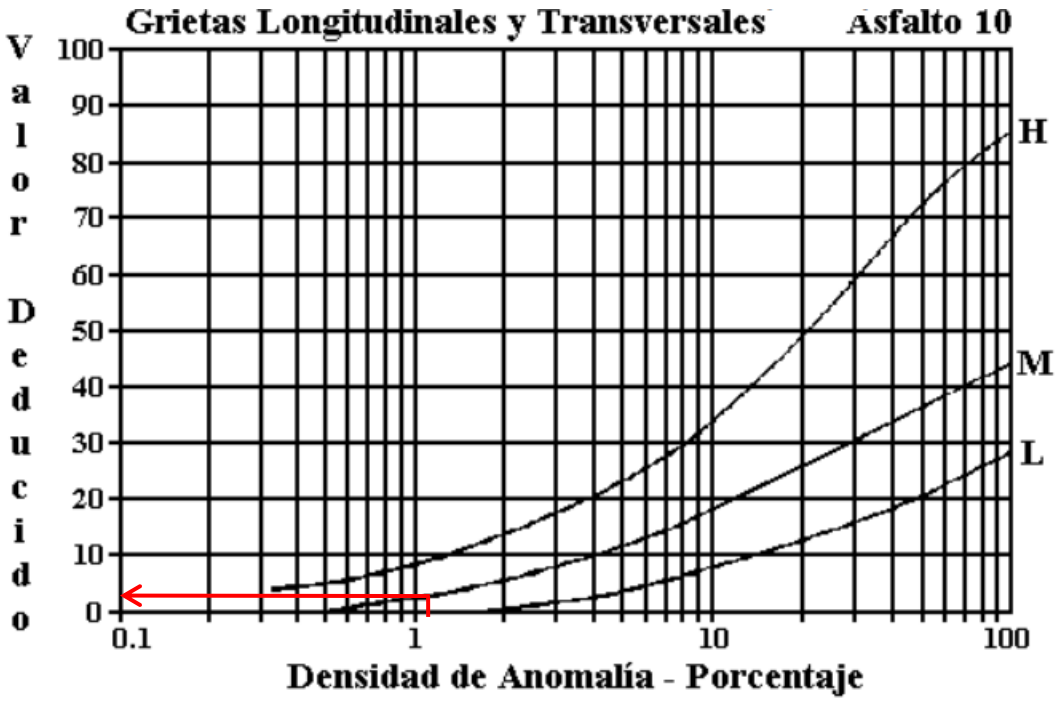


Figura 210 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

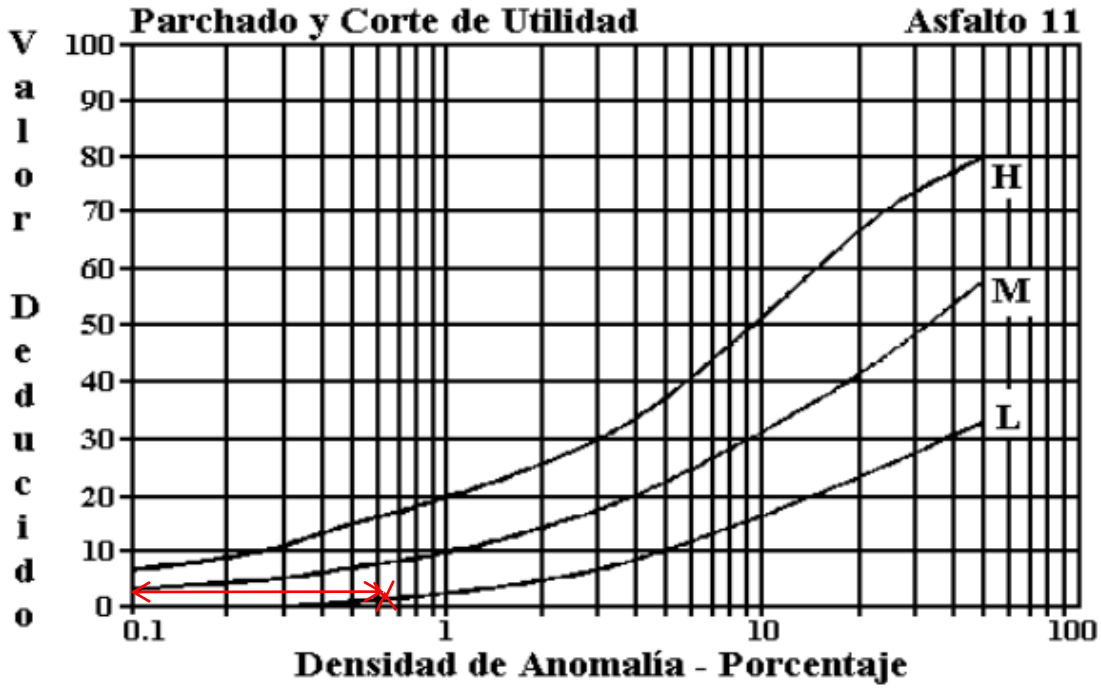


Figura 211 Valores deducidos de Parcheo

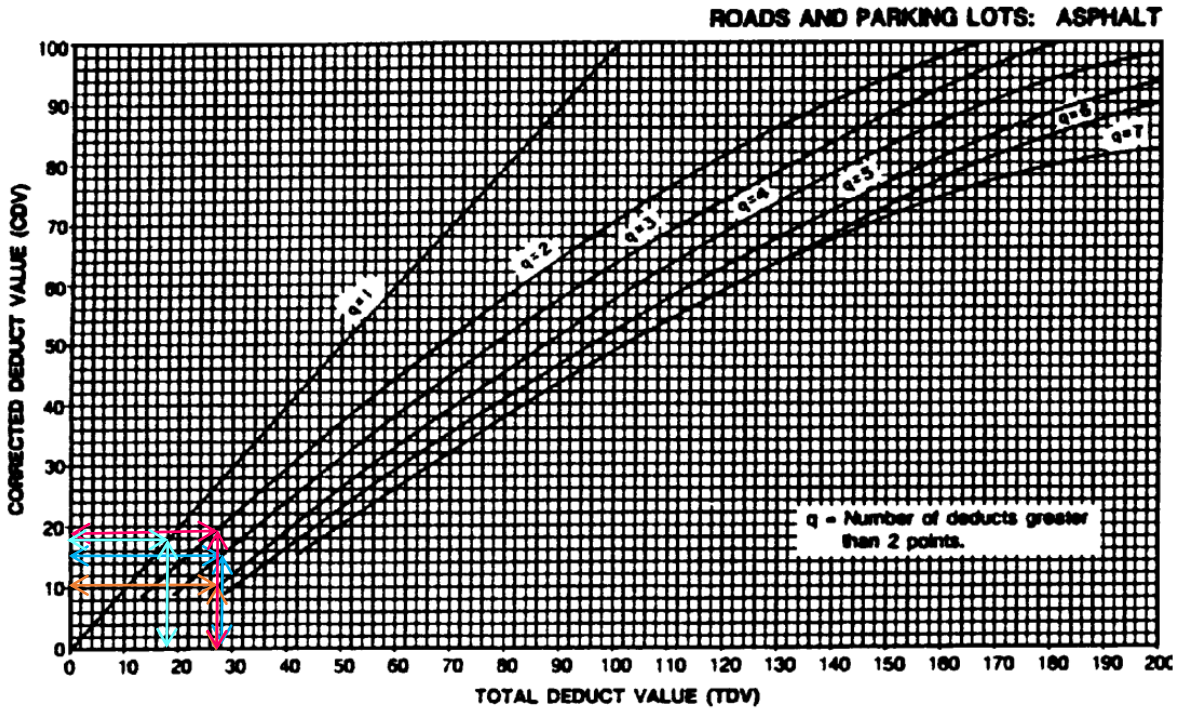


Figura 212 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – ELÍAS BUCHELI

UNIDAD 2/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

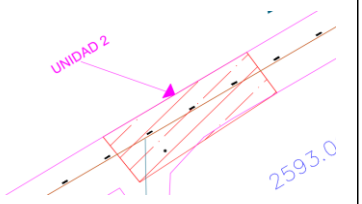
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+068		
ANSCISA FINAL:	0+102		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	0,35	2,5					2,85	0,86%	20
4	**L**	1,6	3,4	2,5				7,50	2,27%	9
11	**L**	3,5	0,8					4,30	1,30%	3
13	**M**	2,32	2,54	0,75				5,61	1,70%	40
								Valor total de Deducción (VDT)		72

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	40	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6,51	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	40	20	9	3					**72,00**	**4**	**40**
2	40	20	9	2					**71**	**3**	**45**
3	40	20	2	2					**64**	**2**	**48**
4	40	2	2	2					**46**	**1**	**46**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
48	52	REGULAR

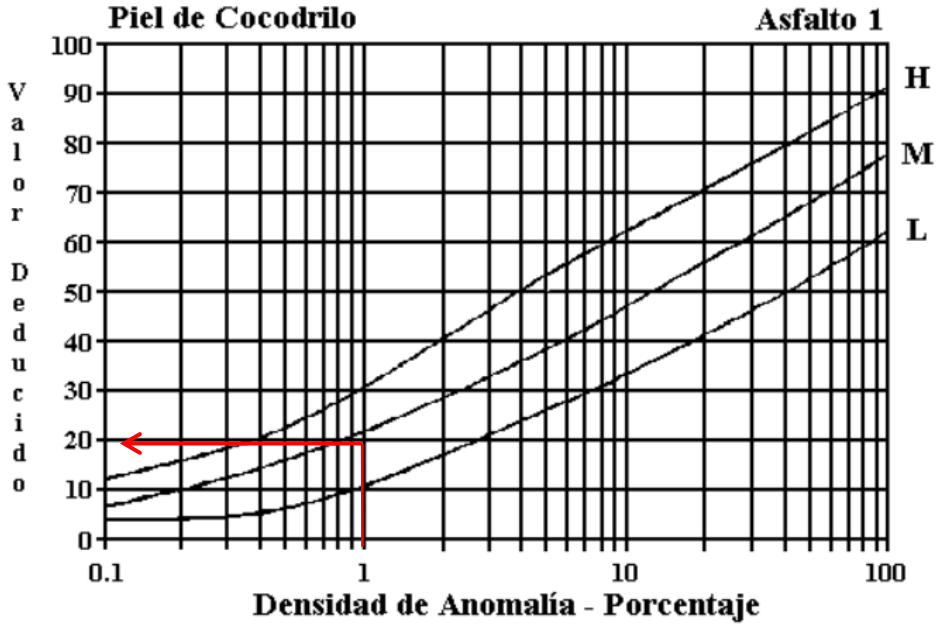


Figura 213 Valores deducidos para piel de cocodrilo

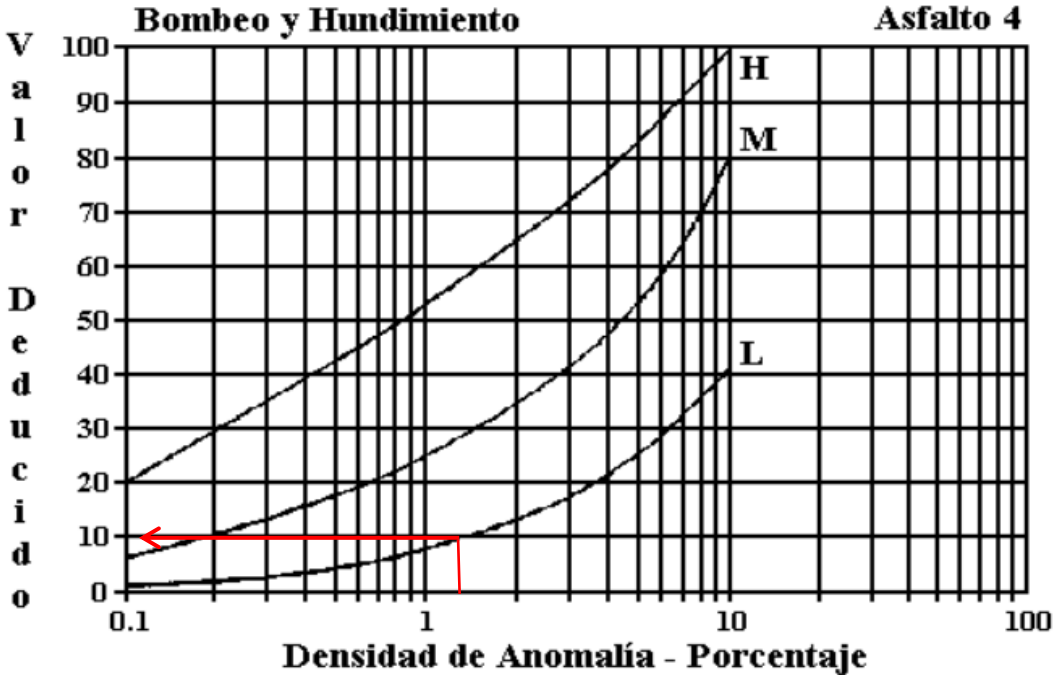


Figura 214 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

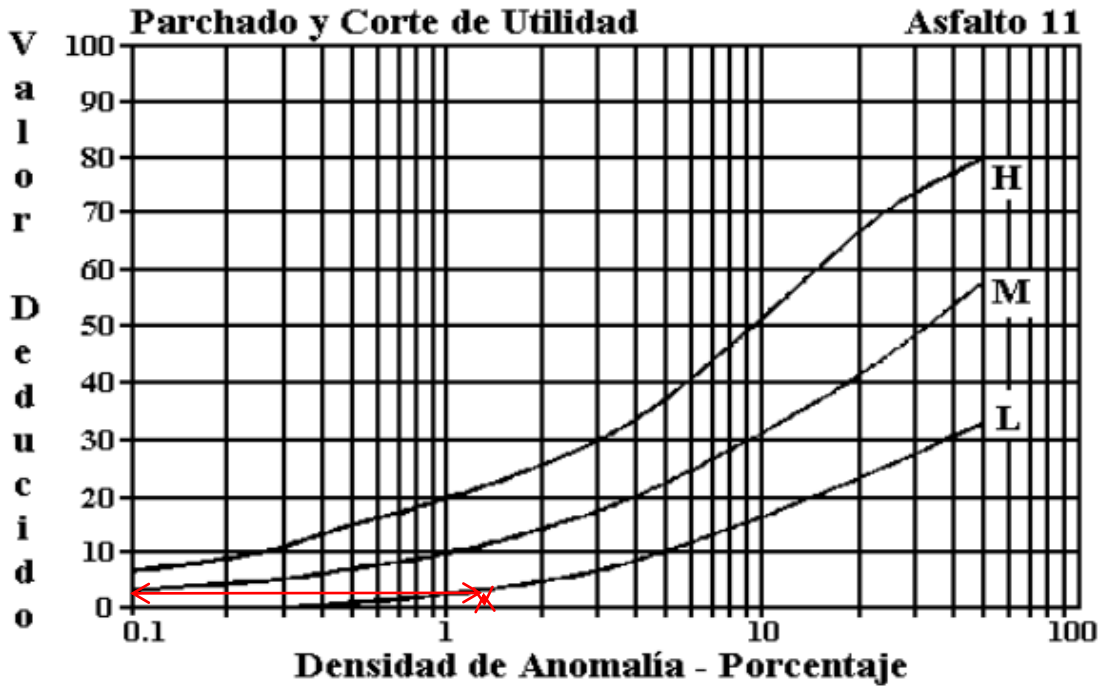


Figura 215 Valores deducidos de Parcheo

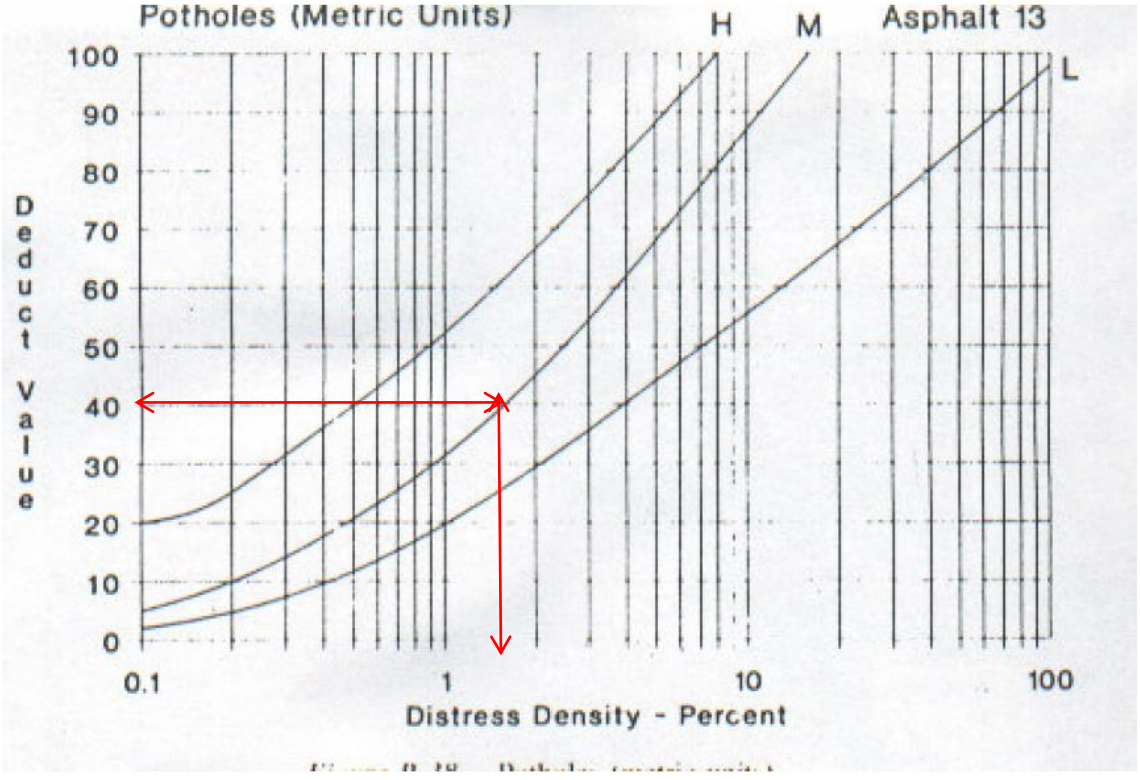


Figura 6 Huecos

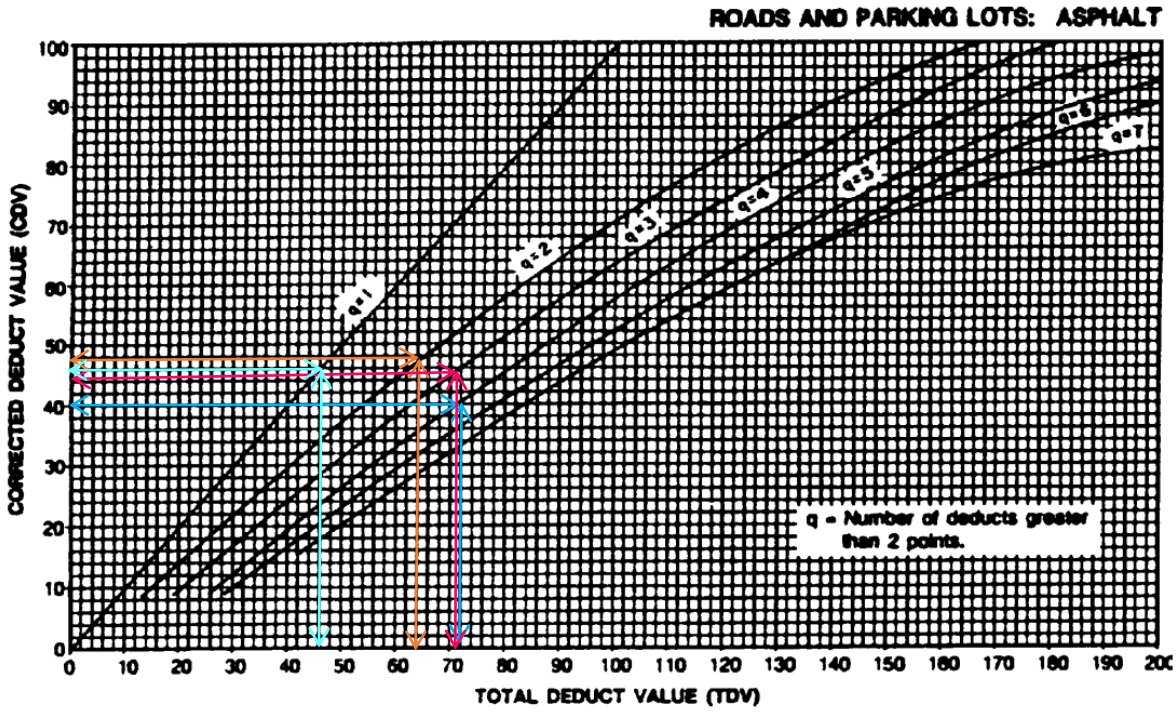


Figura 216 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 3/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

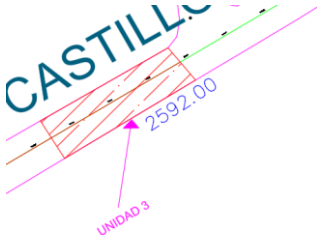
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+136		
ANSCISA FINAL:	0+170		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	L	0,65	0,45					1,10	0,33%	3
10	L	1,56	3,2	0,4				5,16	1,56%	5
11	L	0,25	0,36					0,61	0,18%	2
								Valor total de Deducción (VDT)		10

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	5
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,72

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	5	3	2						**10,00**	**3**	**4**
2	5	3	2						**10**	**2**	**6**
3	5	2	2						**9**	**1**	**9**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
9	91	EXCELENTE

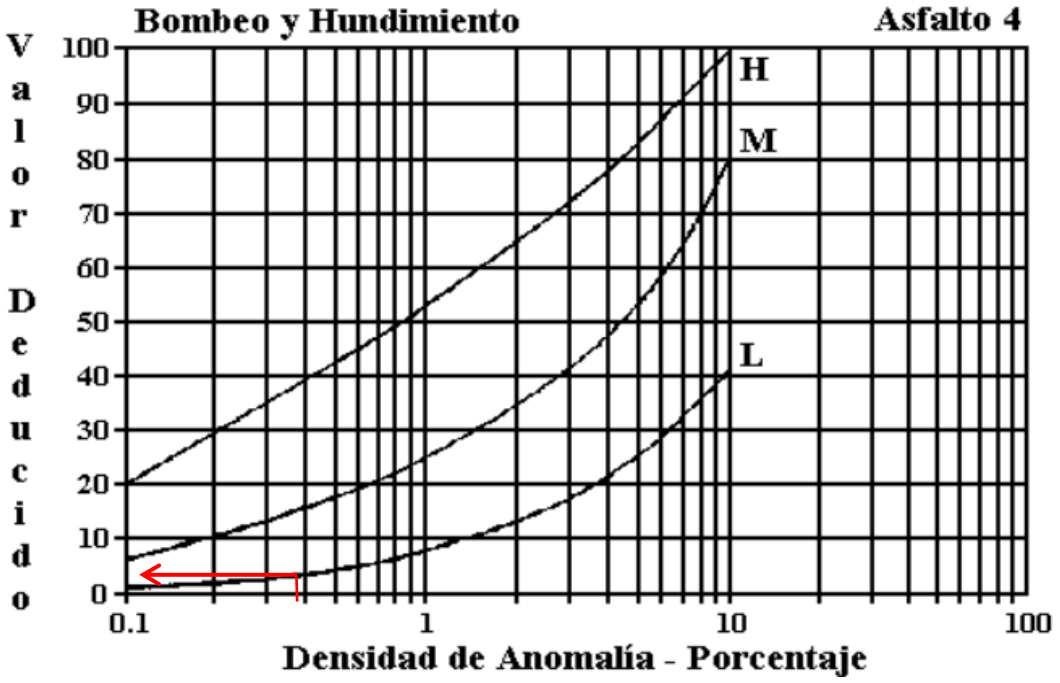


Figura 217 Valores deducidos para Abultamientos y hundimientos

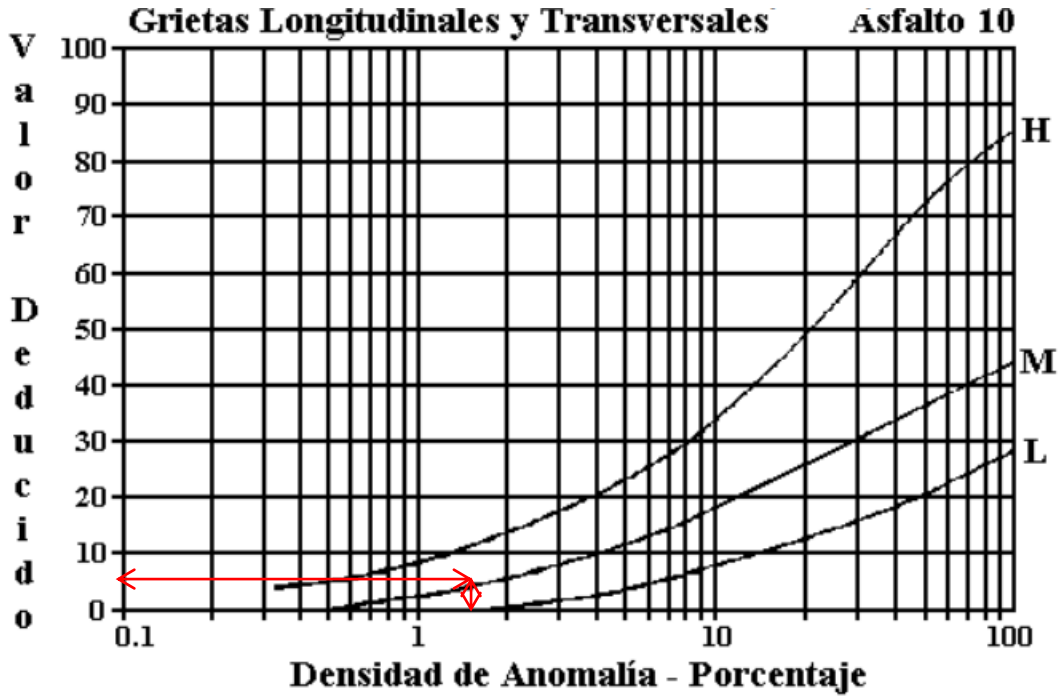


Figura 218 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

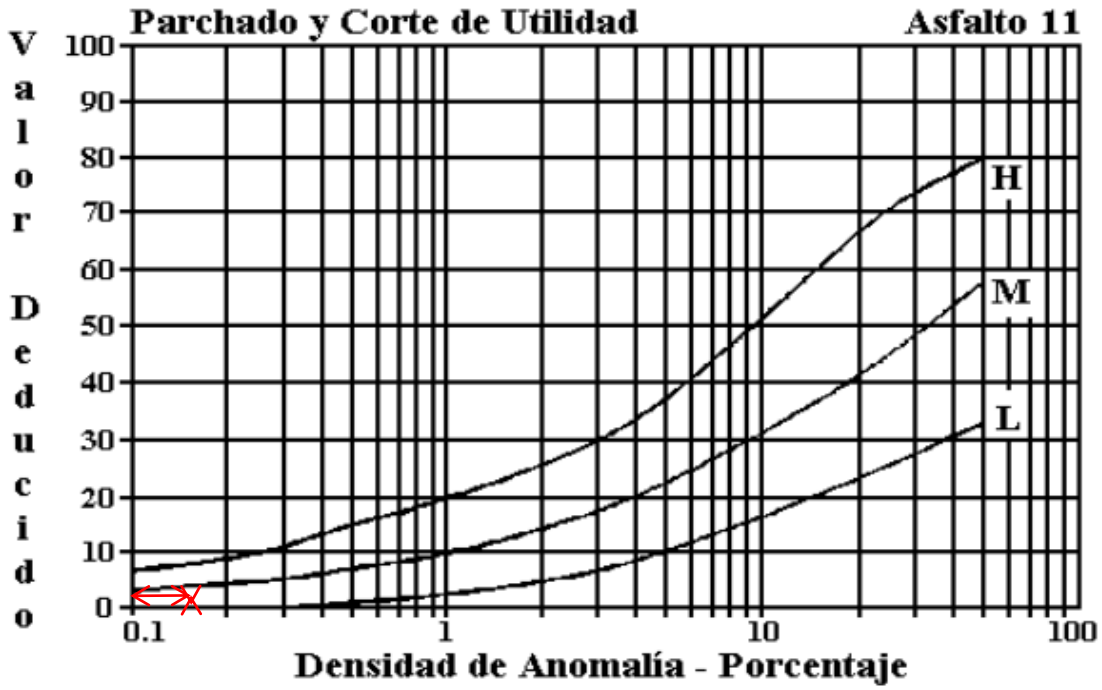


Figura 219 Valores deducidos de Parcheo

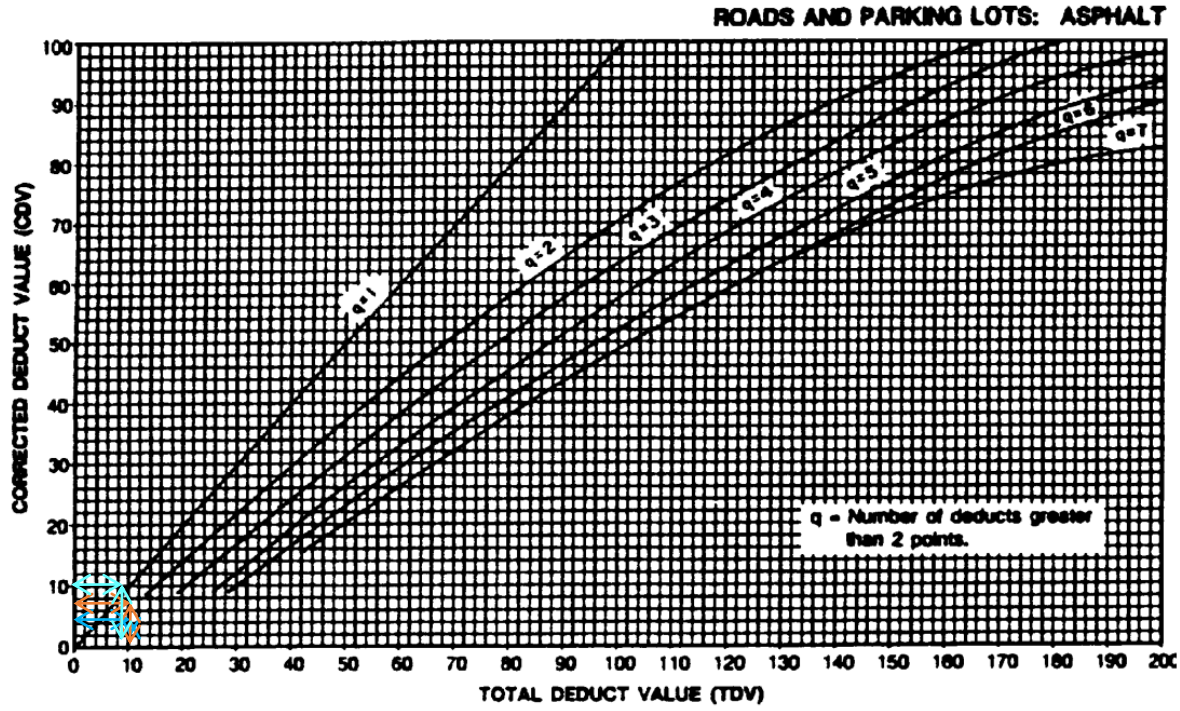


Figura 220 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 4/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

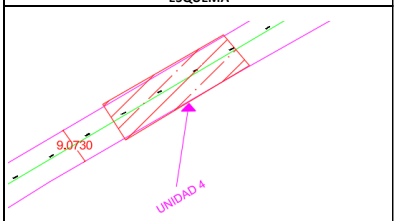
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+204		
ANSCISA FINAL:	0+238		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	3,21	0,53					3,74	1,13%	24
10	L	0,54	0,64					1,18	0,36%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		27

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	24
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7,98

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	24	3							**27,00**	**2**	**17**
2	24	2							**26**	**1**	**26**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
24	76	MUY BUENO

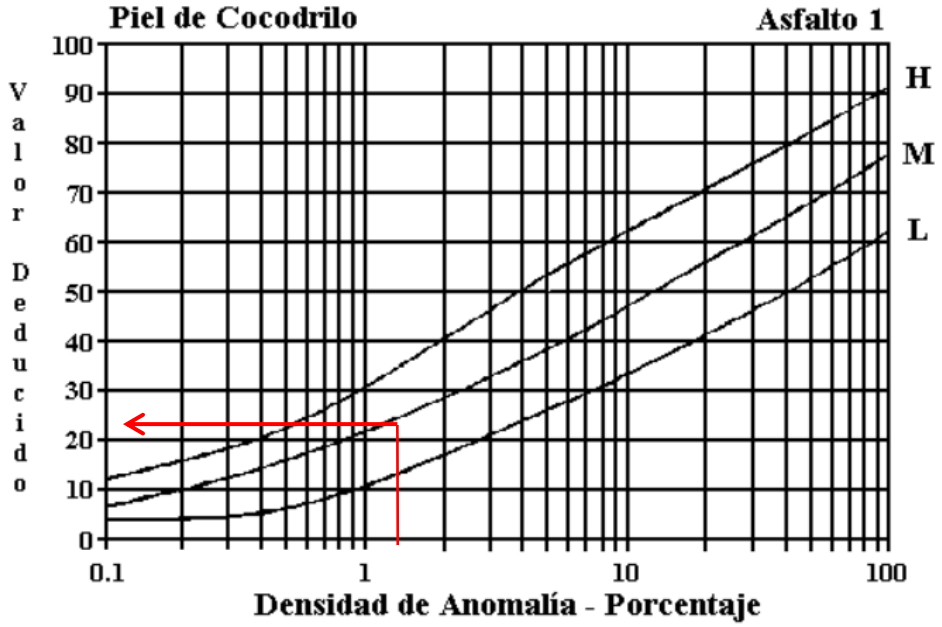


Figura 221 Valores deducidos para piel de cocodrilo

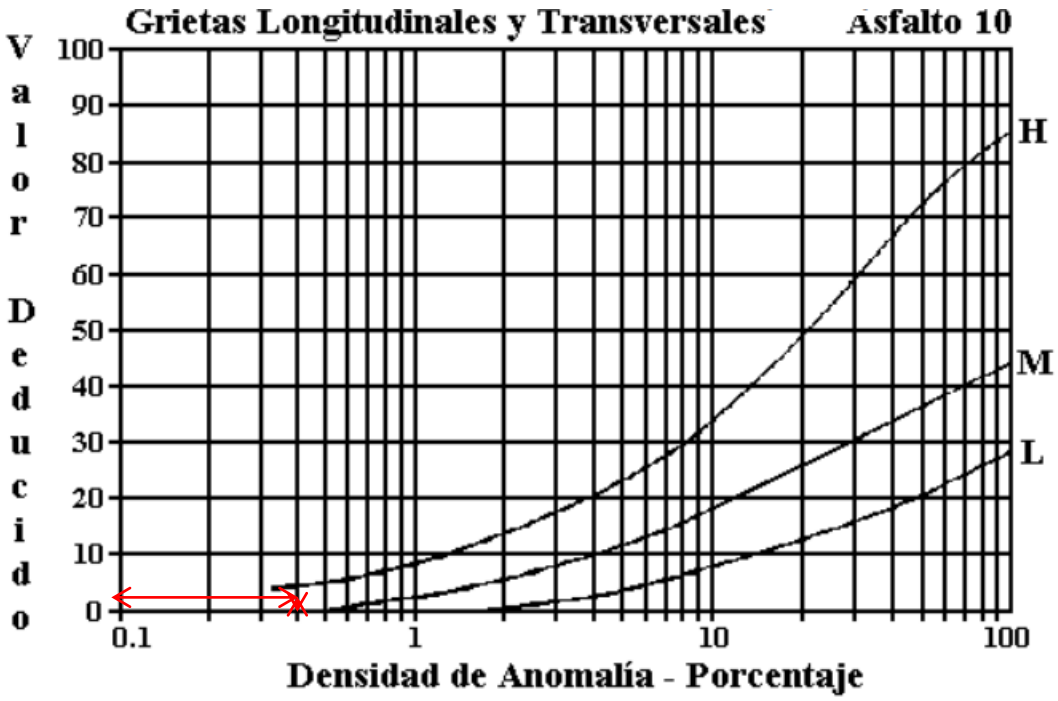


Figura 222 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

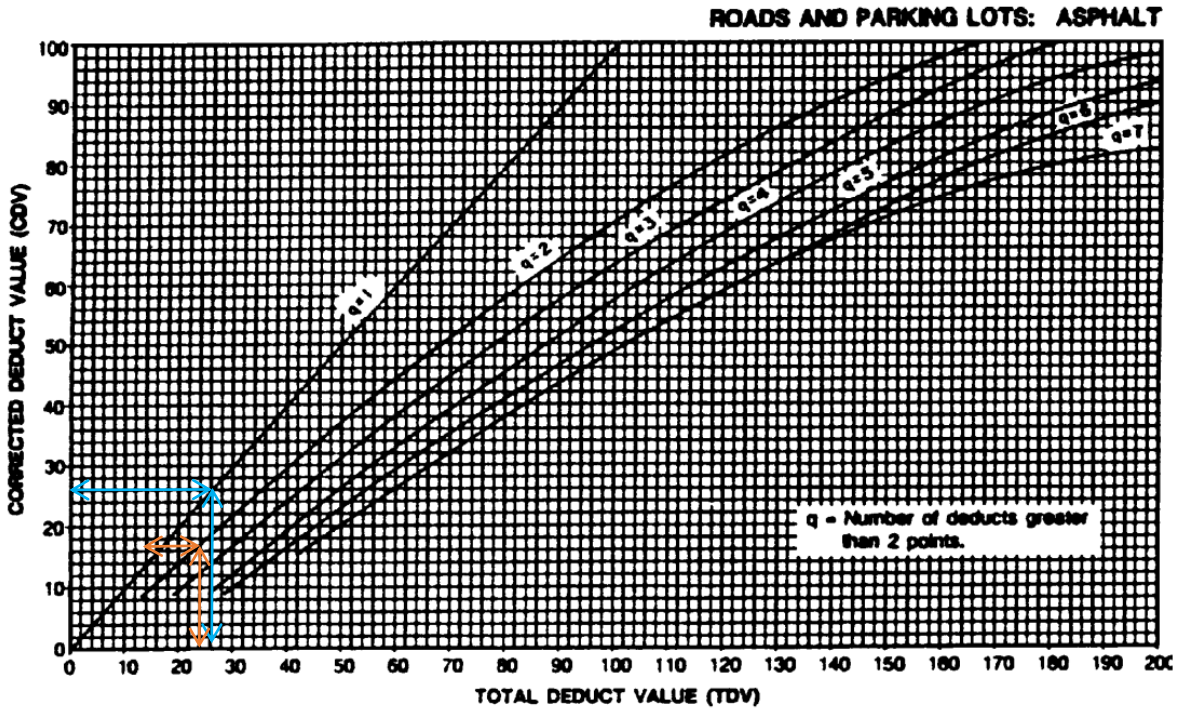


Figura 223 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 5/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

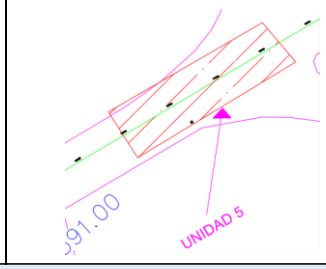
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+272		
ANSCISA FINAL:	0+306		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**L**	0,58	0,65					1,23	0,37%	5
3	**L**	1,5	0,64					2,14	0,65%	3
10	**M**	1,23	0,62	0,3				2,15	0,65%	2
							Valor total de Deducción (VDT)			10

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	5
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,72

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	5	3	2						**10,00**	**3**	**2**
2	5	3	2						**10**	**2**	**6**
3	5	2	2						**9**	**1**	**9**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
9	91	EXCELENTE

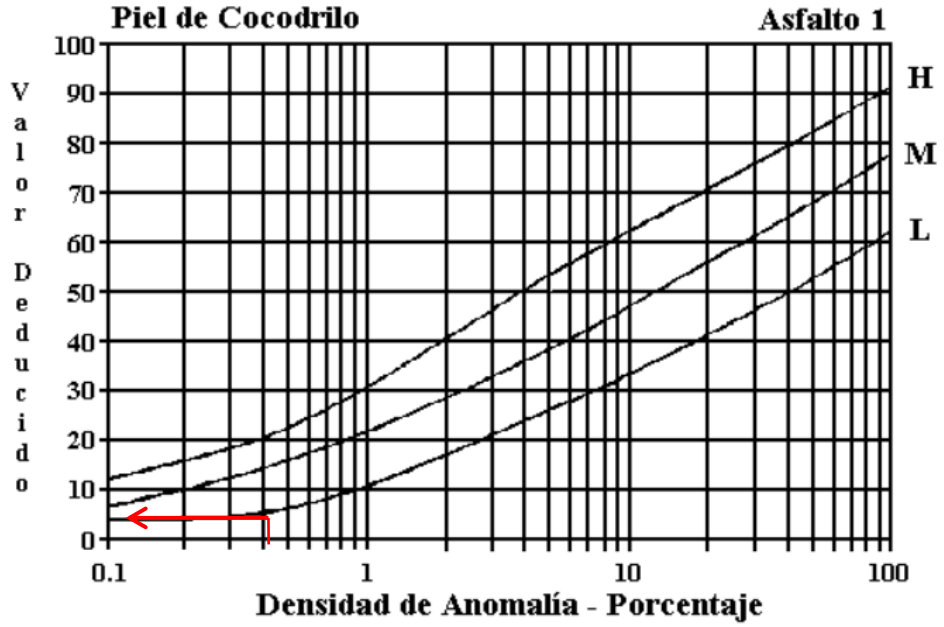


Figura 224 Valores deducidos para piel de cocodrilo

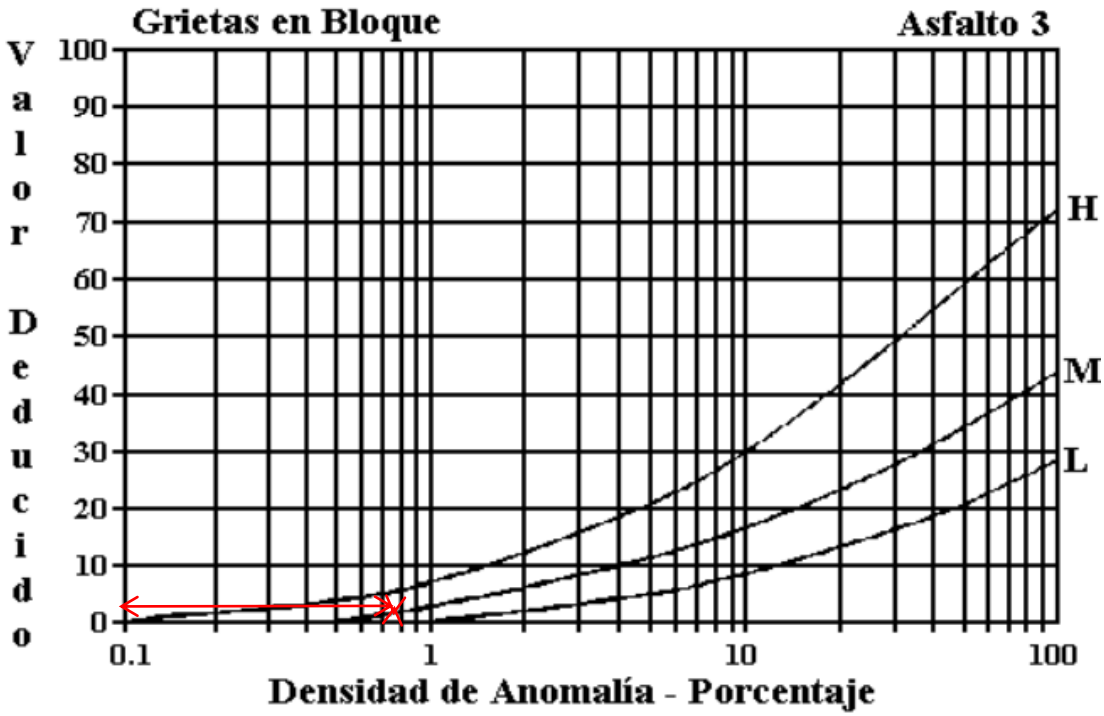


Figura 225 Valores deducidos par Grietas en bloque

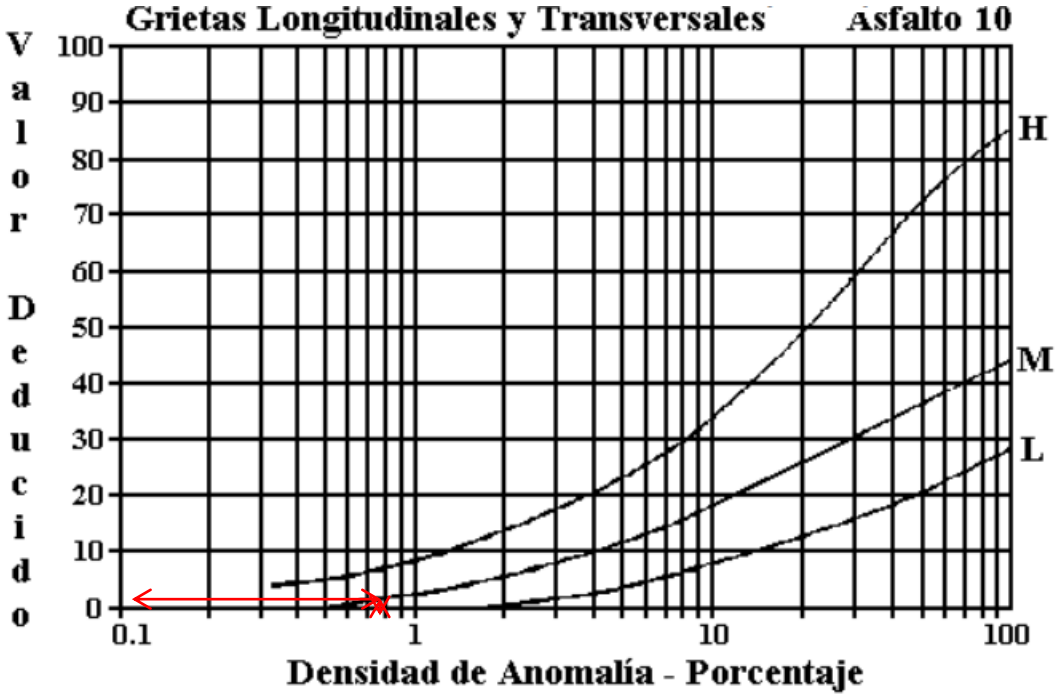


Figura 226 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

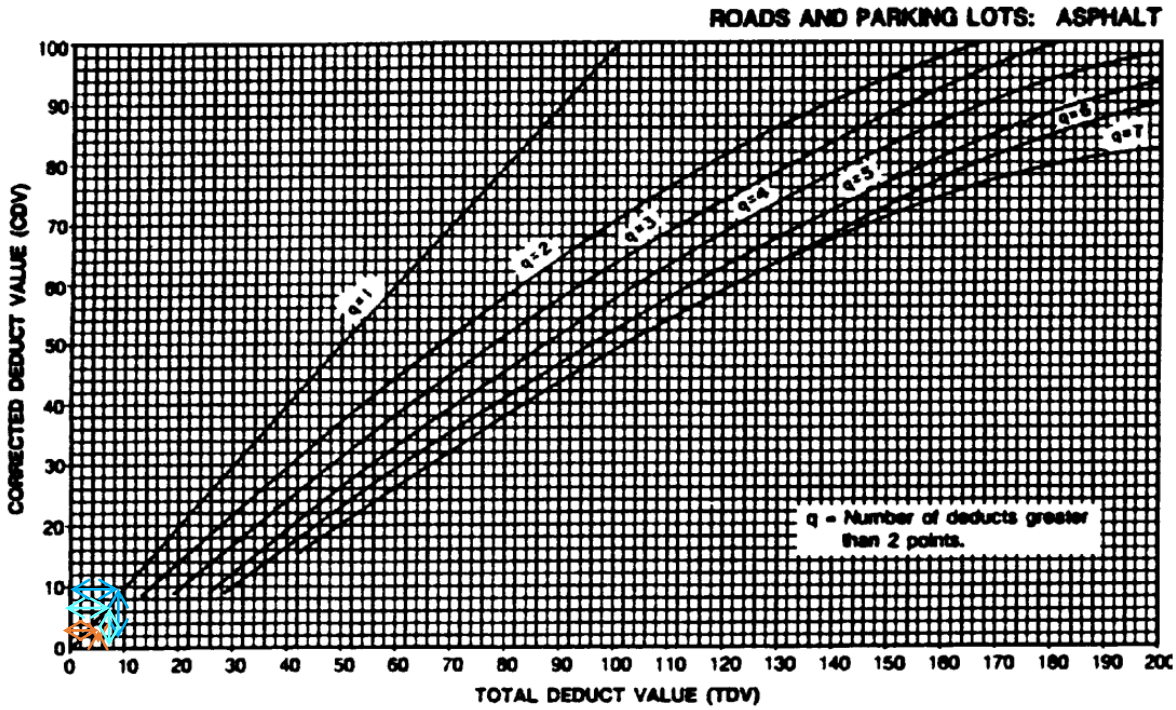


Figura 227 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 6/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

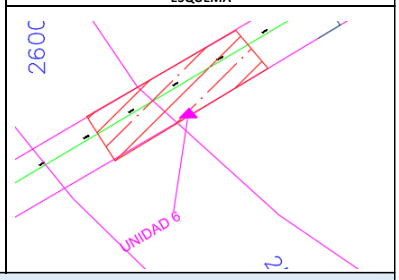
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	6	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+340		
ANSCISA FINAL:	0+374		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	M	1,9125						1,91	0,58%	3
11	M	3,5	15,25					18,75	5,68%	24
								Valor total de Deducción (VDT)		27

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	24
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7,98

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	24	3							**27,00**	**2**	**24**
2	24	2							**26**	**1**	**26**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
24	76	MUY BUENO

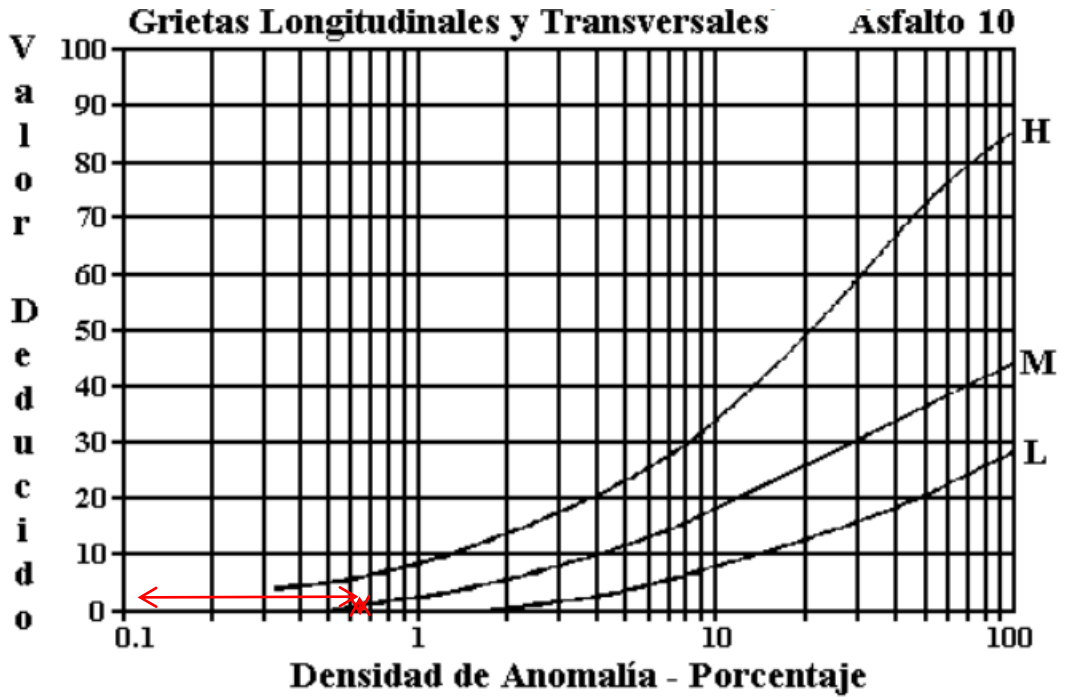


Figura 228 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

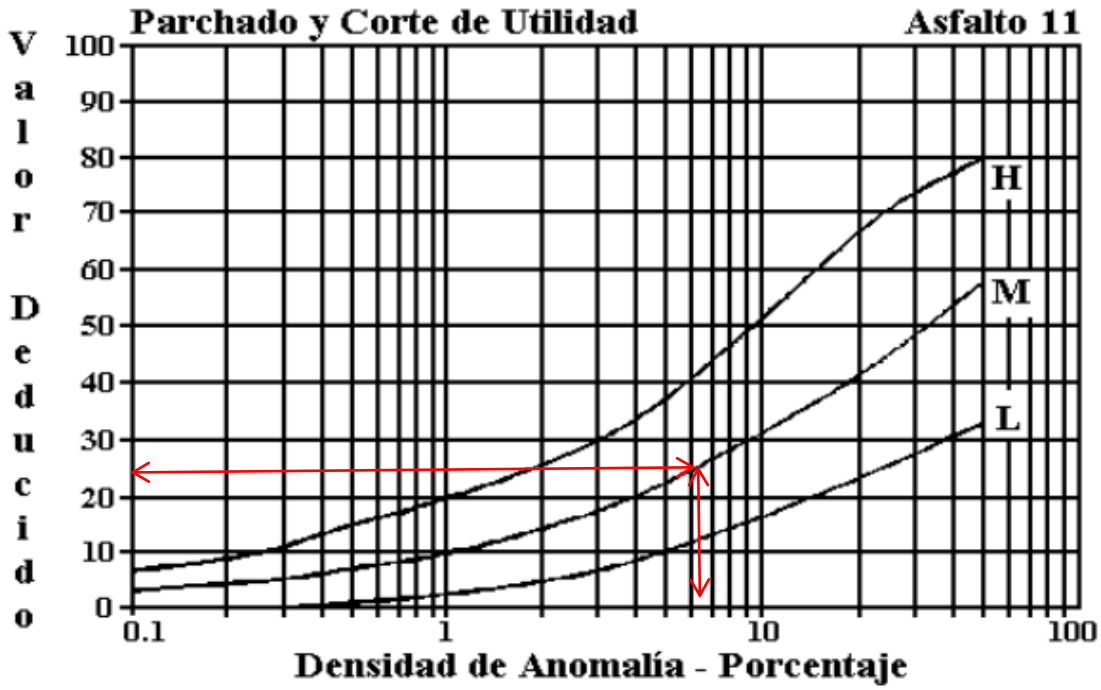


Figura 229 Valores deducidos de Parcheo

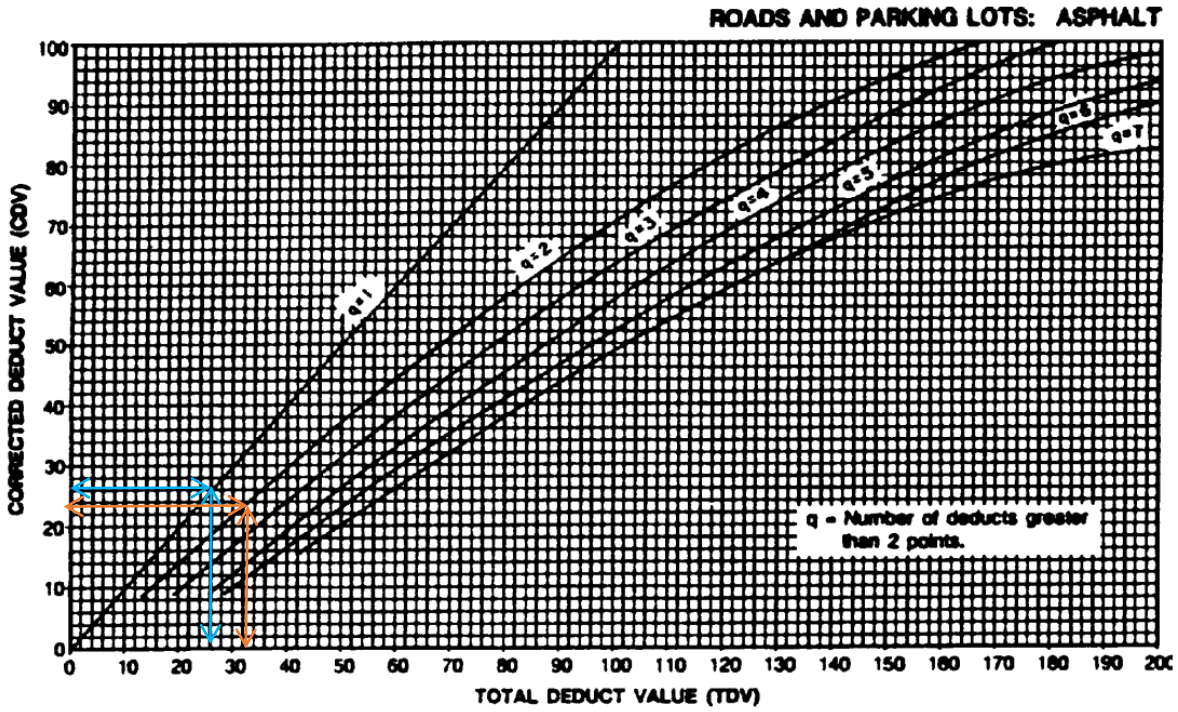


Figura 230 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 7/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

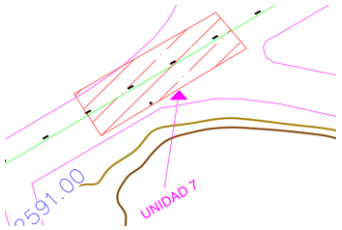
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	7	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+408		
ANSCISA FINAL:	0+442		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	**L**	4,11	1,2	0,35	13,75	16,71		36,12	10,95%	11
11	**M**	1,25						1,25	0,38%	6
								Valor total de Deducción (VDT)		17

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	11
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,17

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	11	6							**17,00**	**2**	**12**
2	11	2							**13**	**1**	**13**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
11	89	EXCELENTE

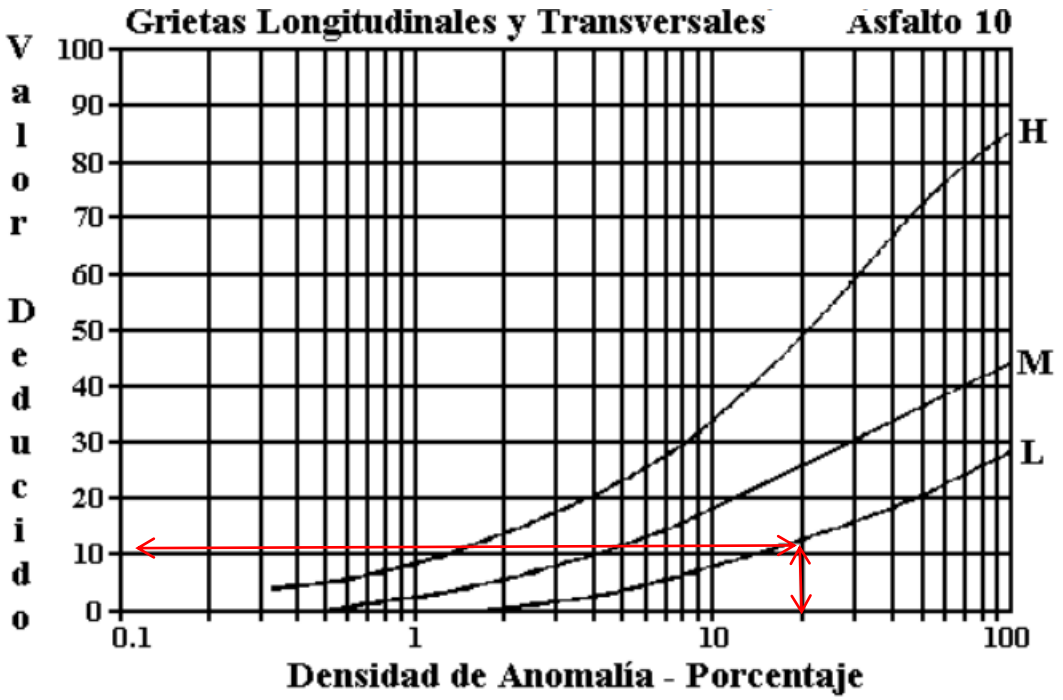


Figura 231 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

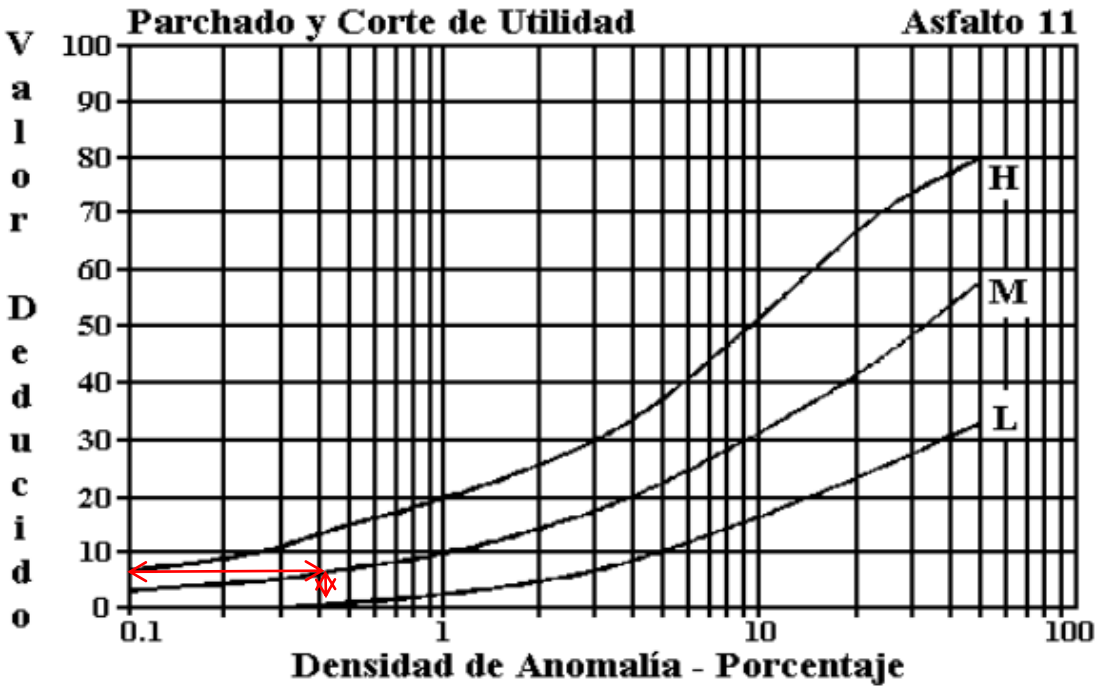


Figura 232 Valores deducidos de Parcheo

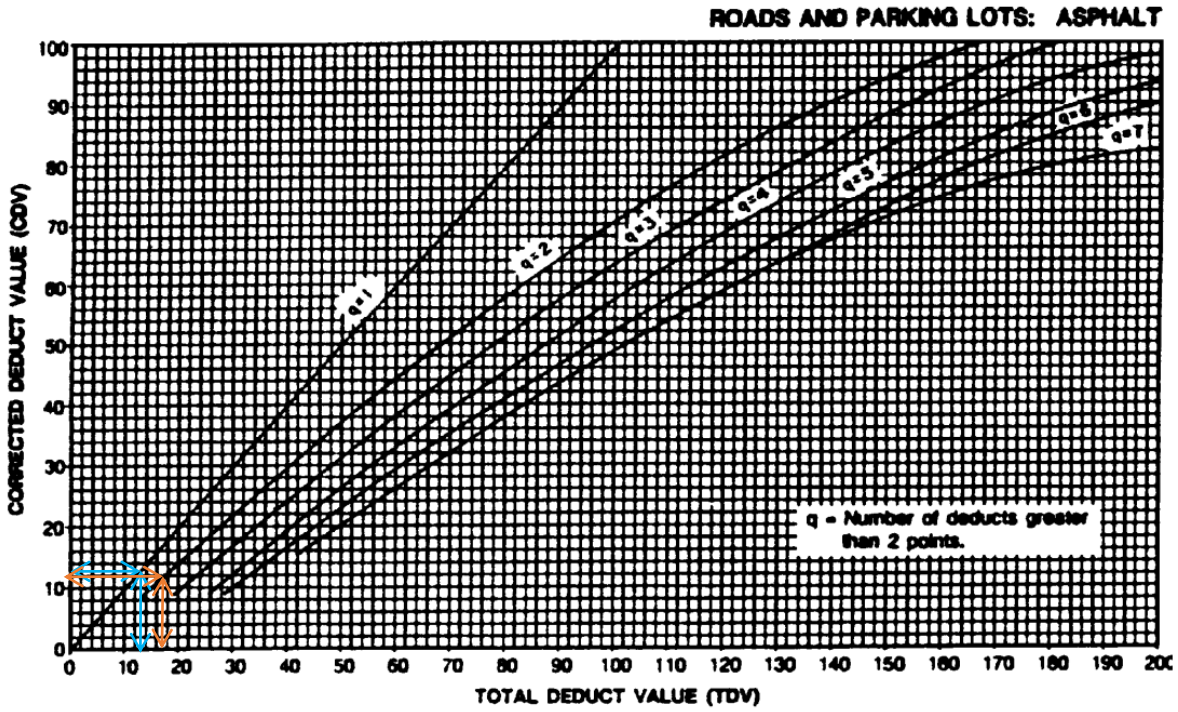


Figura 233 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 8/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

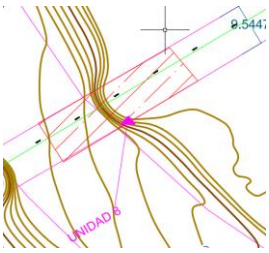
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	8	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+476		
ANSCISA FINAL:	0+510		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**L**	9,3	0,3					9,60	2,91%	20
11	**M**	18,9						18,90	5,73%	23
								Valor total de Deducción (VDT)		43

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	23
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8,07

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	23	20						**43,00**	**2**	**31**
2	23	2						**25**	**1**	**25**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
23	77	MUY BUENO

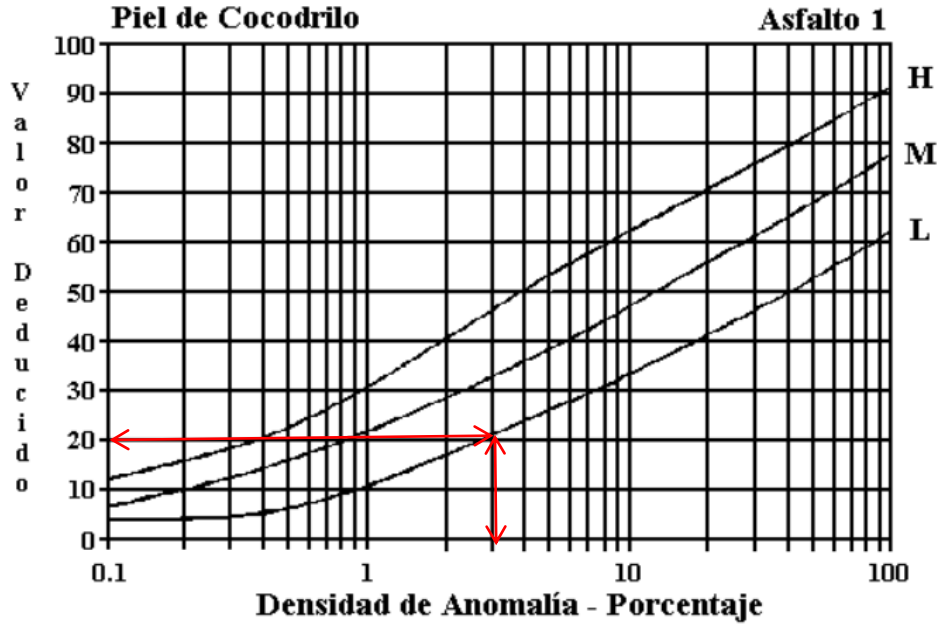


Figura 234 Valores deducidos para piel de cocodrilo

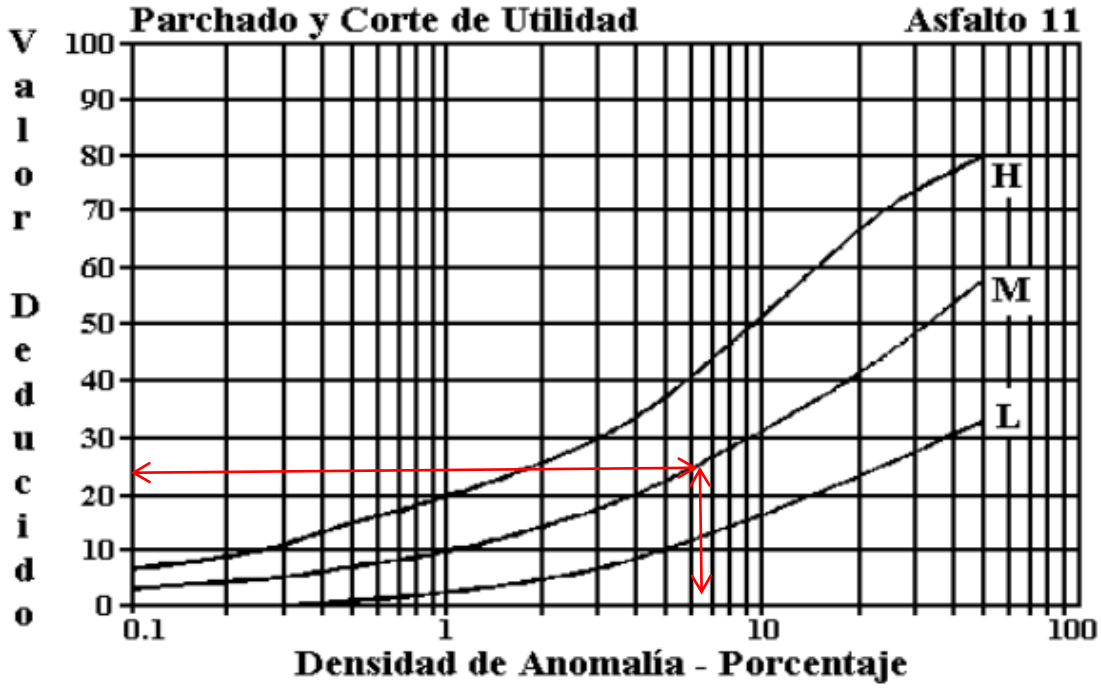


Figura 235 Valores deducidos de Parcheo

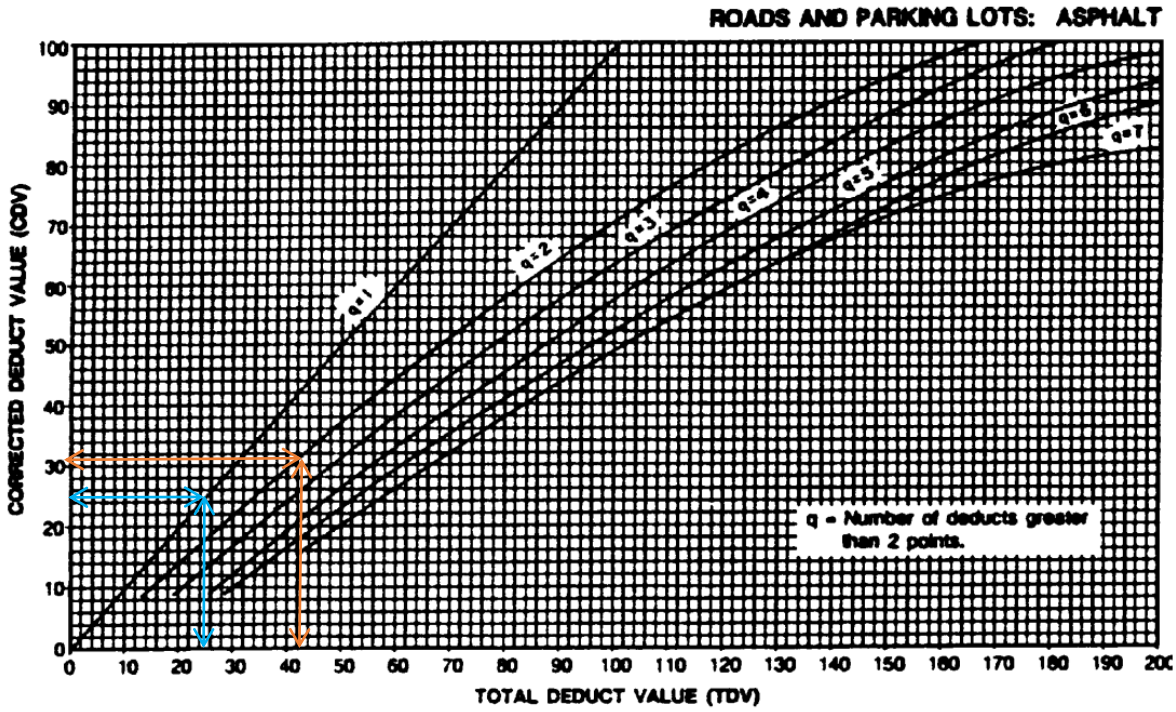


Figura 236 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 9/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

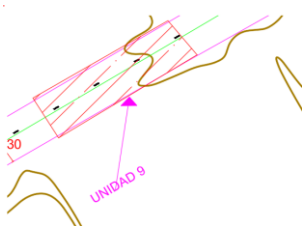
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+540		
ANSCISA FINAL:	0+578		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	L	69,66	24,8					94,46	28,62%	42
10	M	5	6,2					11,20	3,39%	20
								Valor total de Deducción (VDT)		62

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	42	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6,33	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	42	20							**62,00**	**2**	**46**
2	42	2							**44**	**1**	**44**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
42	58	BUENO

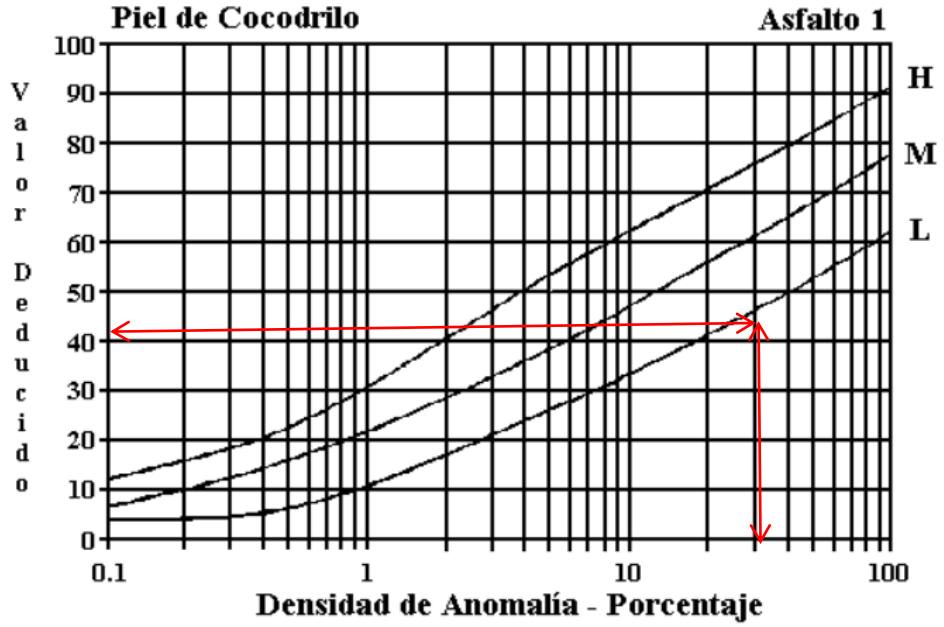


Figura 237 Valores deducidos para piel de cocodrilo

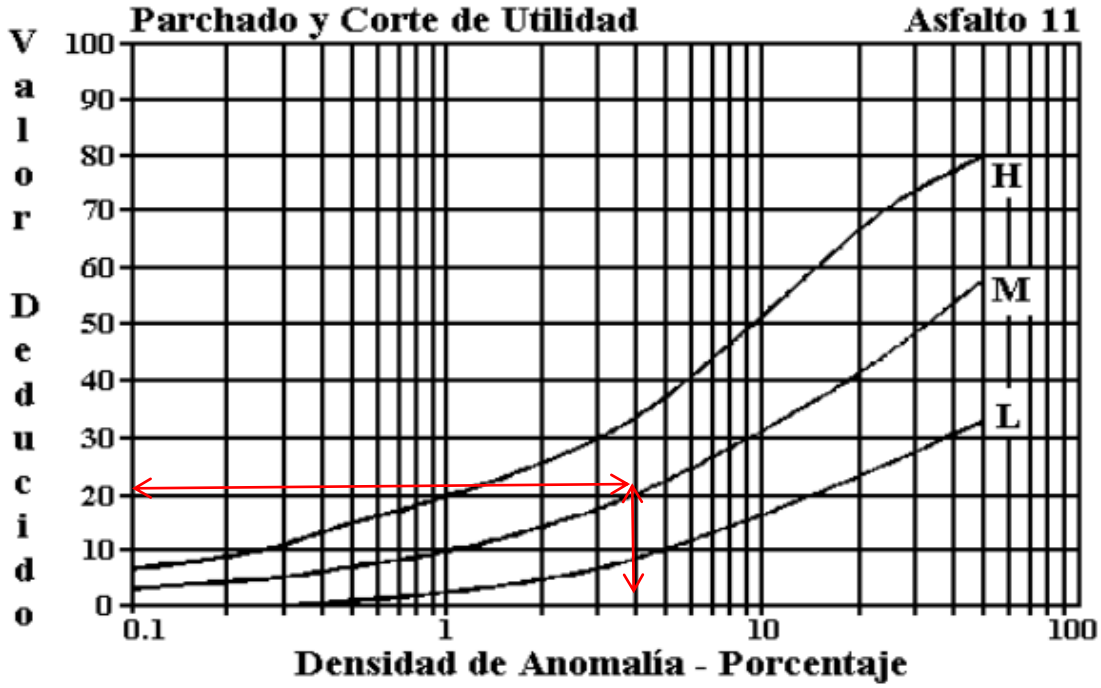


Figura 238 Valores deducidos de Parcheo

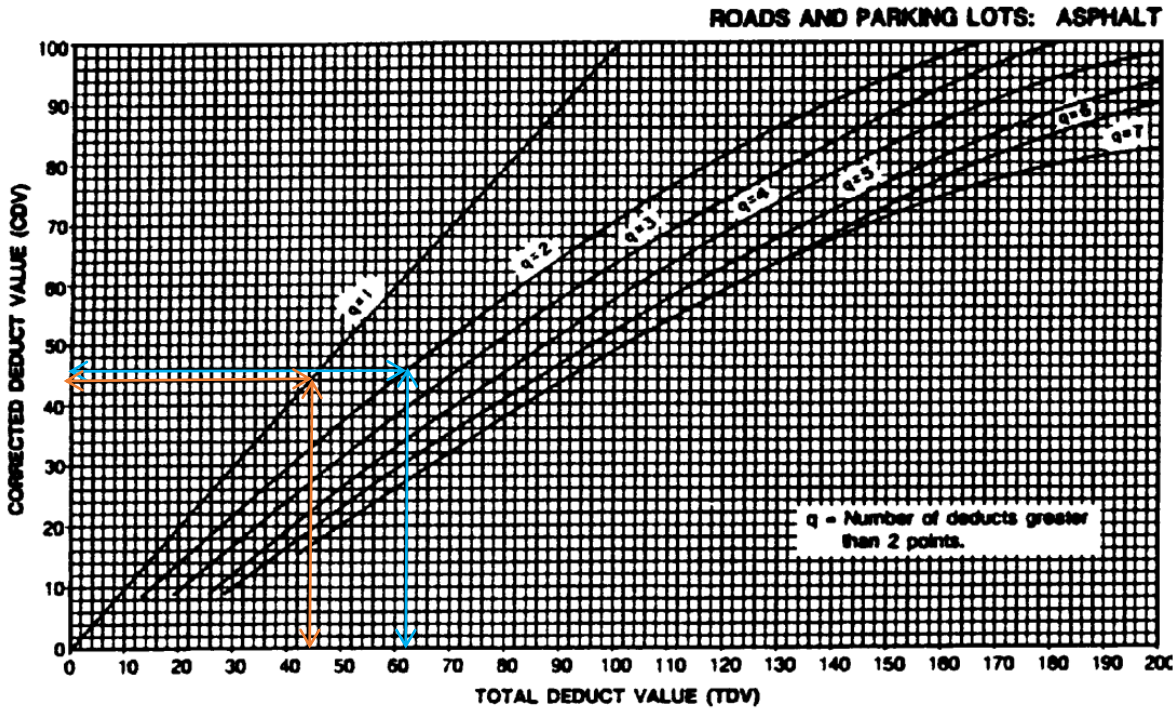


Figura 239 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 10/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

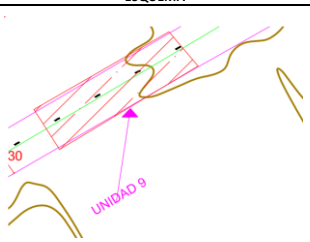
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+540		
ANSCISA FINAL:	0+578		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**L**	225						225,00	68,18%	52
10	**M**	13,2	12,1					25,30	7,67%	15
11	**L**	1,6	1,75	20,4				23,75	7,20%	11
								Valor total de Deducción (VDT)		78

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	52
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	5,41

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	52	15	11						**78,00**	**3**	**50**
2	52	15	2						**69**	**2**	**50**
3	52	2	2						**56**	**1**	**56**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
56	44	REGULAR

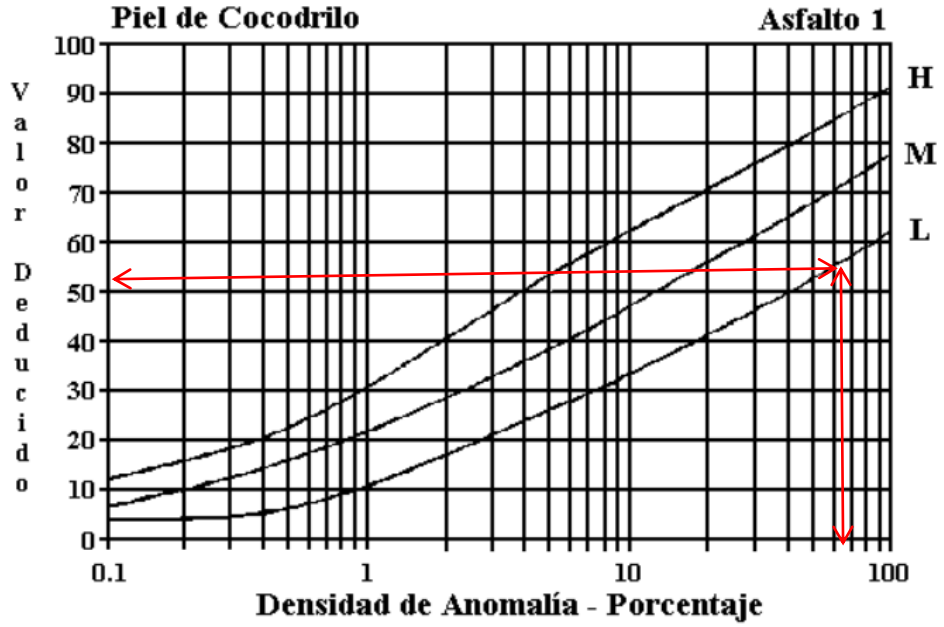


Figura 240 Valores deducidos para piel de cocodrilo

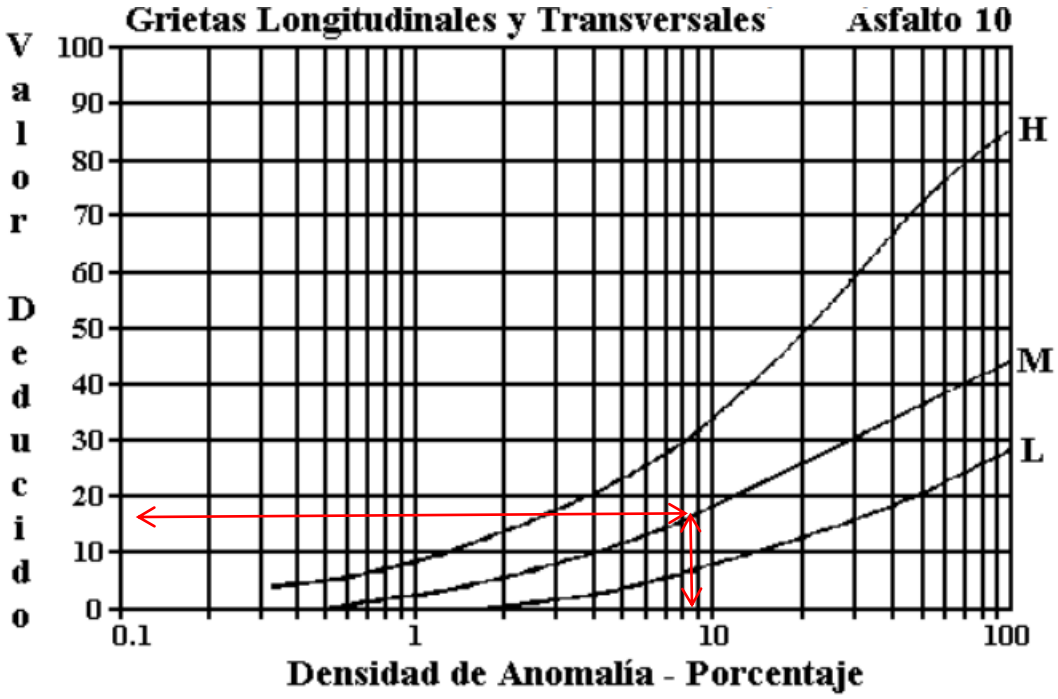


Figura 241 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

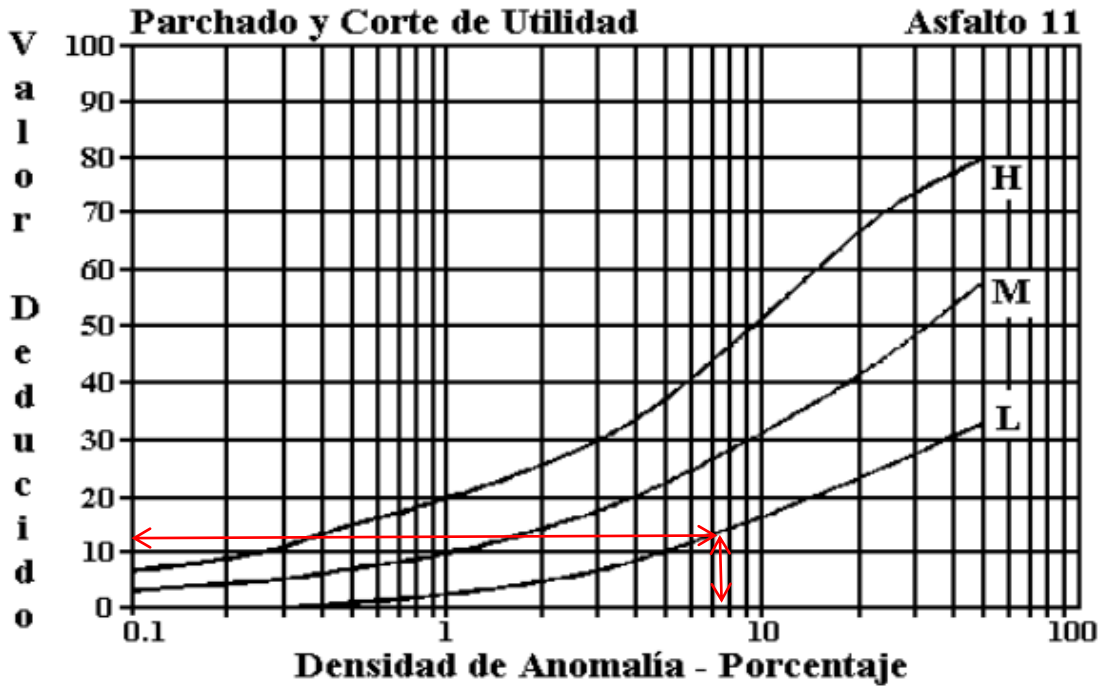


Figura 242 Valores deducidos de Parcheo

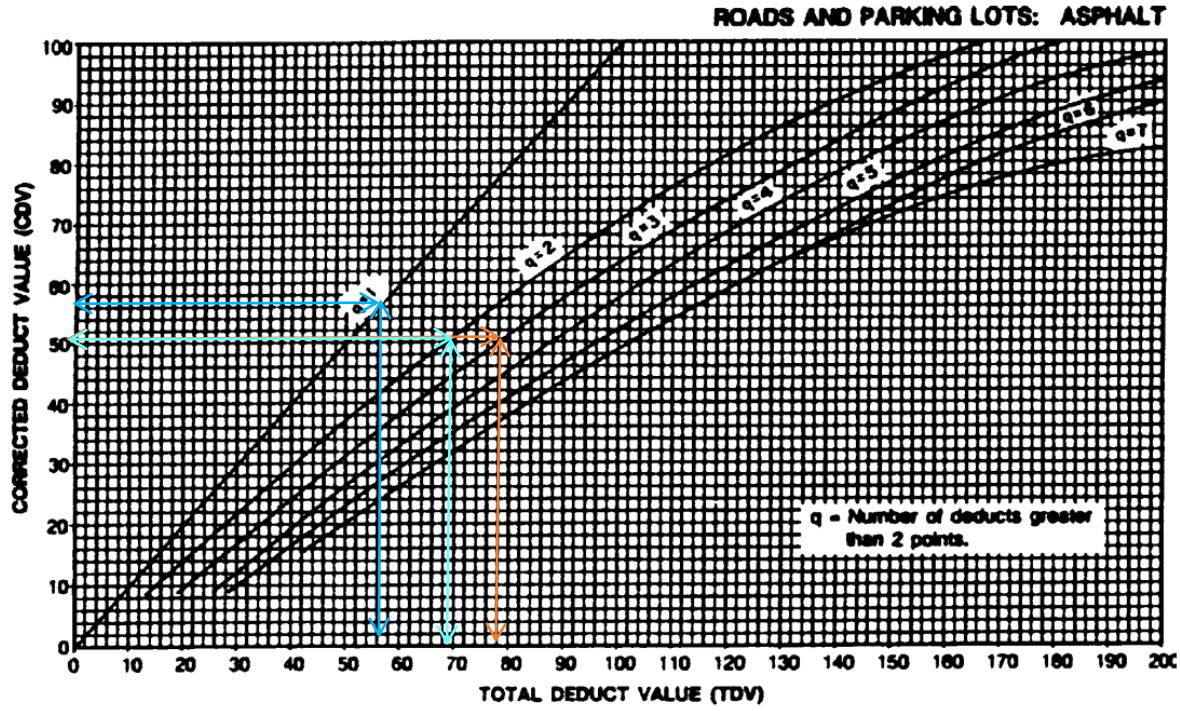


Figura 243 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 11/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

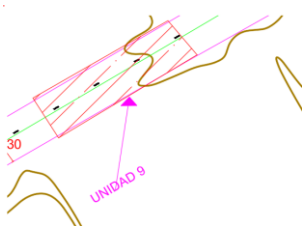
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+540		
ANSCISA FINAL:	0+578		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	L	5,29	1,375	3,42				10,09	3,06%	3
11	L	5,1	3,5					8,60	2,61%	5
								Valor total de Deducción (VDT)		8

Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	5
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,72

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	5	3						**8,00**	**2**	**4**
2	5	2						**7**	**1**	**7**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
5	95	EXCELENTE

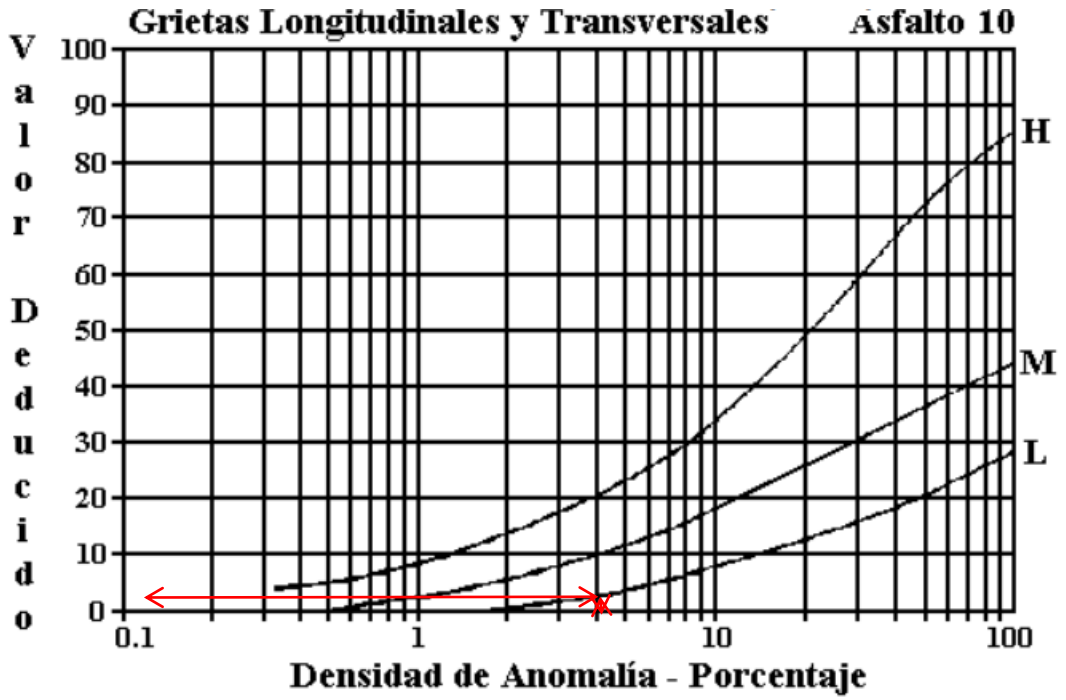


Figura 244 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

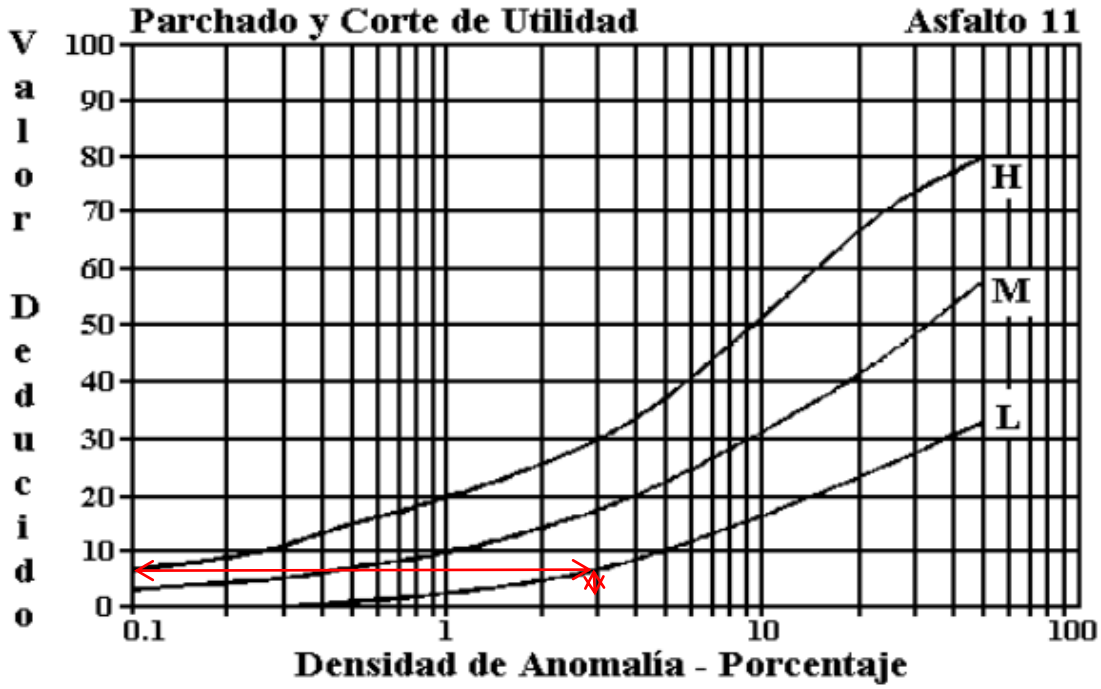


Figura 245 Valores deducidos de Parcheo

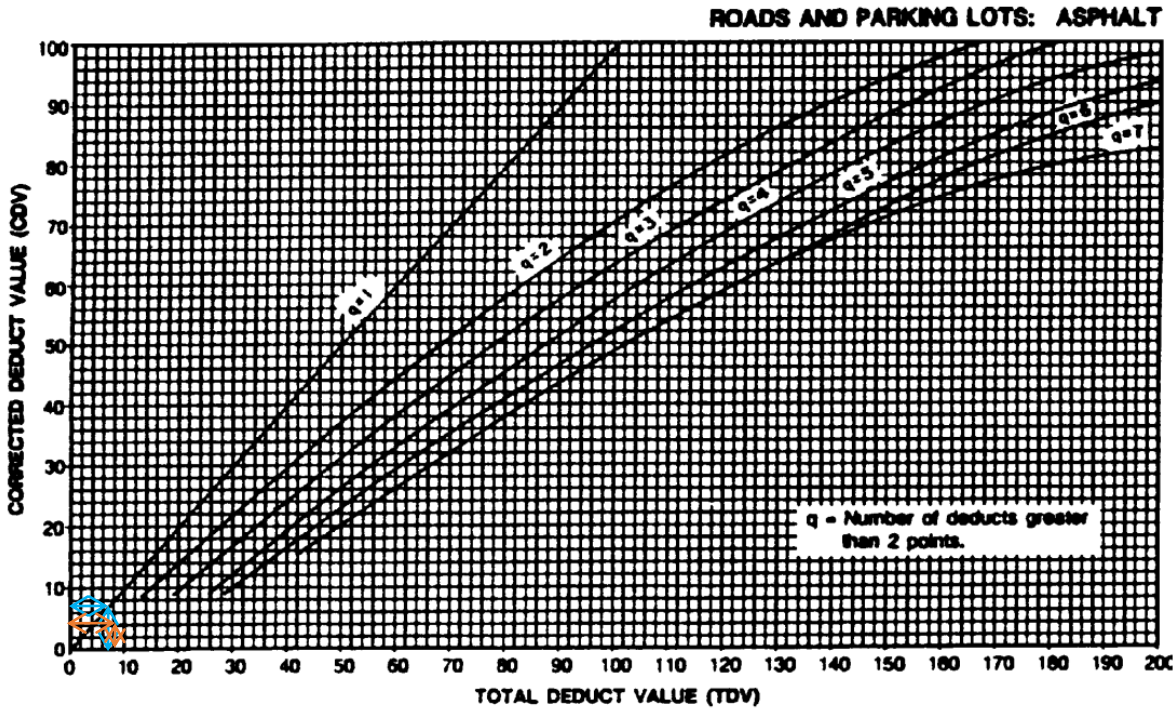


Figura 246 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – Elías BUCHELI

UNIDAD 12/13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

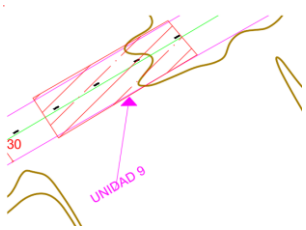
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	9,7
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	34
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	330	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+540		
ANSCISA FINAL:	0+578		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**L**	19,88	6,36					26,24	7,95%	30
10	**M**	3,2	2,9	8,3				14,40	4,36%	11
11	**L**	12,75	2,97					15,72	4,76%	10
								Valor total de Deducción (VDT)		51

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	30
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7,43

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	30	11	10						**51,00**	**3**	**32**
2	30	11	10						**51**	**2**	**38**
3	30	11	2						**43**	**1**	**43**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
43	57	BUENO

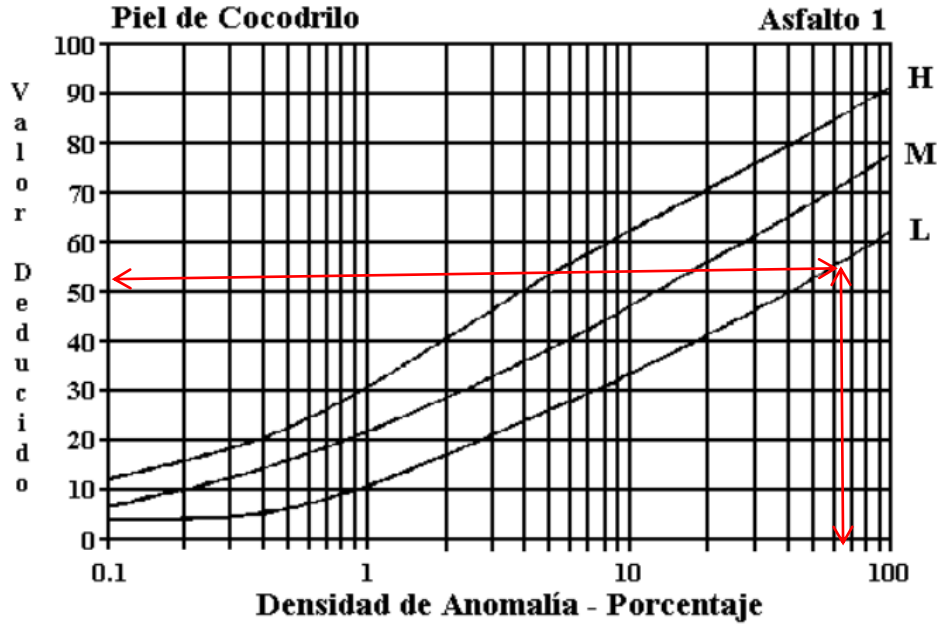


Figura 247 Valores deducidos para piel de cocodrilo

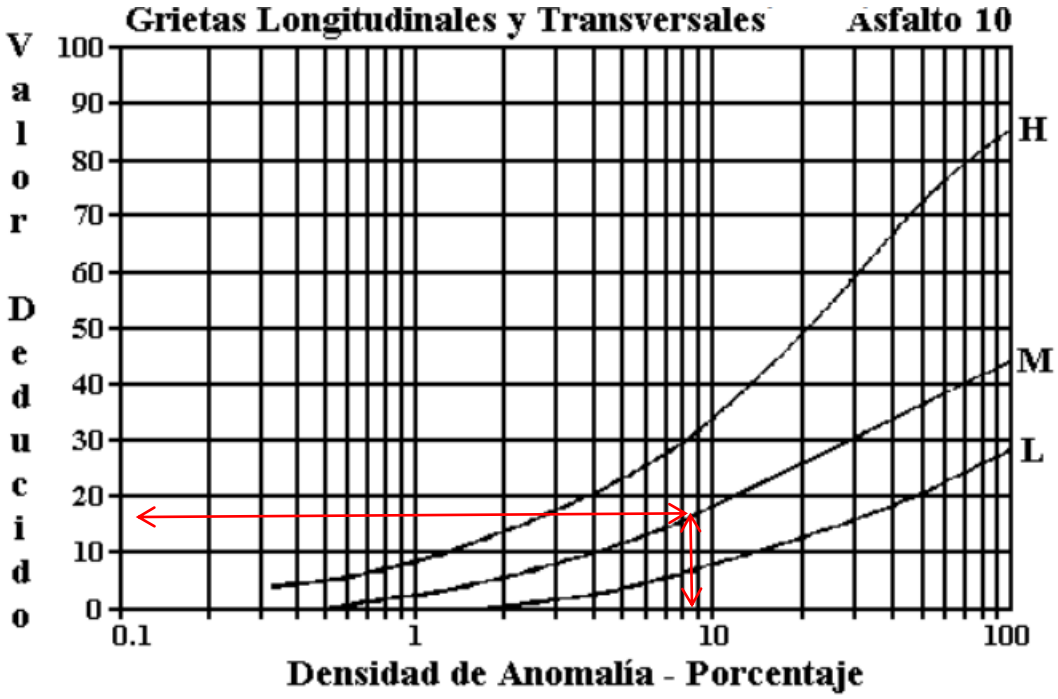


Figura 248 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

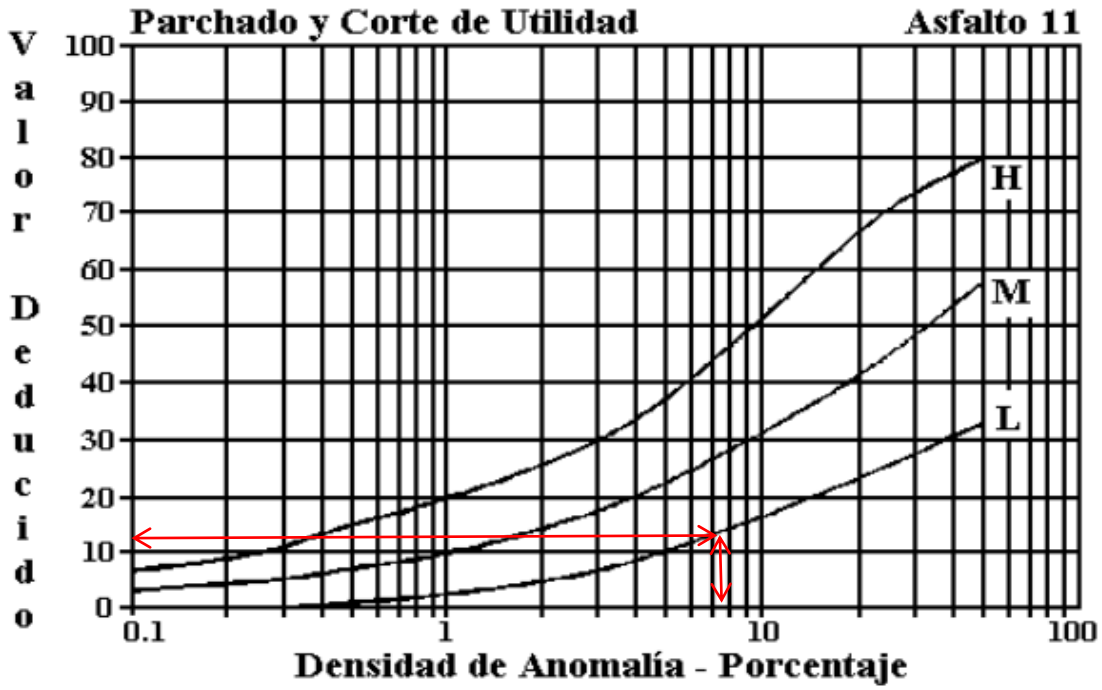


Figura 249 Valores deducidos de Parcheo

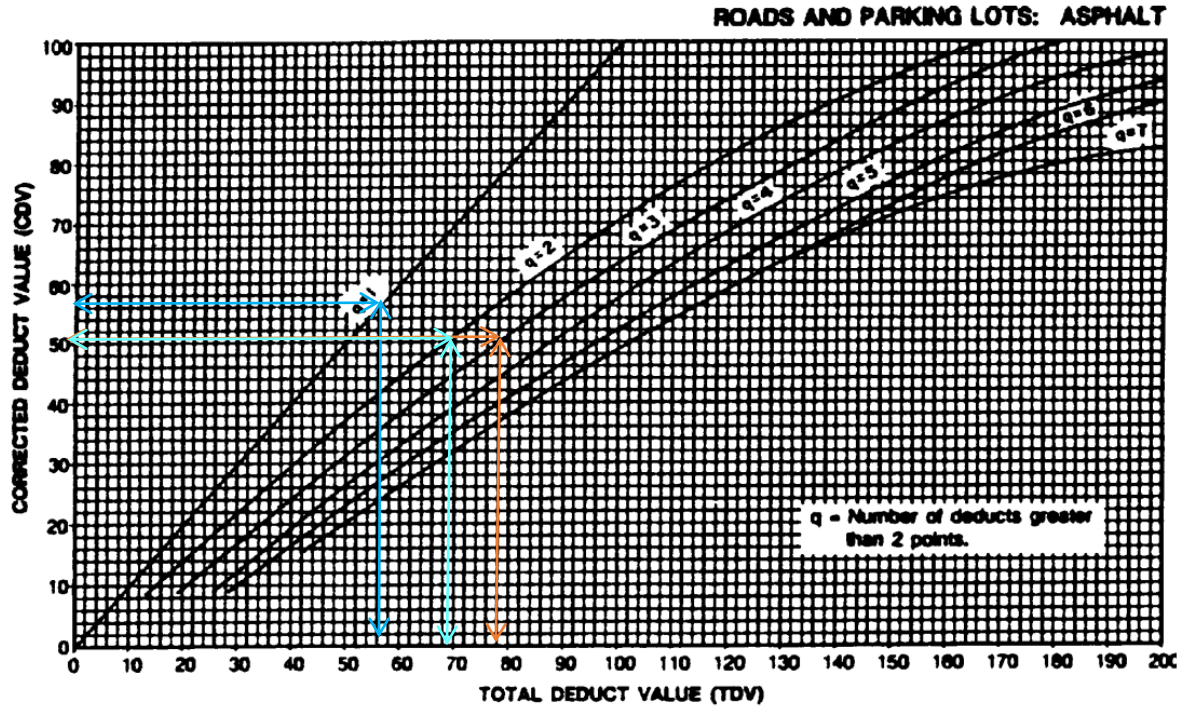


Figura 250 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – CALLE ALEJANDRO SEVILLA

ALEJANDRO SEVILLA		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	8.0
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	639
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
L=		40.56
$L = \frac{A}{A_v}$ sumida=		41.00
Área real del tramo		
$A = A_v * L$ A=		326.497
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$ N=		15.5854
		15.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		8
		8
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$ =		1.875
		1.00

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

FRANCISCO MOSCOZO		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	5.8
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	568
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10

Longitud de la Unidad de muestreo

$$L = \frac{A}{A_v}$$

L= 55.98

sumida= 56.00

Área real del tramo

$$A = A_v * L$$

A= 323.12

Número total de muestras

$$N = \frac{L_t}{L}$$

N= 10.1429

10.00

Unidades mínimas de muestreo

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$$

6.4

7

Intervalo

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

= 1.42857

1.00

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

UNIDAD 1/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

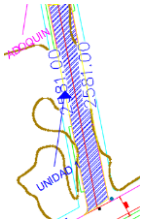
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	5.77
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	57.00
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	329	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+057		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

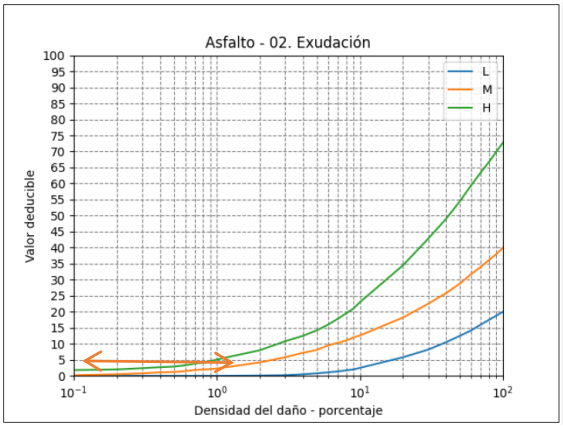
DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2	**M**	3.25	0.56					3.81	1.16%	4
4	**L**	0.56	2.65	0.57				3.78	1.15%	4
							Valor total de Deducción (VDT)			8

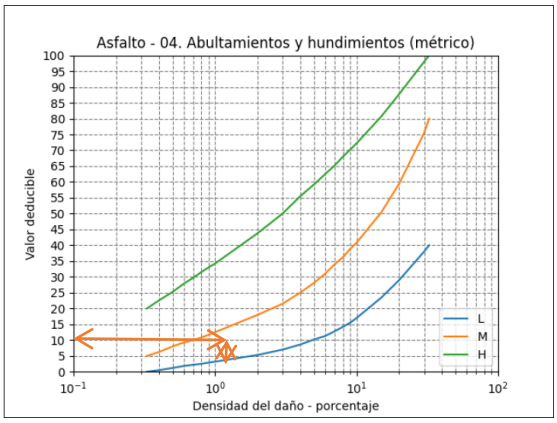
Número de Valores Deducidos > 2(q):	2	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	4	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.82	

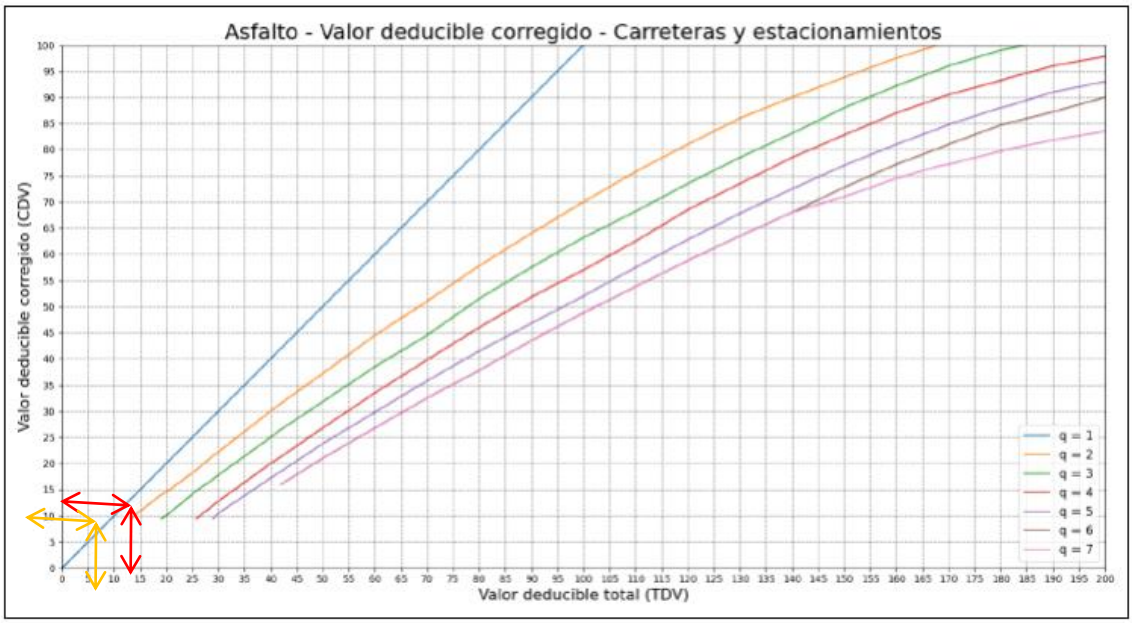
CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	4	4							**8.00**	**2**	**10**
2	4	2							**6**	**1**	**8**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
4	96	EXCELENTE


Asfalto - 02. Exudación
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - 04. Abultamientos y hundimientos (métrico)
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO rígido – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

UNIDAD 2/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

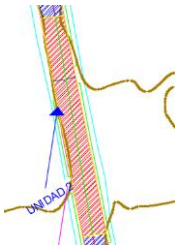
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	5.77
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	57.00
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	329	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+057		
ANSCISA FINAL:	0+114		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
3	M	6.52	0.89					7.41	2.25%	7
								Valor total de Deducción (VDT)		7

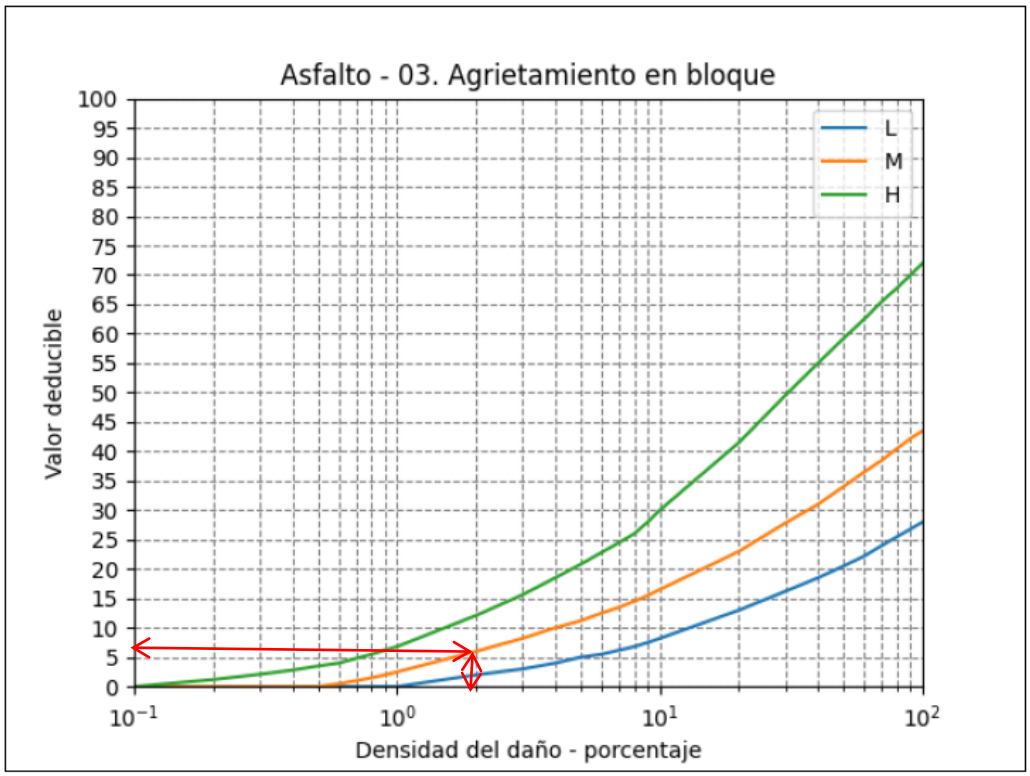
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	7
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.54

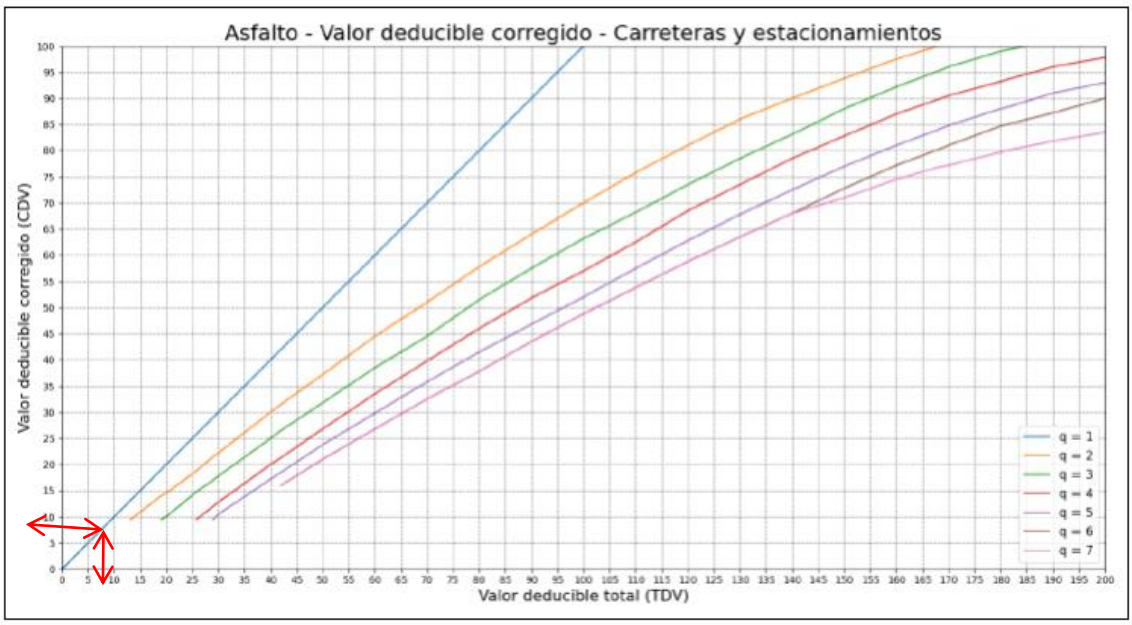
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	7							7.00	1	7

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
7	93	EXCELENTE


Asfalto - 03. Agrietamiento en bloque
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

UNIDAD 3/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

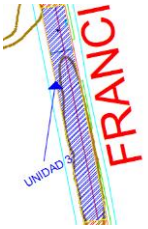
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	5.77
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	57.00
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	329	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+114		
ANSCISA FINAL:	0+171		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

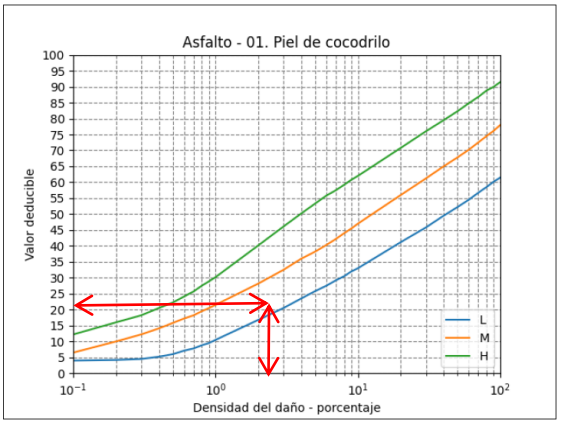
DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**L**	**5.6**	**1.2**					6.80	2.07%	17
5	**L**	0.65						0.65	0.20%	1
								Valor total de Deducción (VDT)		18

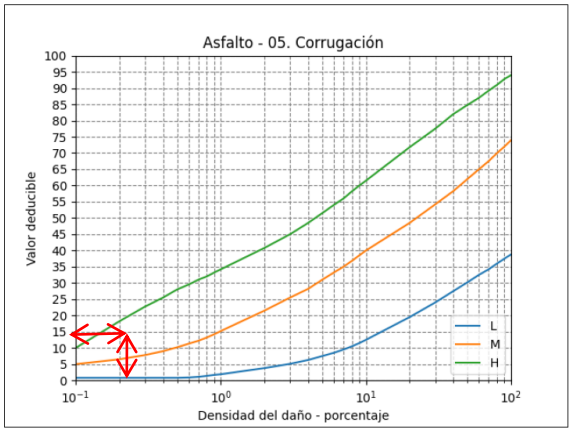
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	1	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	10.09	

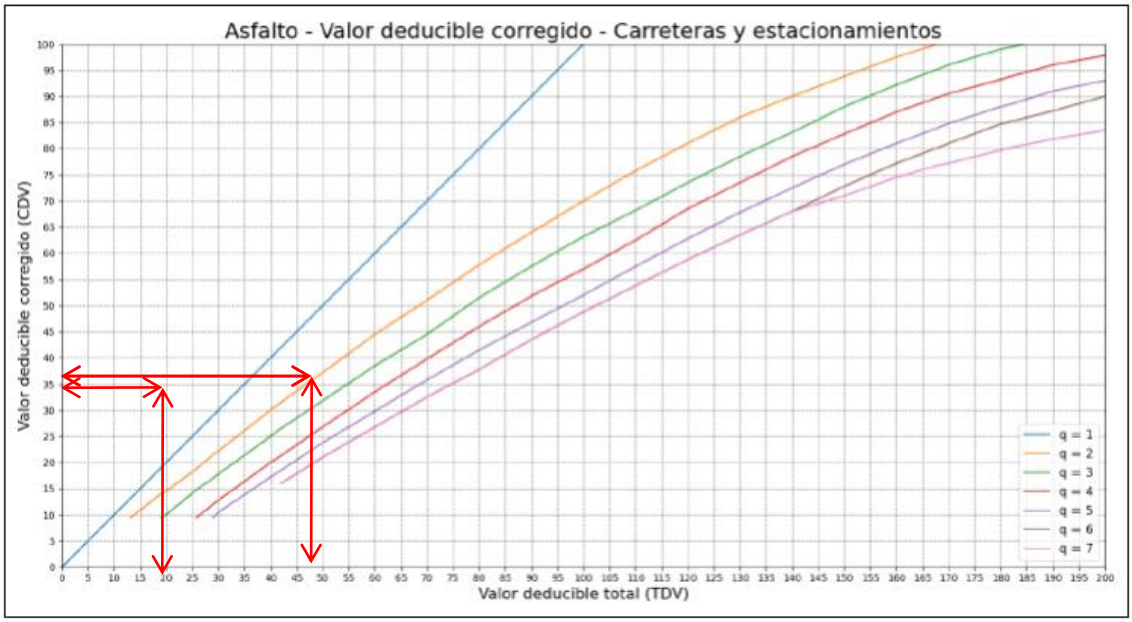
CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	17	32						**49.00**	**2**	**36**
2	17	2						**19**	**1**	**28**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
1	99	EXCELENTE


Asfalto - 01. Piel de cocodrilo
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - 05. Corrugación
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

UNIDAD 4/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

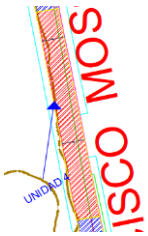
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	5.77
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	57.00
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	329	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+171		
ANSCISA FINAL:	0+228		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
5	M	3.65	0.54					4.19	1.27%	18
								Valor total de Deducción (VDT)		18

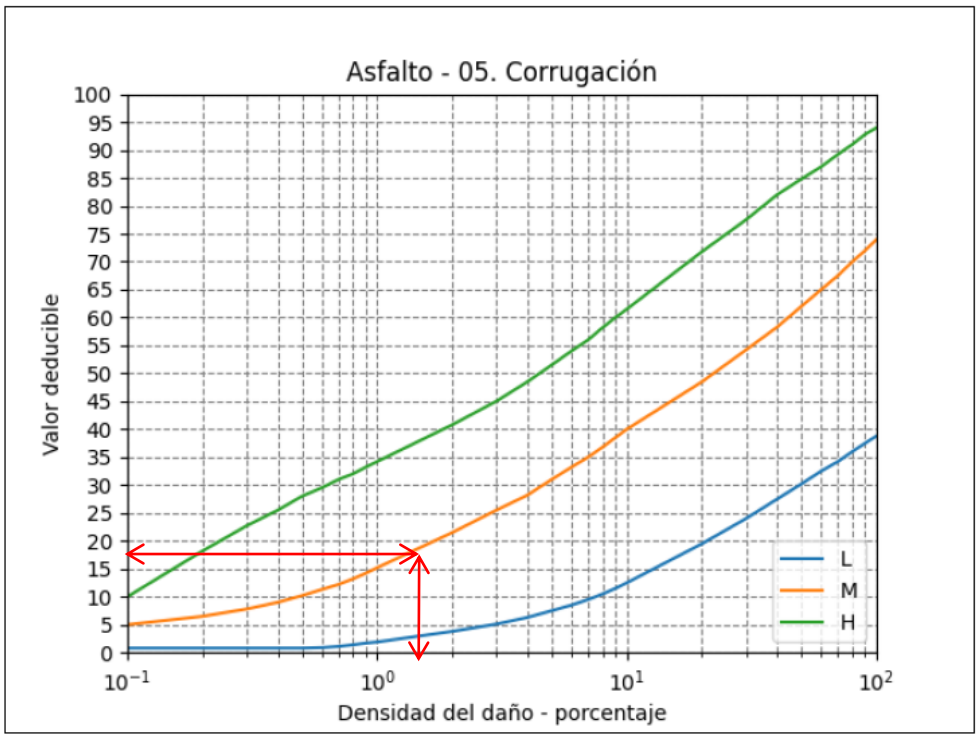
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	18
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.53

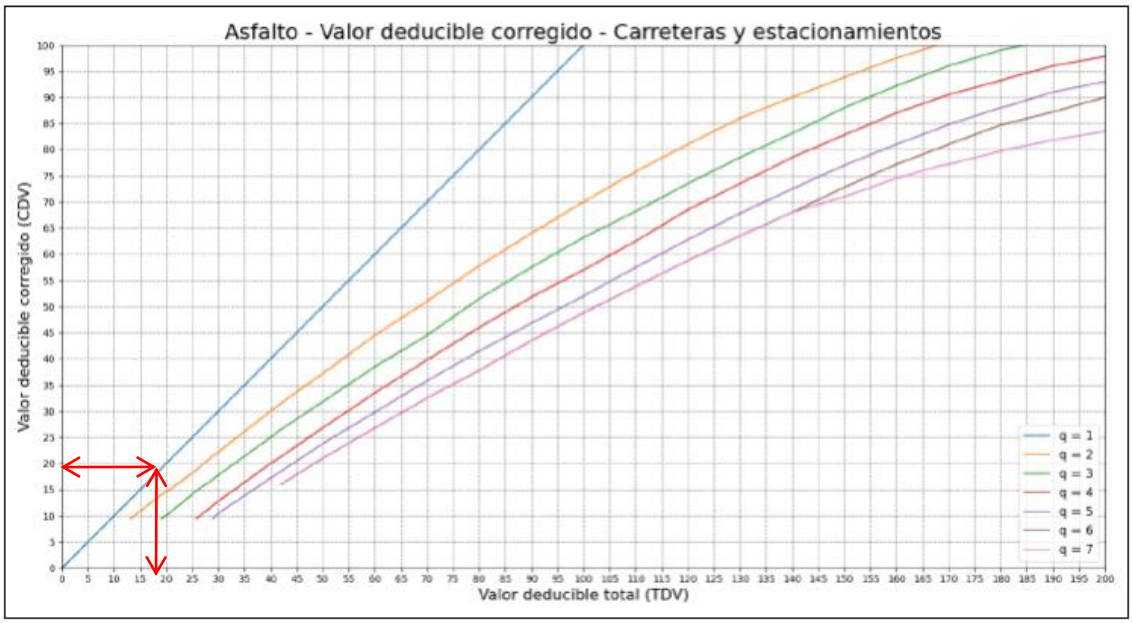
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	18							**18.00**	**1**	**18**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
18	82	MUY BUENO


Asfalto - 05. Corrugación
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

UNIDAD 5/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

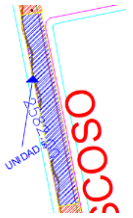
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	5.77
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	57.00
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	329	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+228		
ANSCISA FINAL:	0+285		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

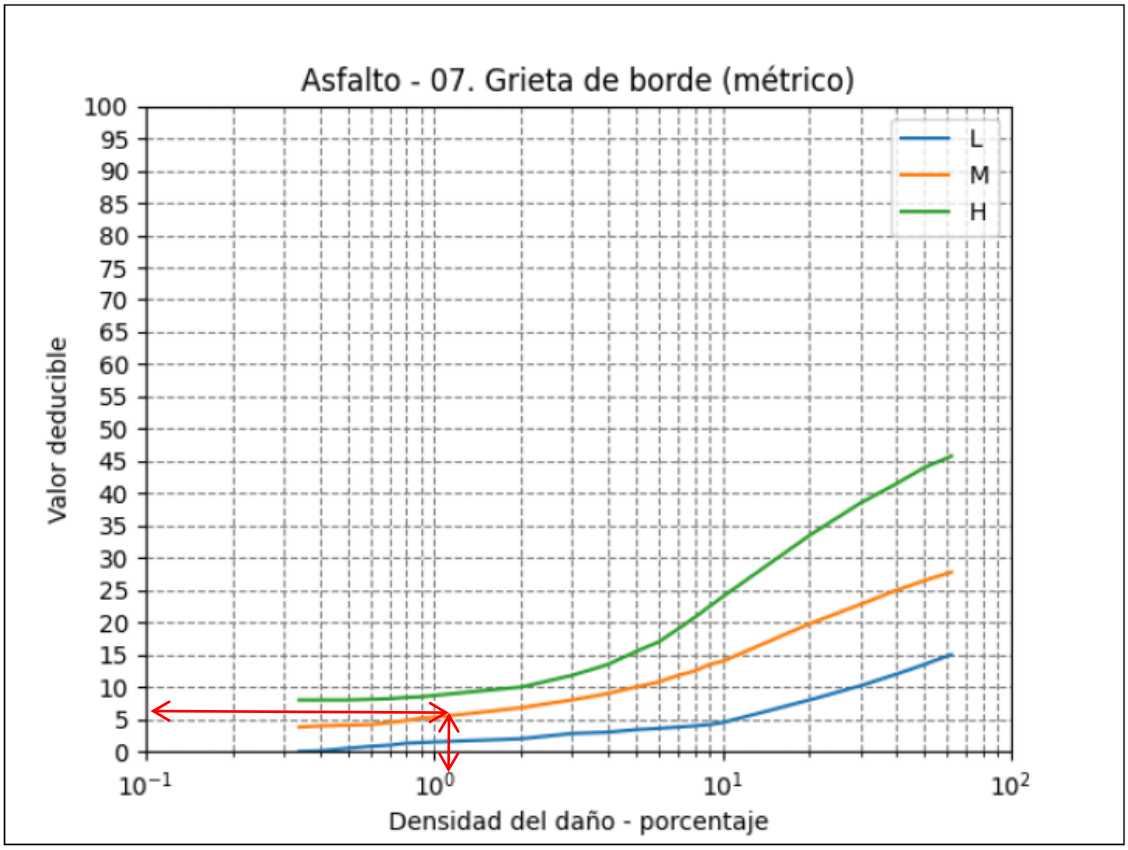
DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7	M	2.34	1.65					3.99	1.21%	7
								Valor total de Deducción (VDT)		7

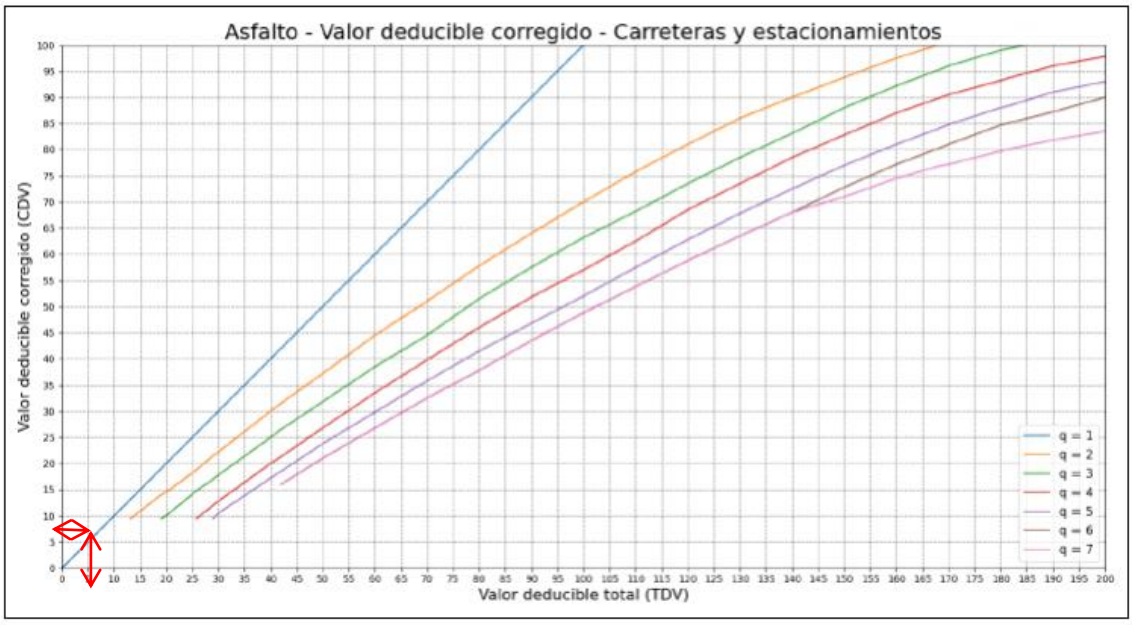
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	7	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.54	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	7							**7.00**	**1**	**7**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
7	93	EXCELENTE


Asfalto - 07. Grieta de borde (métrico)
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

UNIDAD 6/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

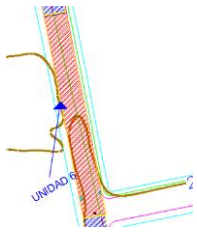
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	5.77
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	57.00
UNIDADES DE MUESTRA:	6	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	329	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+285		
ANSCISA FINAL:	0+342		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2	M	3.65	1.84					5.49	1.67%	8
								Valor total de Deducción (VDT)		8

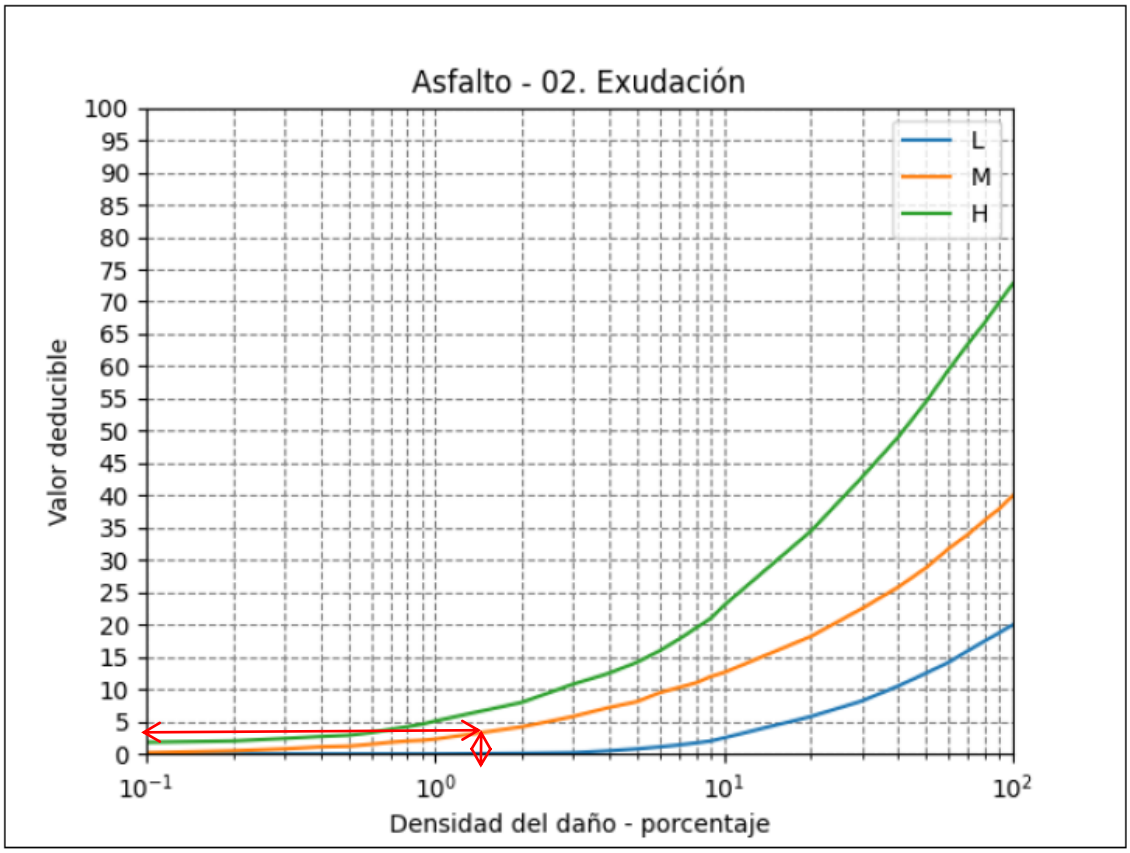
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	8
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.45

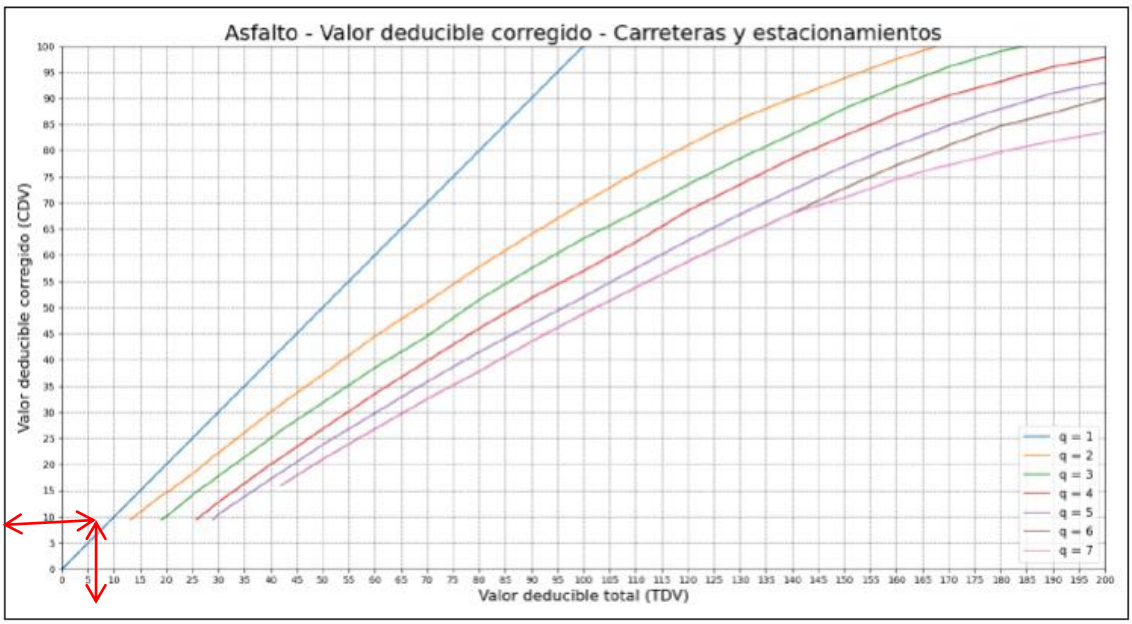
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	8							**8.00**	**1**	**8**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
8	92	EXCELENTE


Asfalto - 02. Exudación
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

UNIDAD 7/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

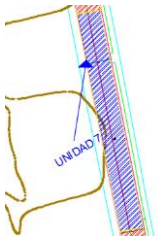
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	5.77
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	57.00
UNIDADES DE MUESTRA:	7	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	329	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+342		
ANSCISA FINAL:	0+399		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

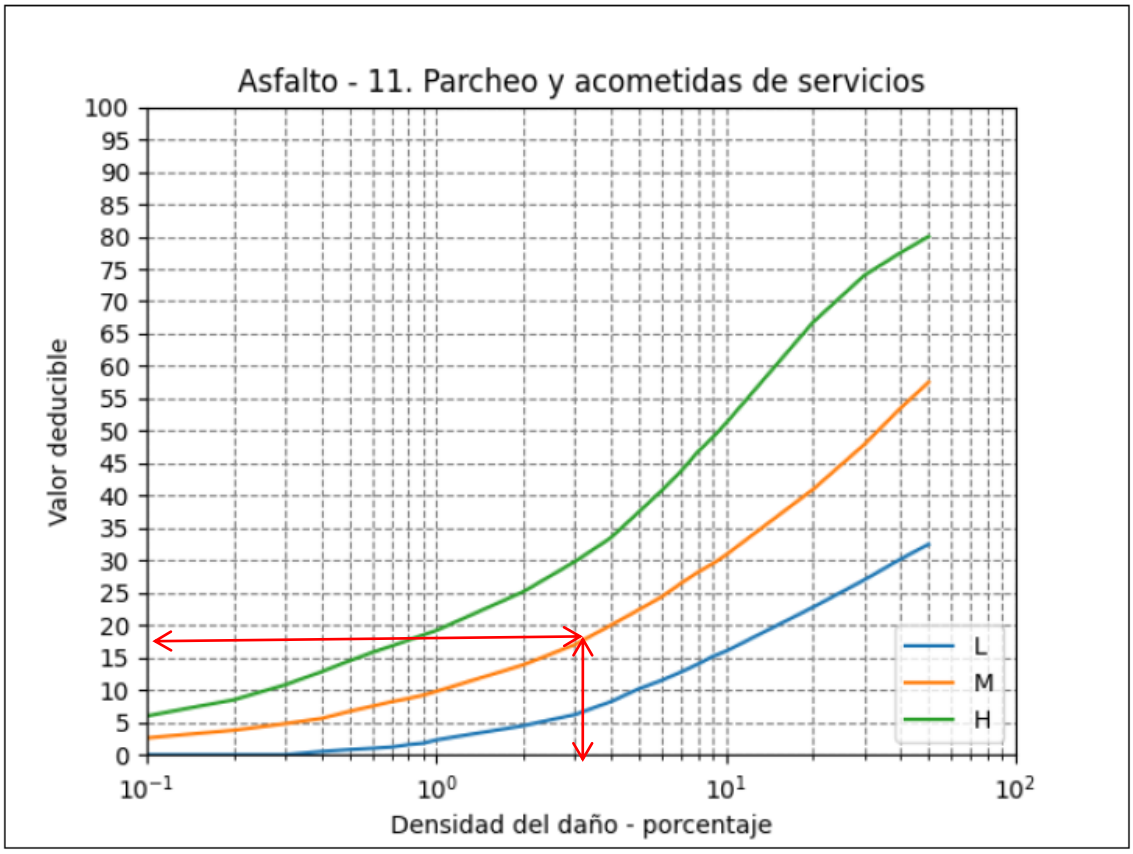
DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11	M	6.65	3.2					9.85	2.99%	18
								Valor total de Deducción (VDT)		18

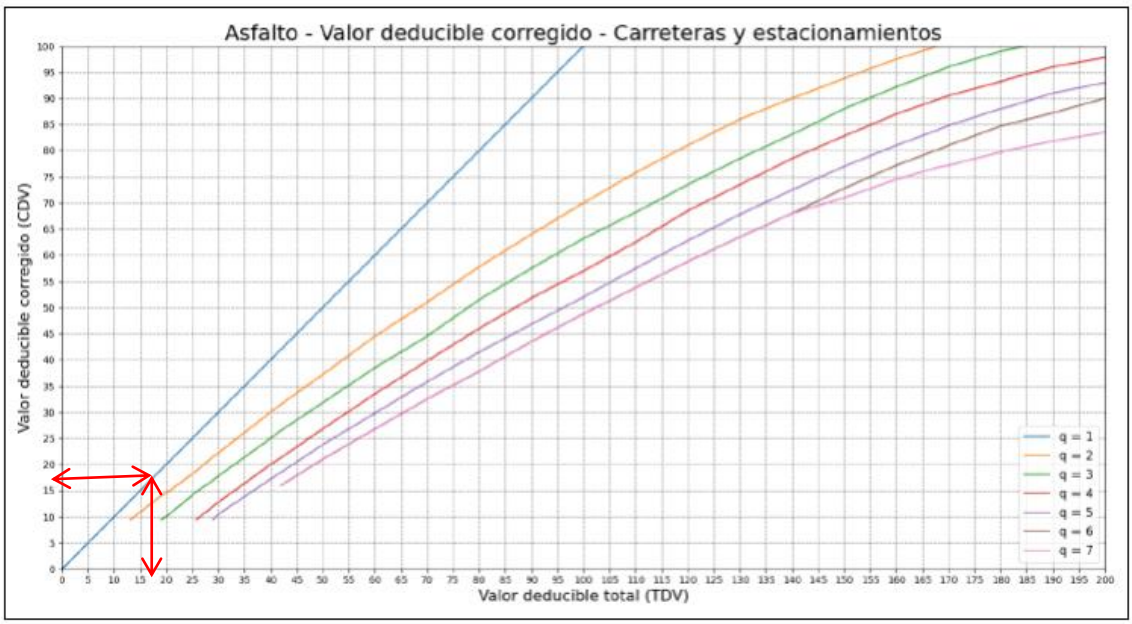
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	18	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.53	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	18							**18.00**	**1**	**18**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
18	82	MUY BUENO


Asfalto - 11. Parcheo y acometidas de servicios
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

UNIDAD 8/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

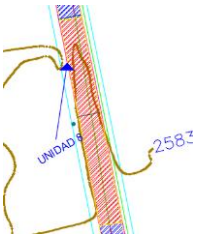
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	5.77
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	57.00
UNIDADES DE MUESTRA:	8	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	329	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+399		
ANSCISA FINAL:	0+456		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
3	L	3.65	1.52					5.17	1.57%	5
								Valor total de Deducción (VDT)		5

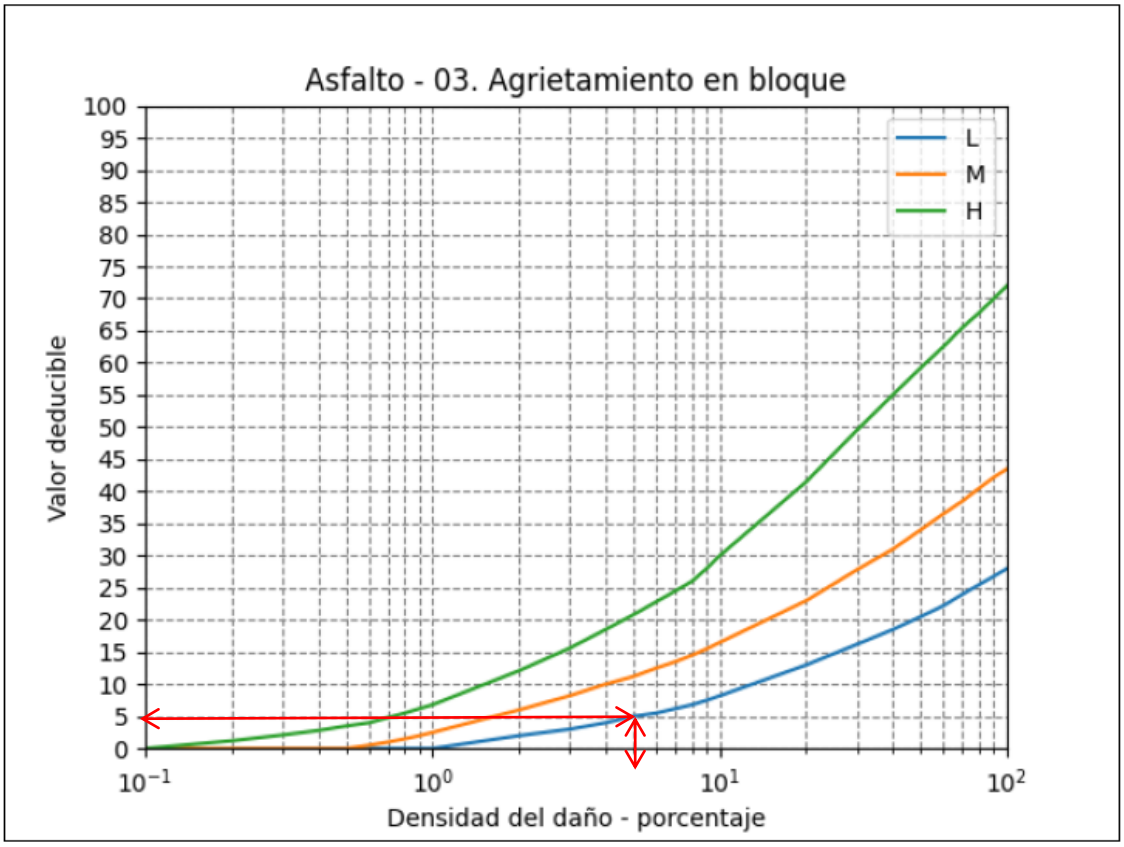
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	5
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.72

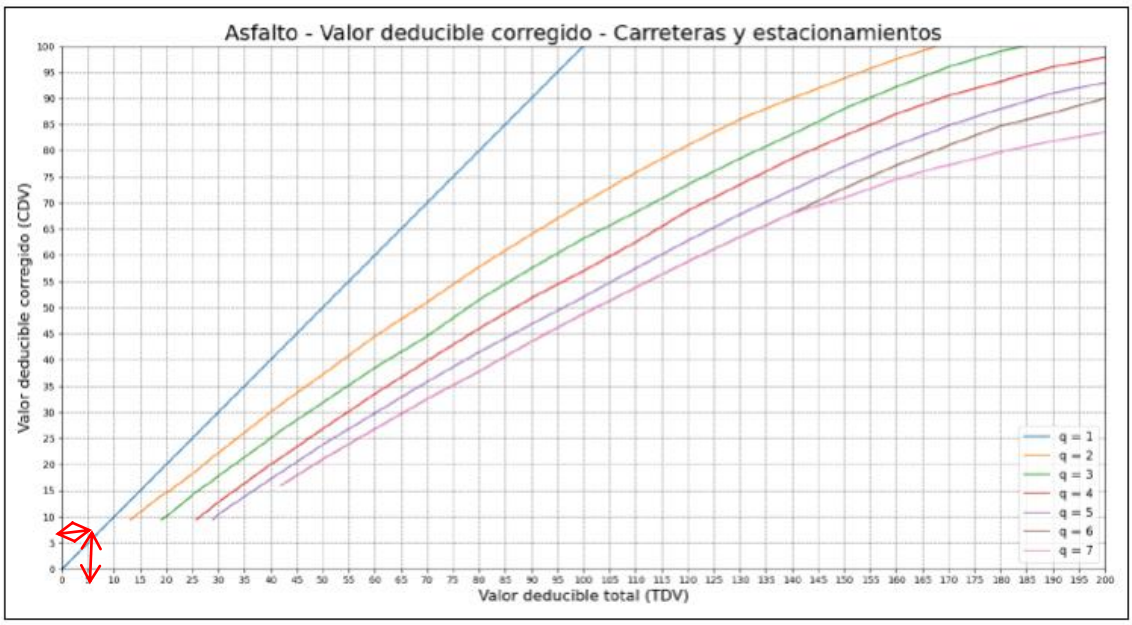
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	5							**5.00**	**1**	**5**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
5	95	EXCELENTE


Asfalto - 03. Agrietamiento en bloque
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

UNIDAD 9/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	5.77
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	57.00
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	329	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+456		
ANSCISA FINAL:	0+513		

ESQUEMA

TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	L	6.54	6.54	1.99%	17
			Valor total de Deducción (VDT)		17

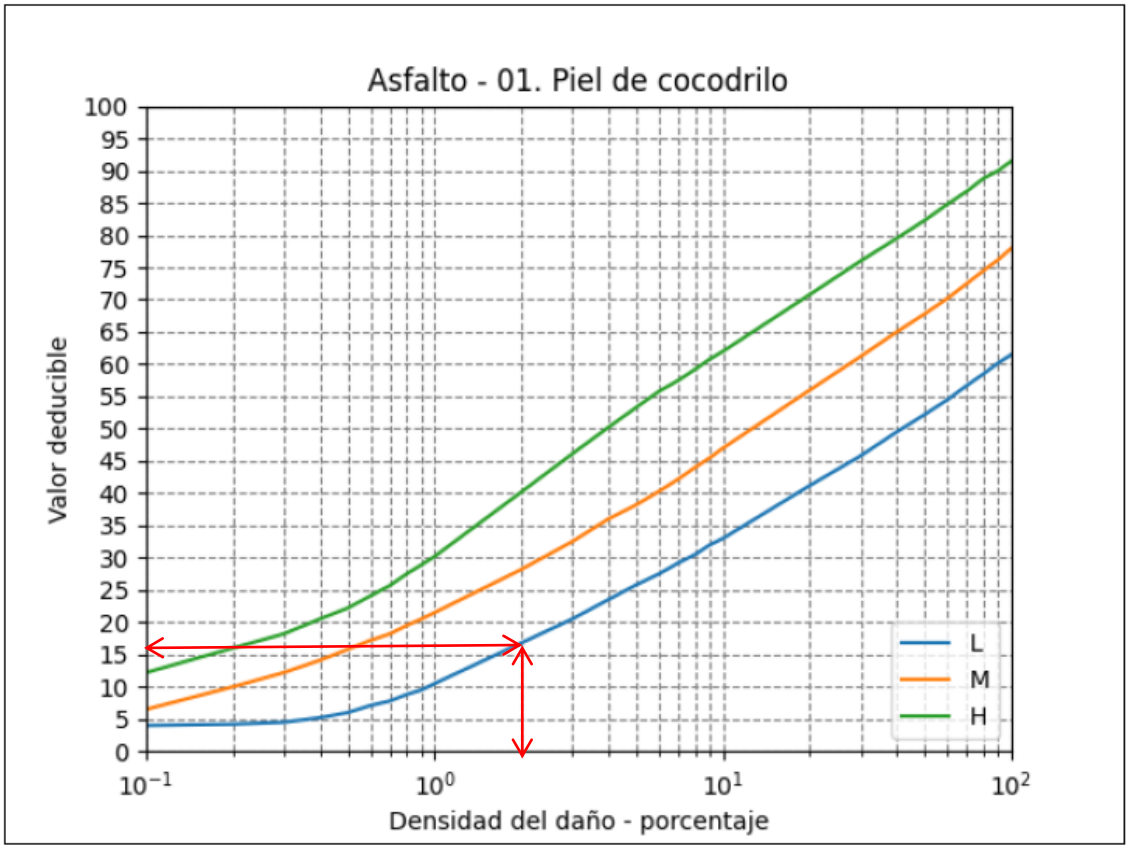
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	17
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.62

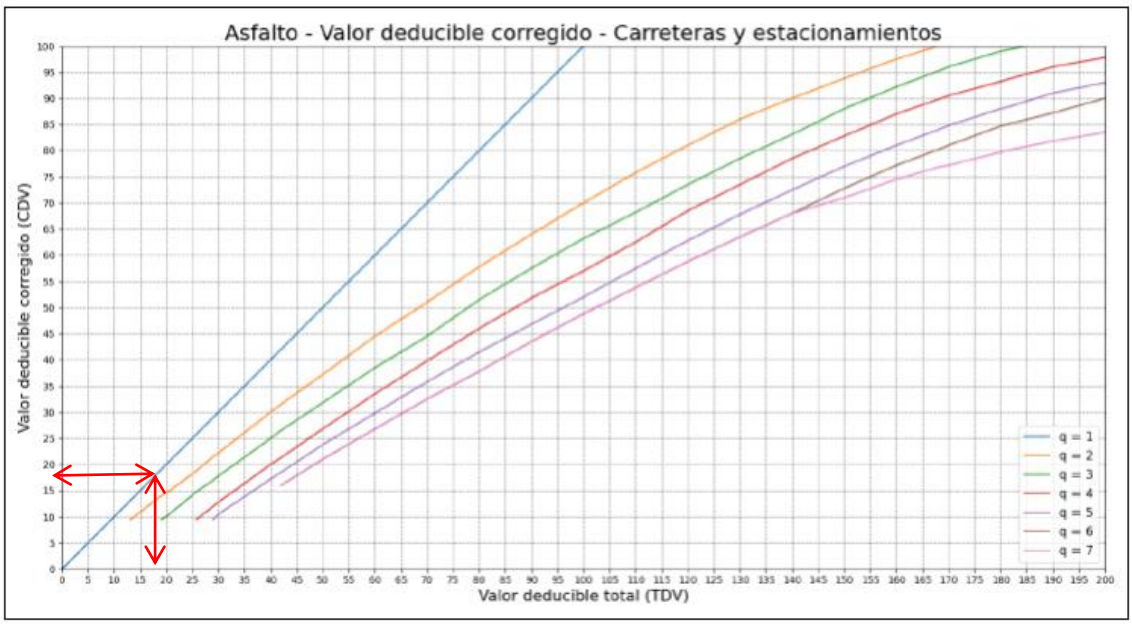
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS	Total	mi (q)	VDC
1	17	**17.00**	**1**	**17**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
17	83	MUY BUENO


Asfalto - 01. Piel de cocodrilo
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE FRANCISCO MOSCOSO

UNIDAD 10/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	5.77
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	57.00
UNIDADES DE MUESTRA:	10	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	329	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+513		
ANSCISA FINAL:	0+570		

ESQUEMA

TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	M	3.65						3.65	1.11%	14
								Valor total de Deducción (VDT)		14

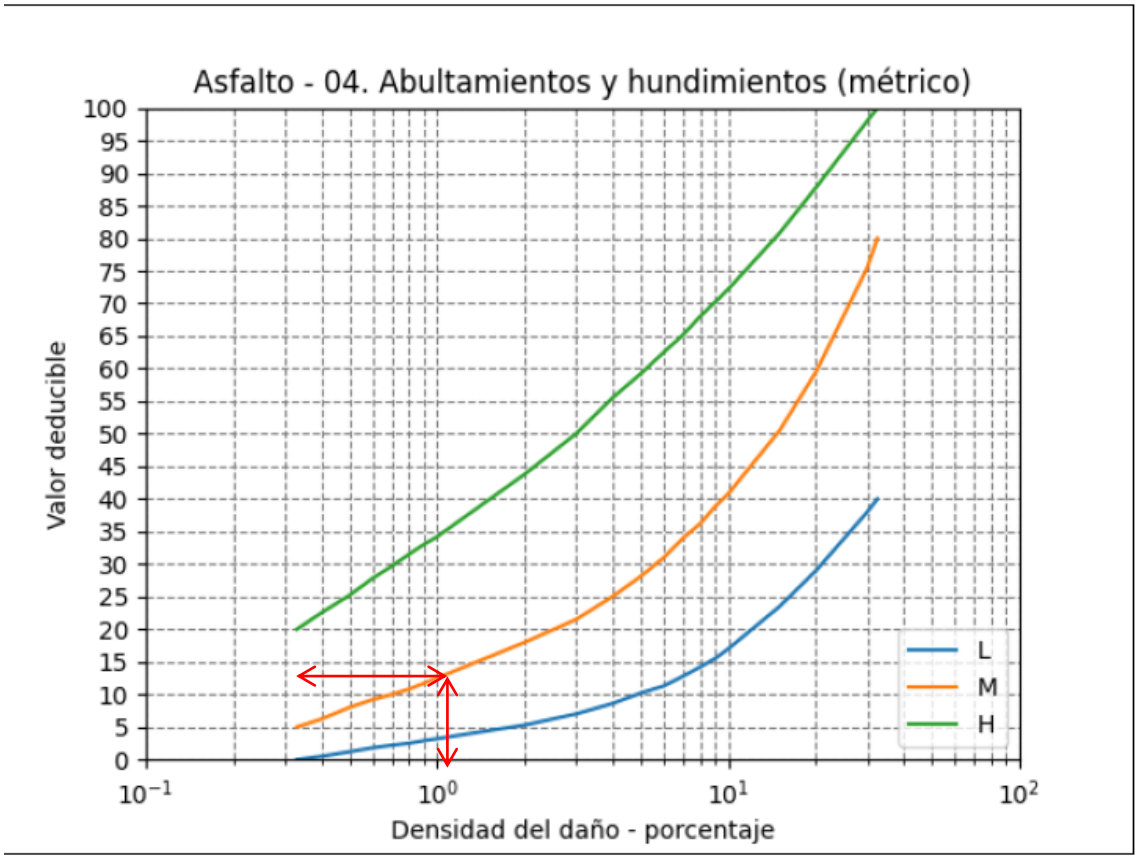
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	14
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.90

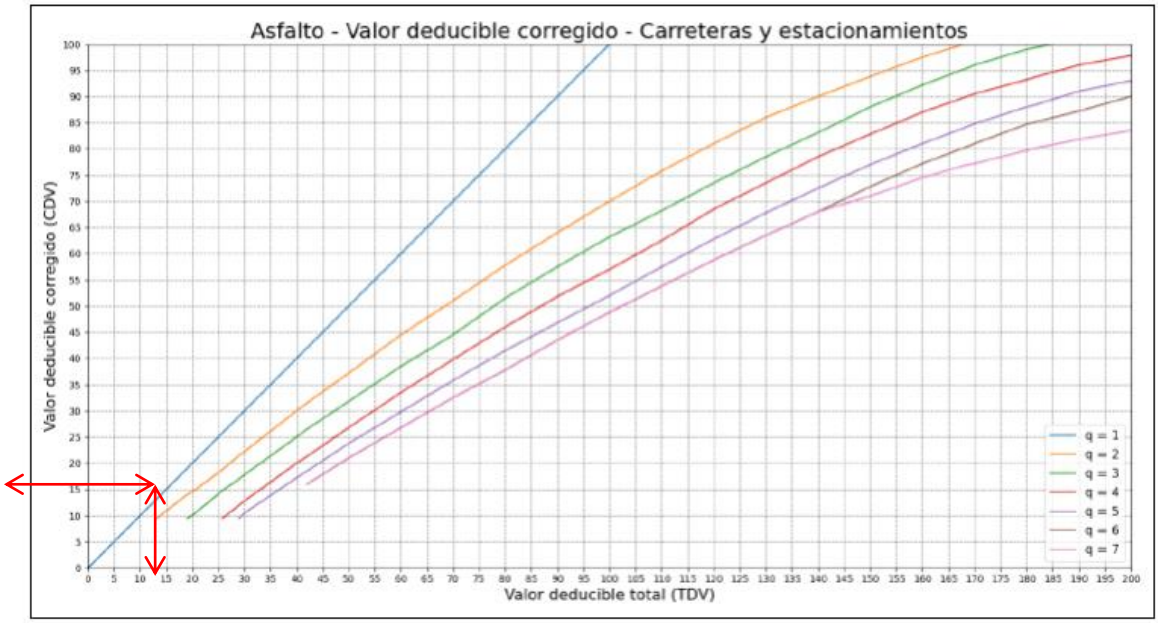
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	14							**14.00**	**1**	**14**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
14	86	EXCELENTE


Asfalto - 04. Abultamientos y hundimientos (métrico)
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

RAFAEL DARQUEA		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	6.2
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	550
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
	L=	52.27
$L = \frac{A}{A_v}$	sumida=	53.00
Área real del tramo		
$A = A_v * L$	A=	327.54
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$	N=	10.3774
		10.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		6.4
		7
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$	=	1.42857
		1.00

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

UNIDAD 1/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

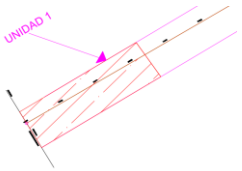
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6.18
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	53.00
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	328	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+053		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	2.35	3.6					5.95	1.82%	25
5	M	1.25						1.25	0.38%	5
								Valor total de Deducción (VDT)		30

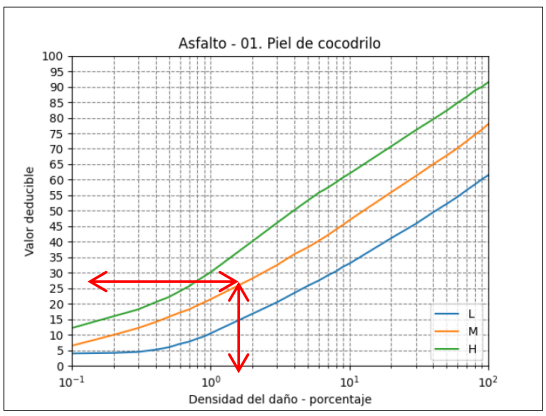
Número de Valores Deducidos > 2(q):	2
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	25
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.89

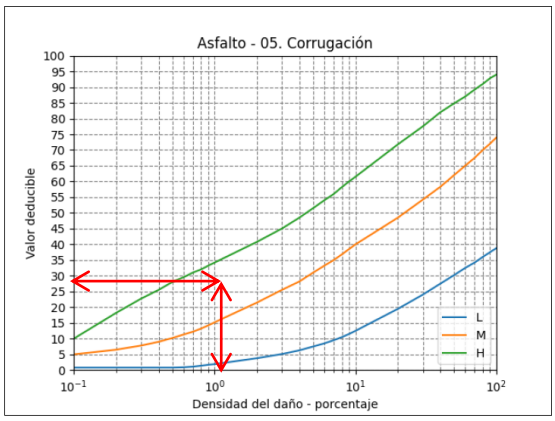
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

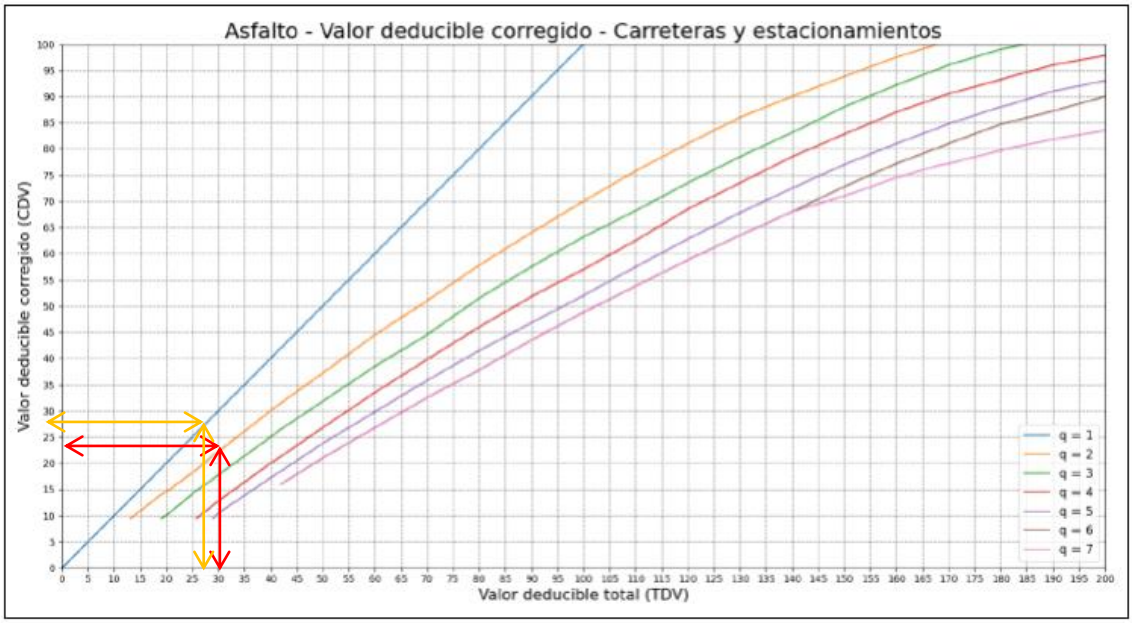
CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	25	5							**30.00**	**2**	**25**
2	25	2							**27**	**1**	**27**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
25	75	MUY BUENO






Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

UNIDAD 2/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

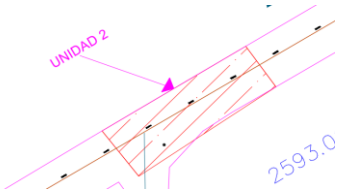
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6.18
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	53.00
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	328	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+053		
ANSCISA FINAL:	0+106		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
5	M	3.75	3.54	1.25				8.54	2.61%	30
								Valor total de Deducción (VDT)		30

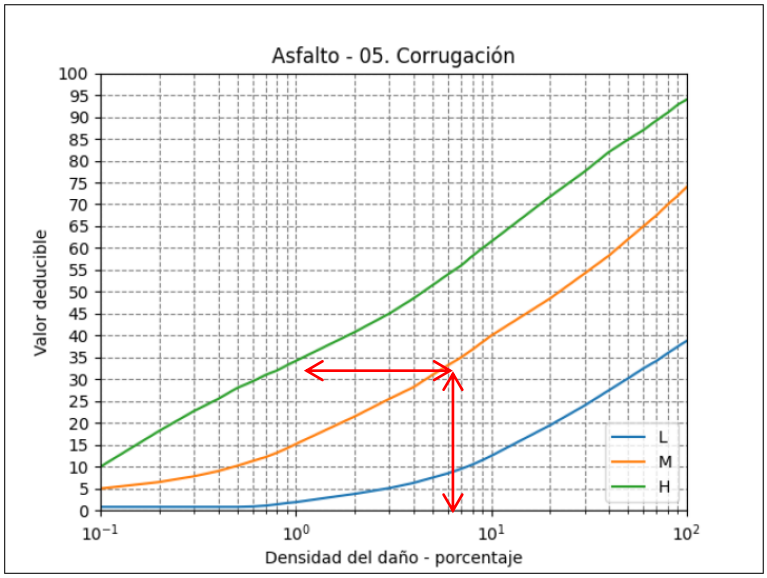
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	30
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.43

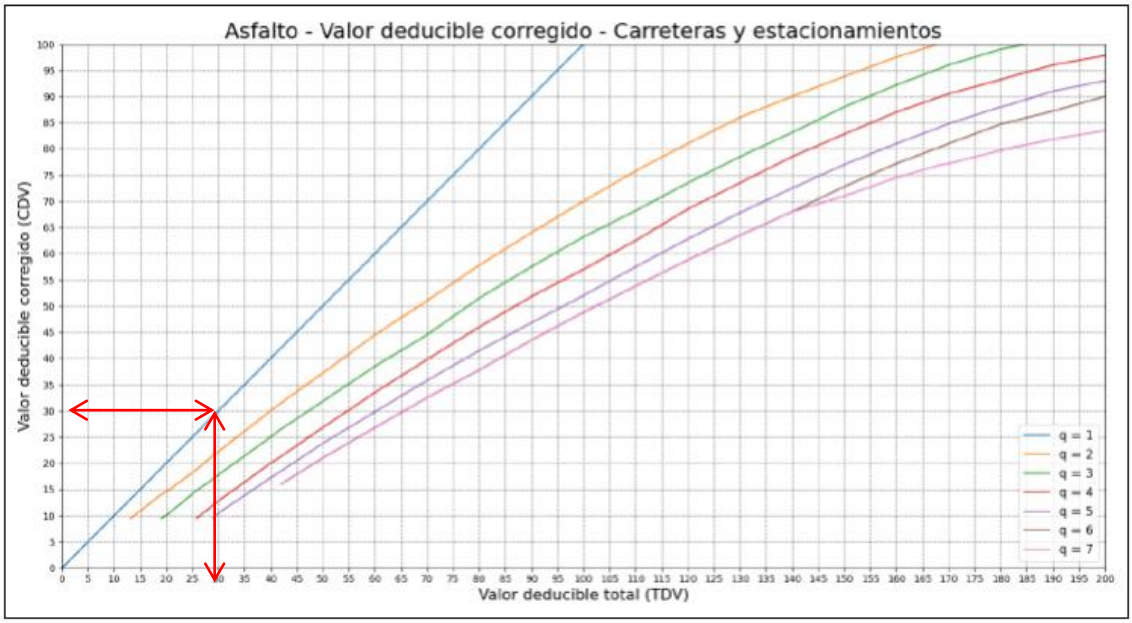
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	30							30.00	1	30

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
30	70	BUENO




Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

UNIDAD 3/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

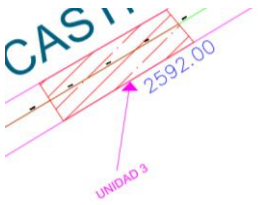
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	6.18
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	53.00
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	328	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+106		
ANSCISA FINAL:	0+159		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

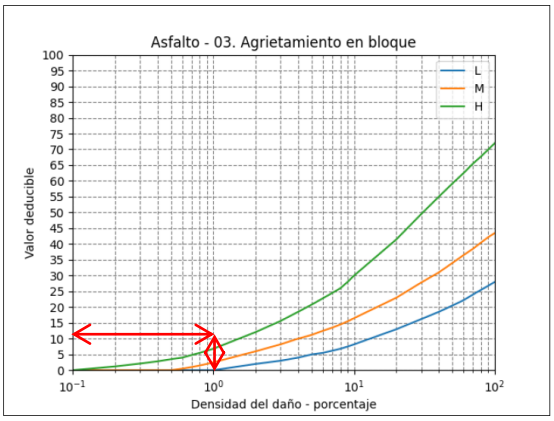
DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
3	**L**	**3.4**	**1.2**					4.60	1.40%	3
4	**M**	2.7	4.8					7.50	2.29%	25
								Valor total de Deducción (VDT)		25

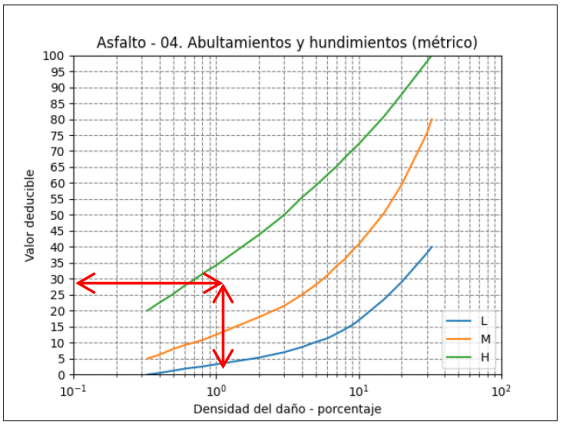
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	25	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.89	

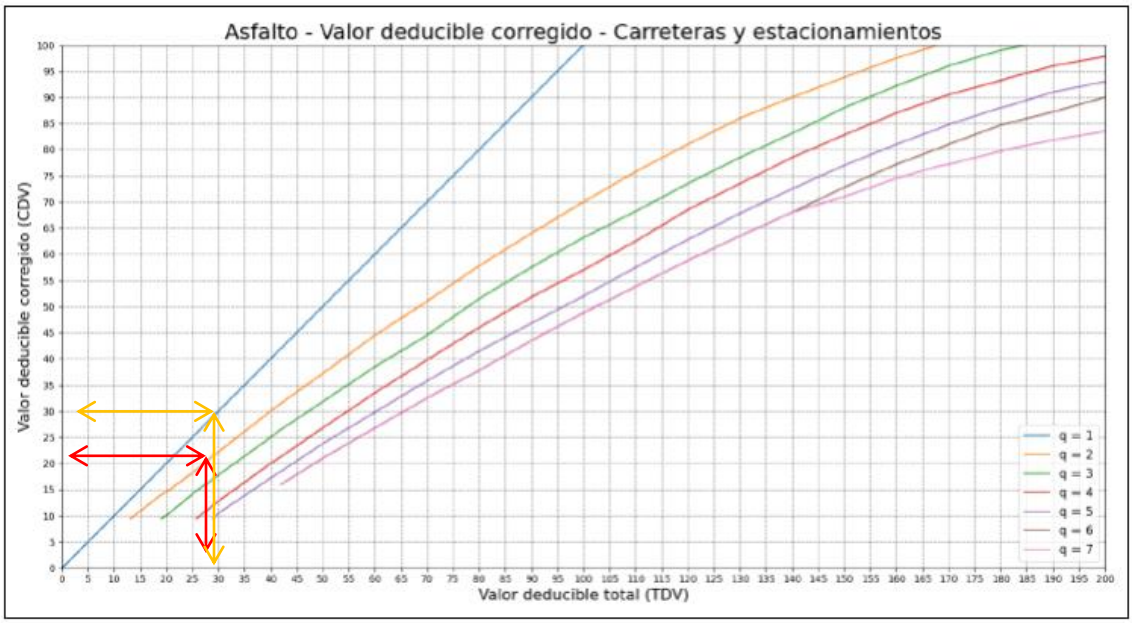
CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	25	3							**28.00**	**2**	**20**
2	25	2							**27**	**1**	**27**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
25	75	MUY BUENO


Asfalto - 03. Agrietamiento en bloque
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - 04. Abultamientos y hundimientos (métrico)
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

UNIDAD 4/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

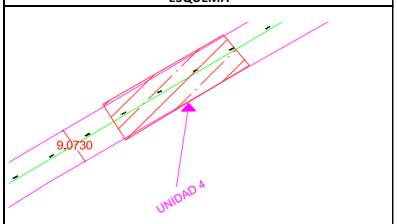
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6.18
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	53.00
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	328	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+159		
ANSCISA FINAL:	0+212		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
3	M	3.6	1.54					5.14	1.57%	6
								Valor total de Deducción (VDT)		6

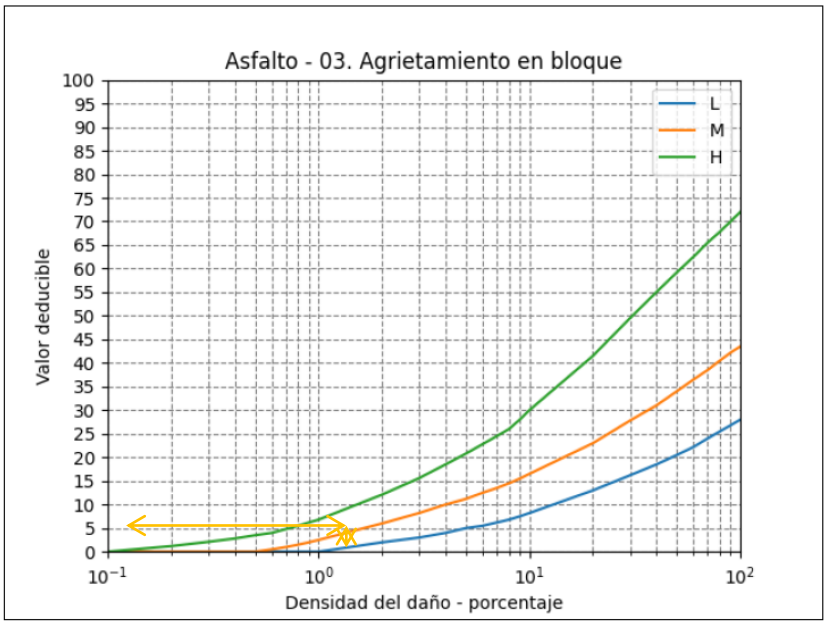
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	6
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.63

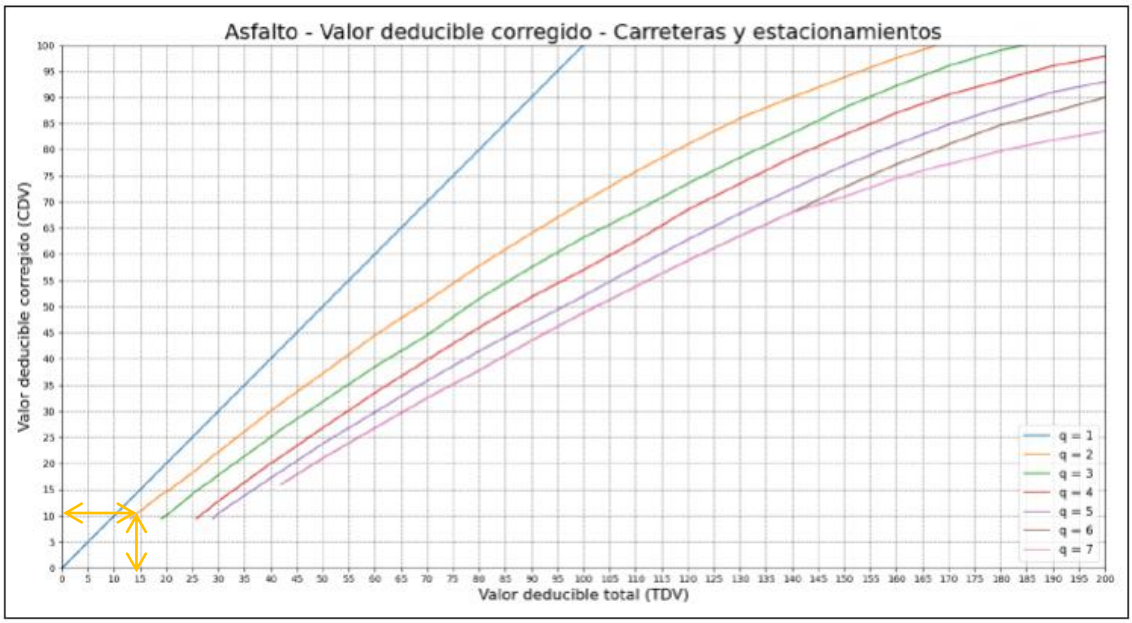
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	6							6.00	1	6

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
6	94	EXCELENTE


Asfalto - 03. Agrietamiento en bloque
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

UNIDAD 5/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

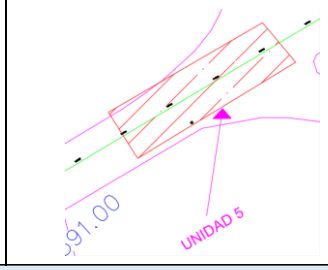
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6.18
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	53.00
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	328	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+212		
ANSCISA FINAL:	0+265		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
6	L	4.57	0.65					5.22	1.59%	4
								Valor total de Deducción (VDT)		4

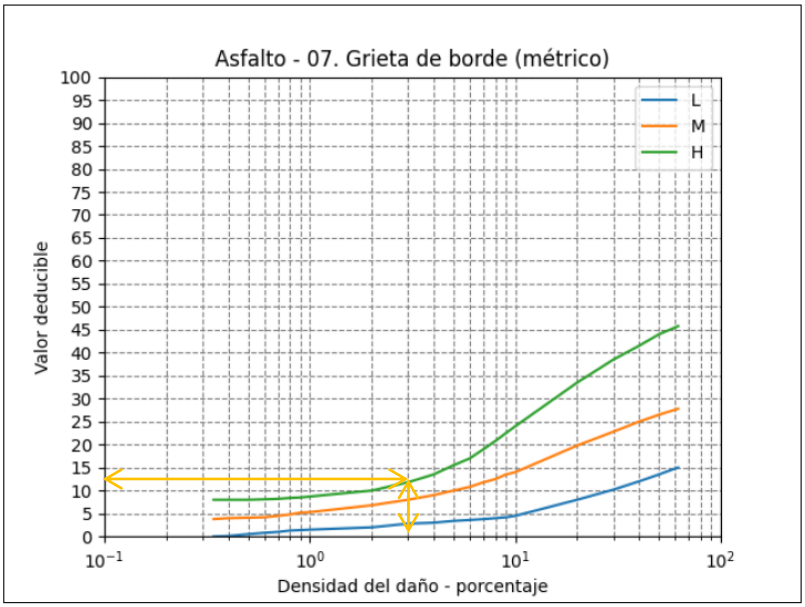
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	4
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.82

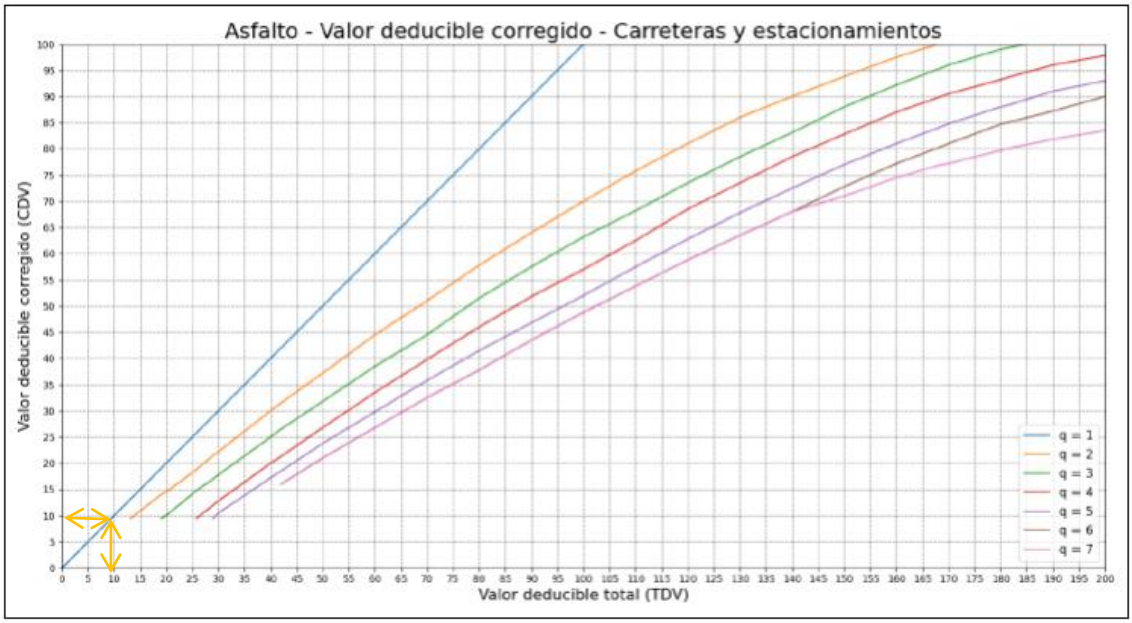
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	4							**4.00**	**1**	**4**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
4	96	EXCELENTE





PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

UNIDAD 6/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

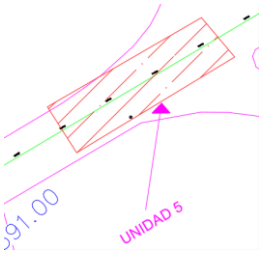
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6.18
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	53.00
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	328	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+212		
ANSCISA FINAL:	0+265		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
8	L	3.75	7.41					11.16	3.41%	9
								Valor total de Deducción (VDT)		9

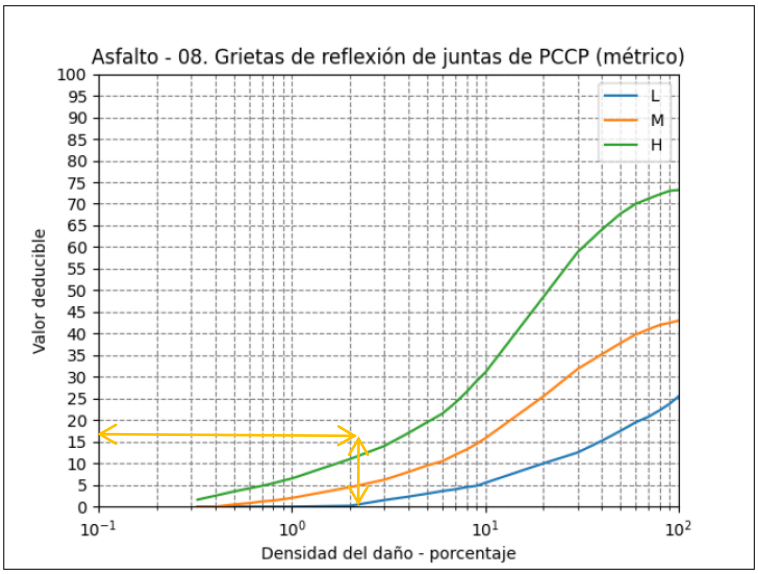
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	9
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.36

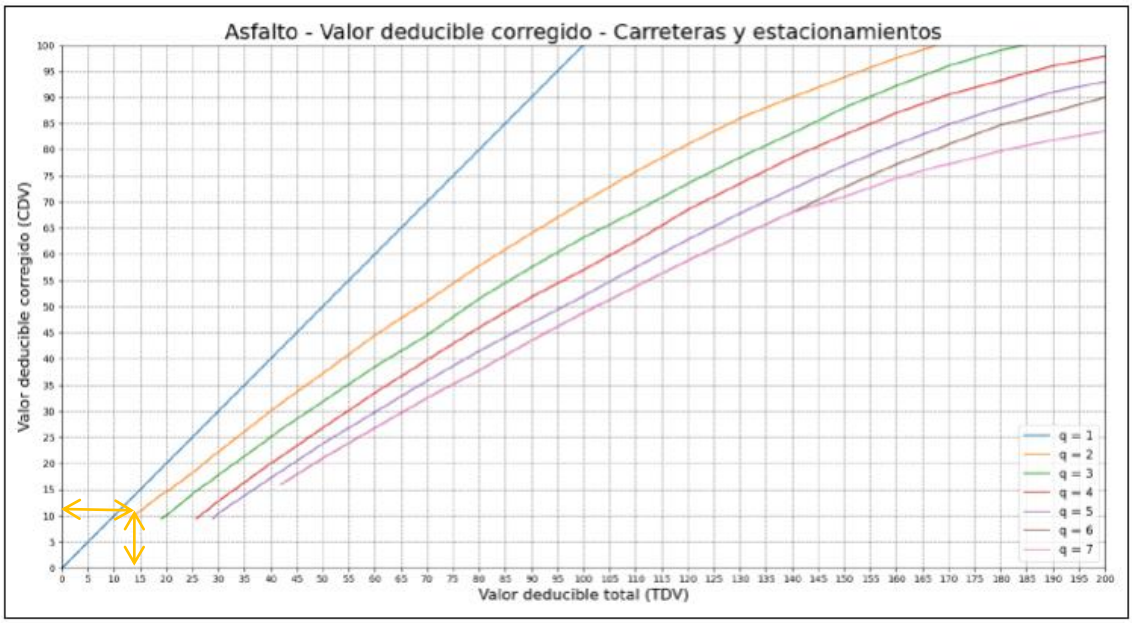
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	9								**9.00**	**1**	**9**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
9	91	EXCELENTE


Asfalto - 08. Grietas de reflexión de juntas de PCCP (métrico)
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

UNIDAD 7/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

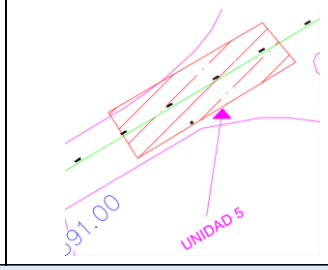
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6.18
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	53.00
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	328	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+212		
ANSCISA FINAL:	0+265		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	M	0.54	6.54					7.08	2.16%	31
								Valor total de Deducción (VDT)		31

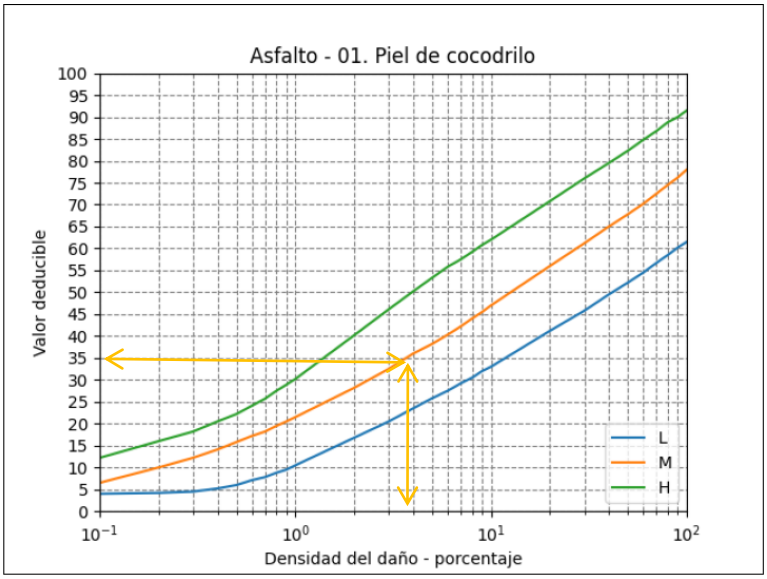
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	31
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7.34

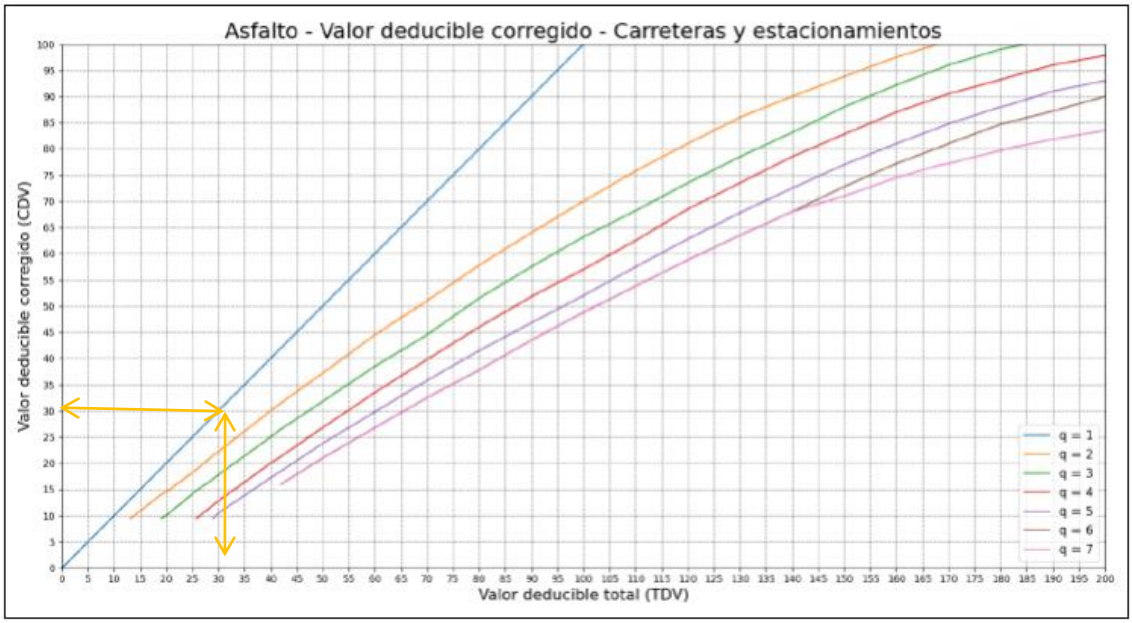
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	31							**31.00**	**1**	**31**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
31	69	BUENO





PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

UNIDAD 8/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

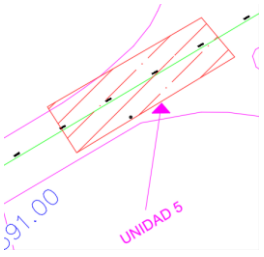
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6.18
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	53.00
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	328	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+212		
ANSCISA FINAL:	0+265		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	M	3.64	0.51					4.15	1.27%	5
								Valor total de Deducción (VDT)		5

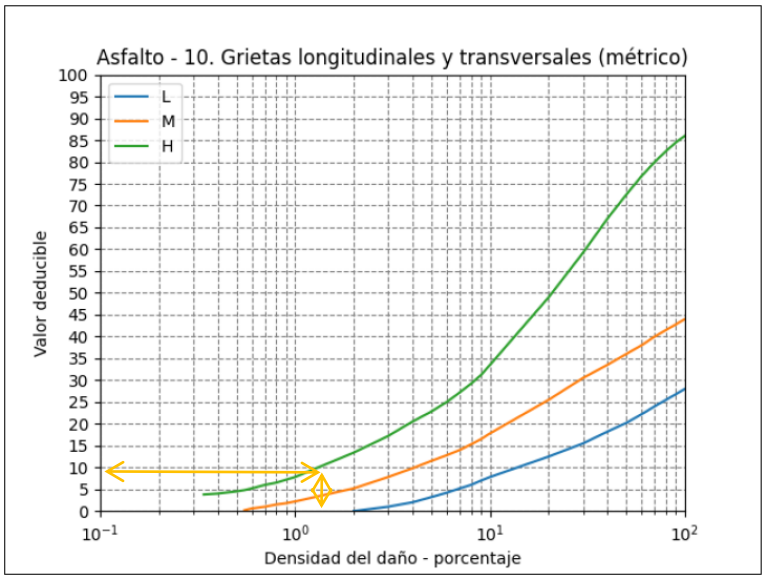
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	5
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.72

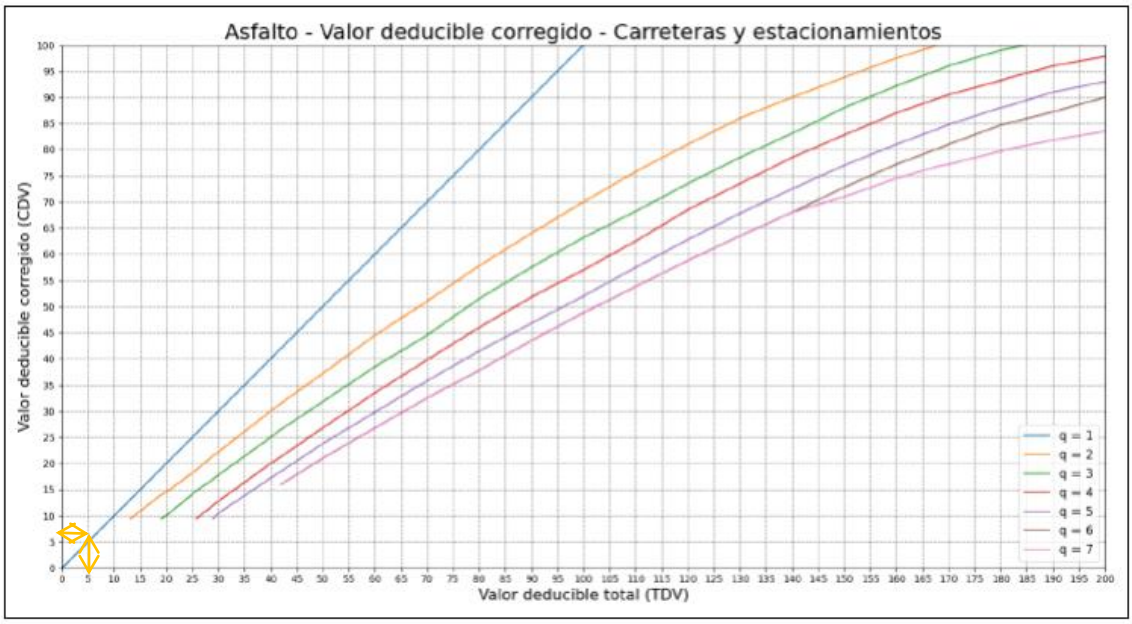
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	5								5.00	1	5

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
5	95	EXCELENTE


Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)
L
M
H
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

UNIDAD 9/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

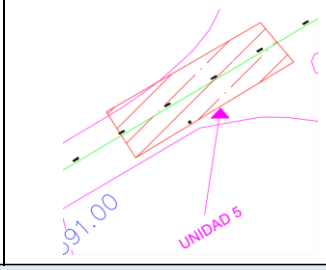
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6.18
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	53.00
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	328	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+212		
ANSCISA FINAL:	0+265		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
9	M	3.64	0.21					3.85	1.18%	5
								Valor total de Deducción (VDT)		5

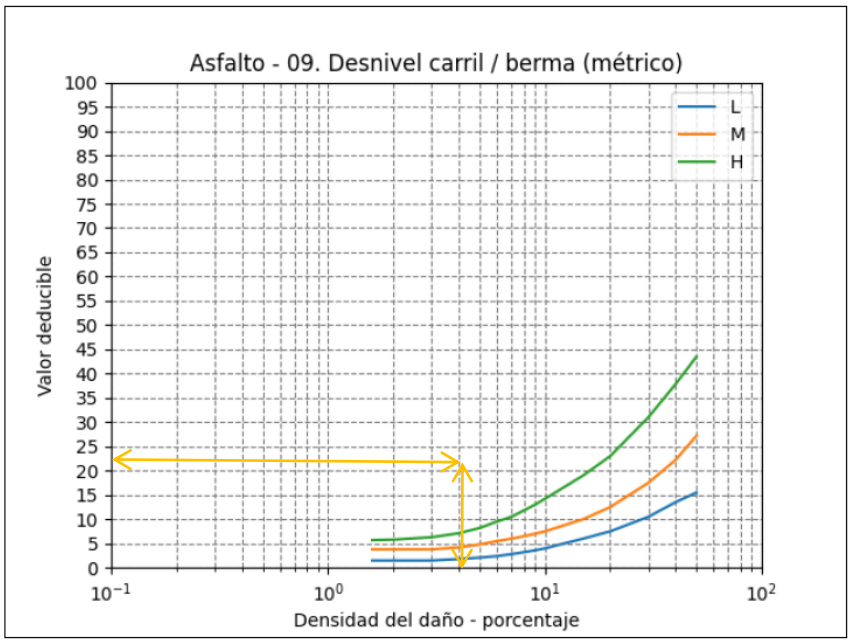
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	5
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9.72

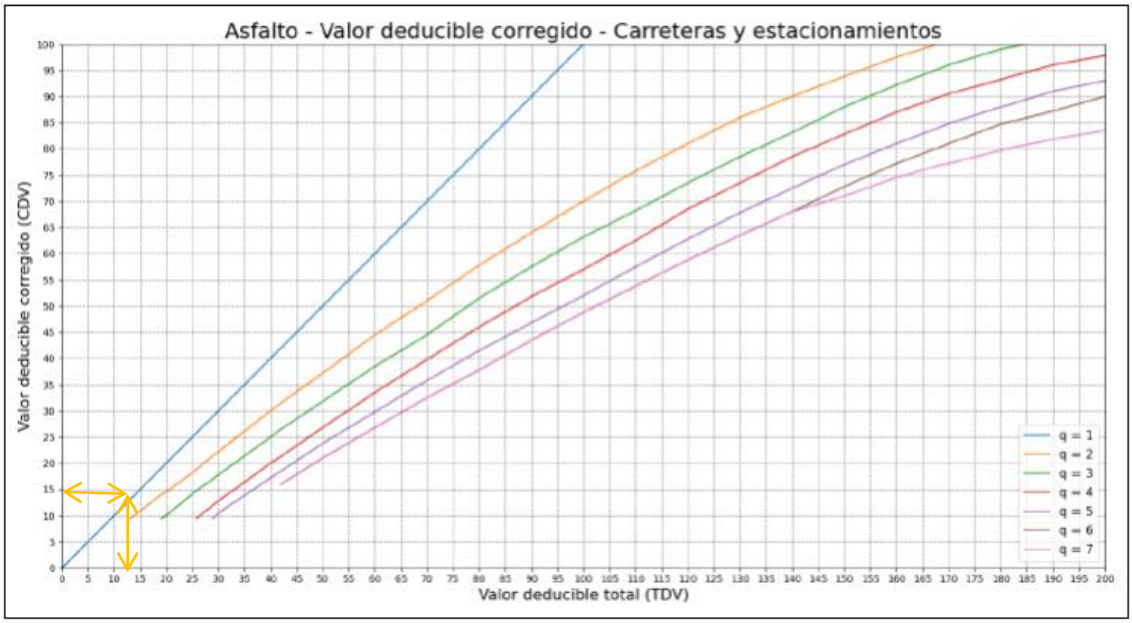
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	5							5.00	1	5

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
5	95	EXCELENTE





PAVIMENTO RÍGIDO – CALLE RAFEL DARQUEA

UNIDAD 10/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

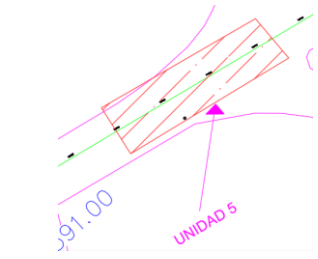
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	6.18
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	53.00
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	328	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+212		
ANSCISA FINAL:	0+265		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Adoquines dañados	6. Levantamiento	11. Ahuellamiento	-
2. Depresión	7. Desplazamiento horizontal	-	-
3. Pérdida de confinamiento	8. Pérdida de arena de la junta/Bombeo	-	-
4. Ancho excesivo de junta	9. Adoquines faltantes	-	-
5. Escalonamiento	10. Parcheo	-	-

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
5	M	3.621	0.54					4.16	1.27%	20
								Valor total de Deducción (VDT)		20

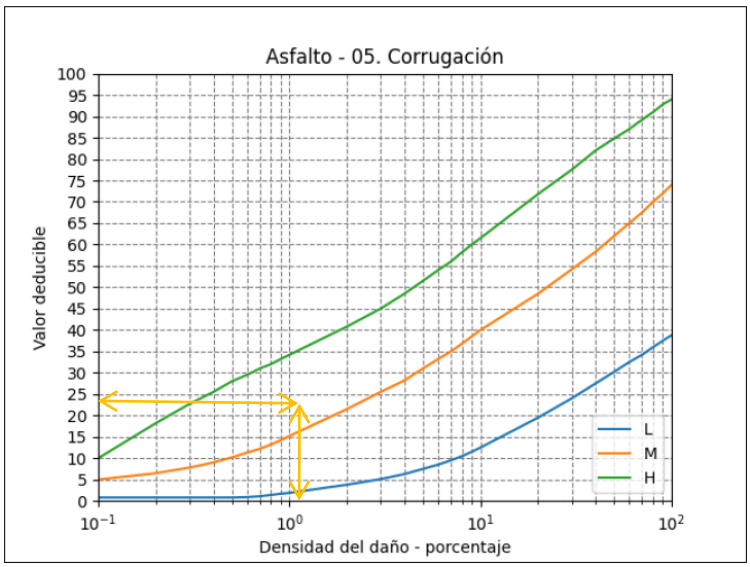
Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	20
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8.35

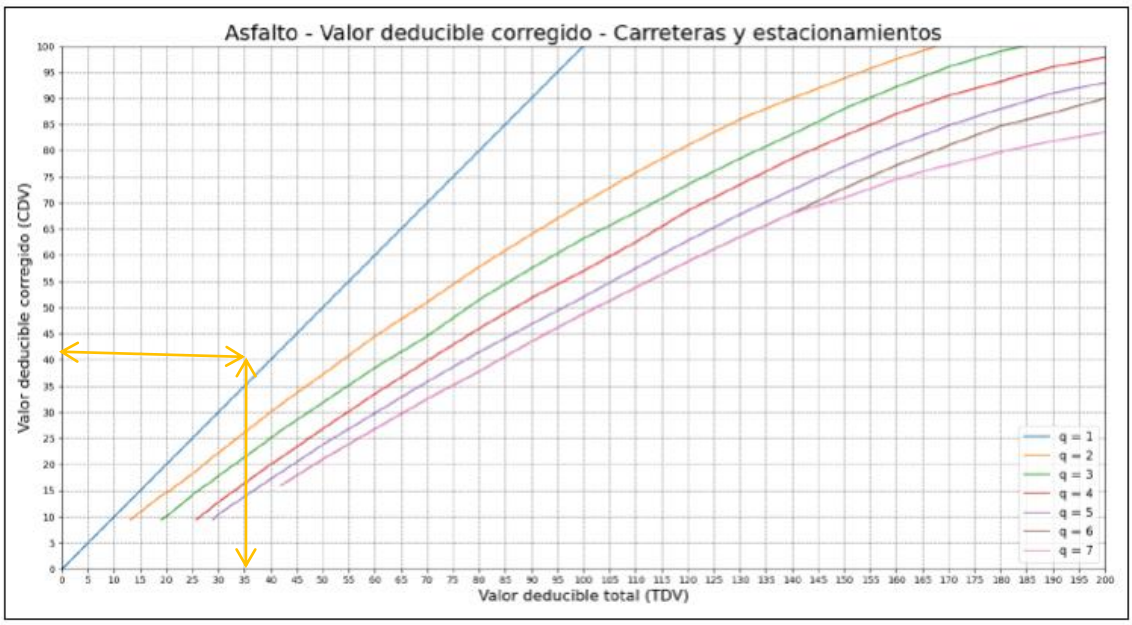
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	20							**20.00**	**1**	**20**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
20	80	MUY BUENO


Asfalto - 05. Corrugación
Valor deducible
Densidad del daño - porcentaje
L
M
H


Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos
Valor deducible corregido (CDV)
Valor deducible total (TDV)
q = 1
q = 2
q = 3
q = 4
q = 5
q = 6
q = 7

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

PANAMERICANA		
Ancho Promedio de Calzada	**Av**	13.0
Longitud del Tramo (Lt)	**Lt**	1123
Área del Tramo (A)	**A**	323
Error Admisible Estimado para PCI de la Sección	**e**	5
Desviación Estandar del PCI para Pavimentos Asfalticos	**σ**	10
Longitud de la Unidad de muestreo		
L=		24.85
$L = \frac{A}{A_v}$ sumida=		25.00
Área real del tramo		
A=		325
$A = A_v * L$		
Número total de muestras		
$N = \frac{L_t}{L}$ N=		44.92
		45.00
Unidades mínimas de muestreo		
$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2}$		12
		12
Intervalo		
$i = \frac{N}{n}$ =		3.75
		3.00

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 1/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

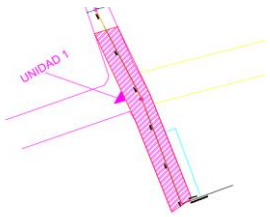
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	1	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+000		
ANSCISA FINAL:	0+025		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	2,6	1,85	1,1				5,55	1,70%	27
10	**H**	5,9	7,29	3,88				17,07	5,24%	25
10	**M**	4,5	2,56	1,4	2,5			10,96	3,36%	2
								Valor total de Deducción (VDT)		54

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	27
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7,70

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	27	25	2					**54,00**	**3**	**34**
2	27	25	2					**54**	**2**	**40**
3	27	2	2					**31**	**1**	**31**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
40	60	BUENO

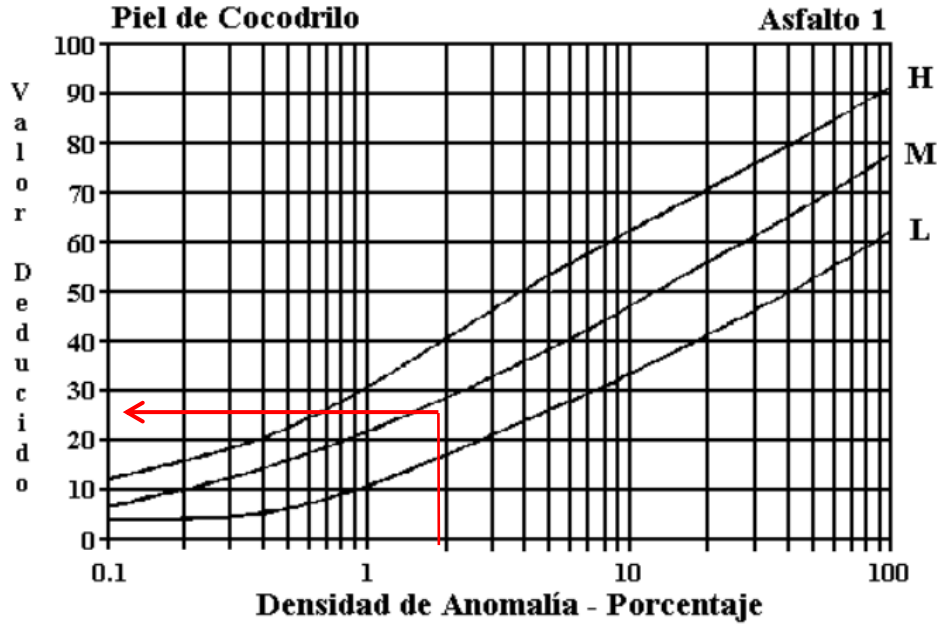


Figura 251 Valores deducidos para piel de cocodrilo

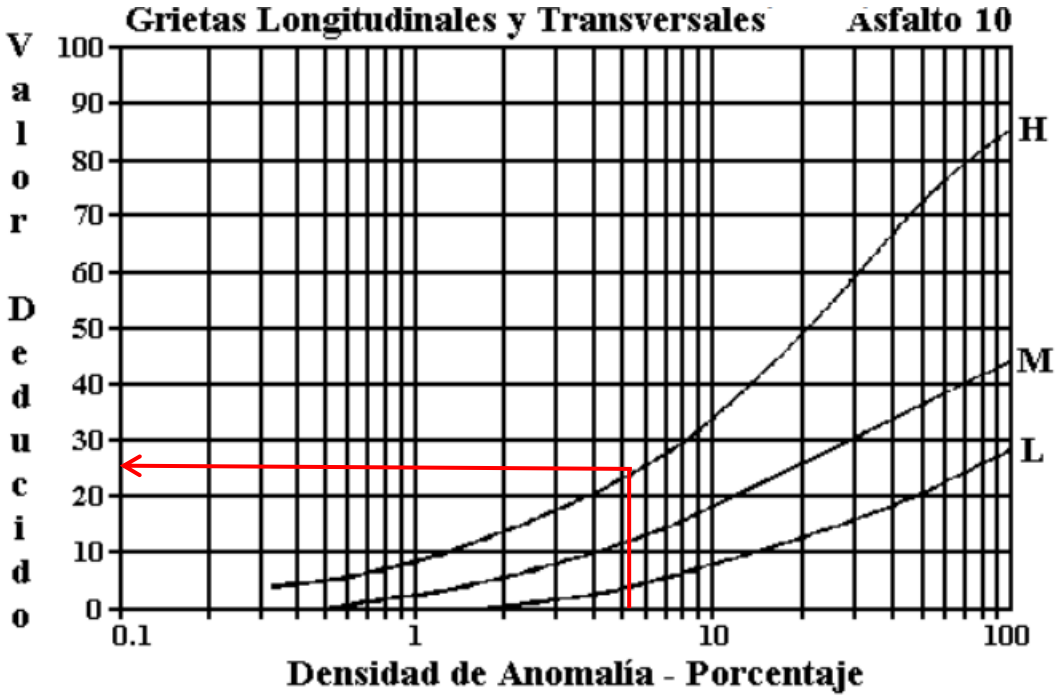


Figura 252 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

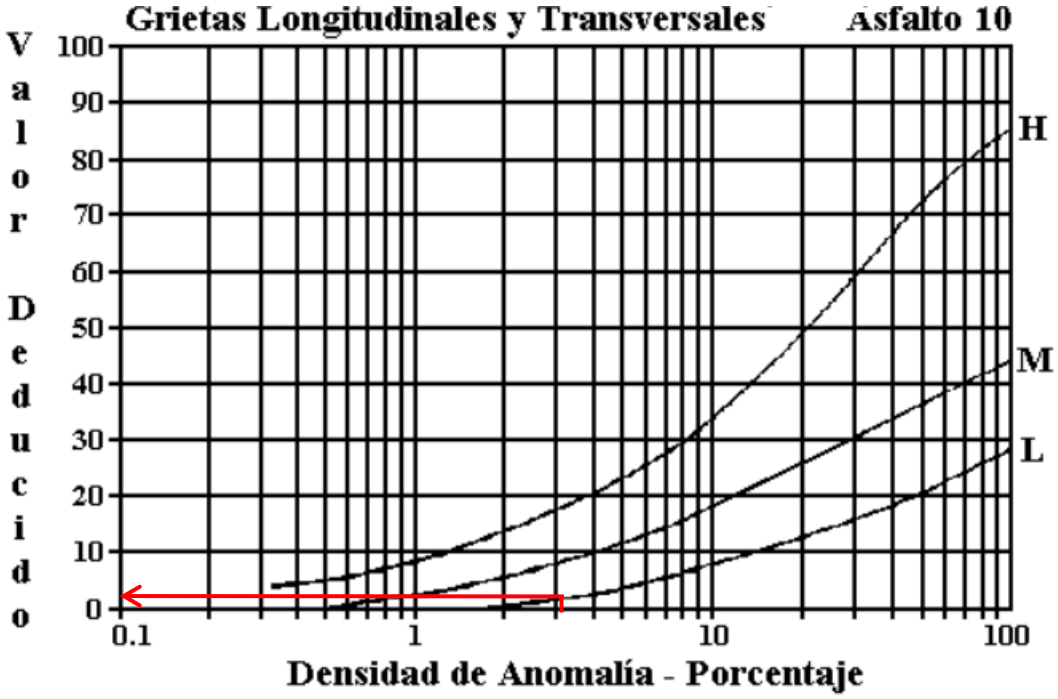


Figura 253 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

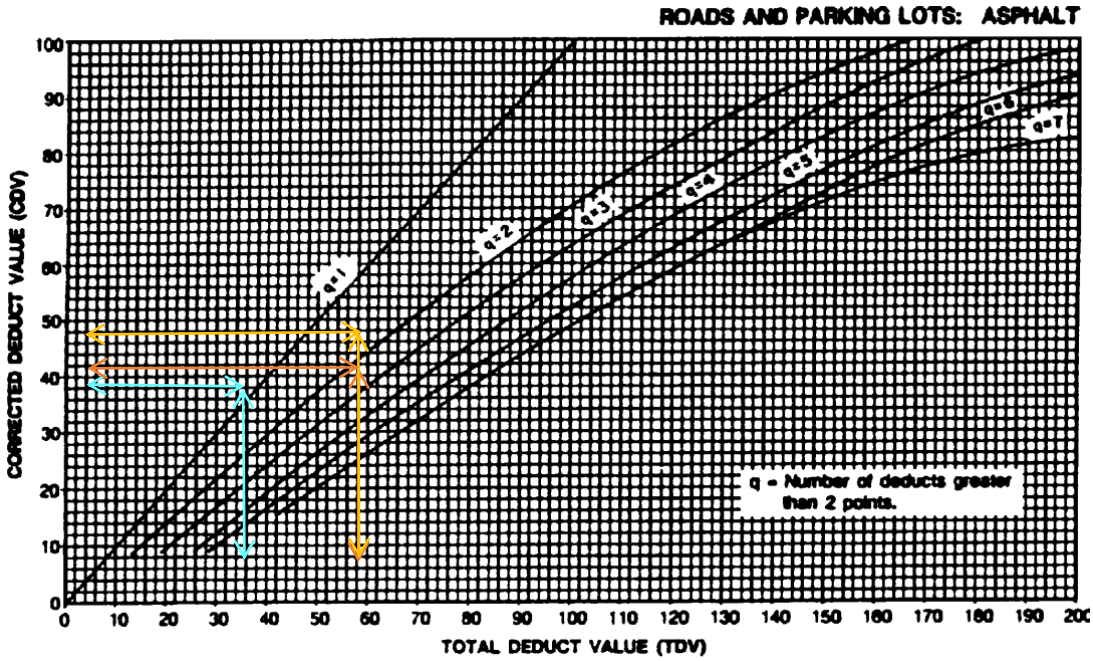


Figura 254 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 2/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

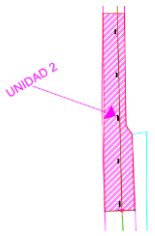
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	2	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+050		
ANSCISA FINAL:	0+075		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**H**	2,5	2,6	26,3				31,40	9,63%	62
10	**L**	3	3,65					6,65	2,04%	2
12	**M**	4	4,58	1,56				10,14	3,11%	1
								Valor total de Deducción (VDT)		65

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	62	
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	4,49	

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS							Total	mi (q)	VDC
1	62	2	2					**66,00**	**3**	**42**
2	62	2	2					**66**	**2**	**58**
3	62	2	2					**66**	**1**	**65**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
65	35	MALO

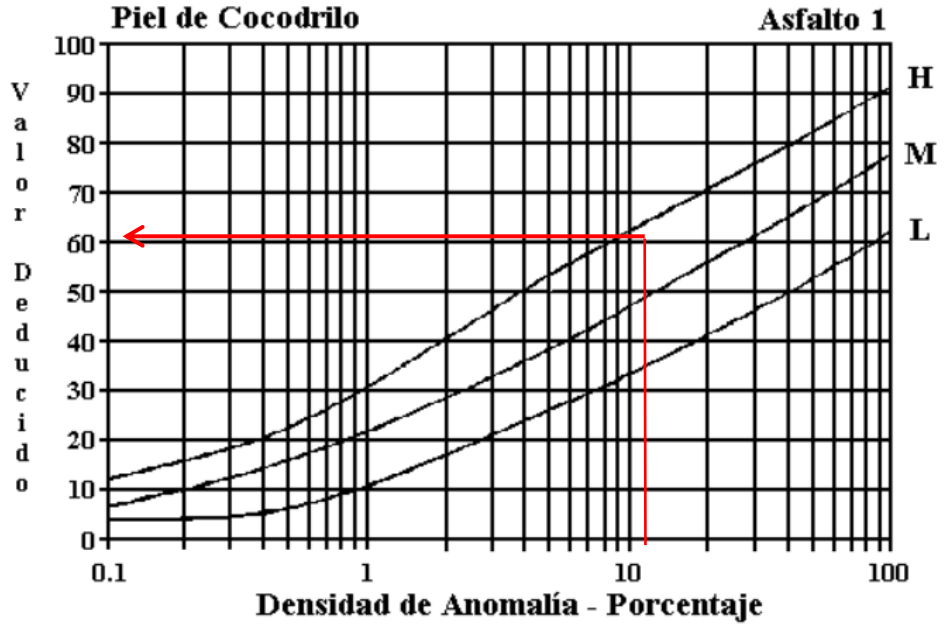


Figura 255 Valores deducidos para piel de cocodrilo

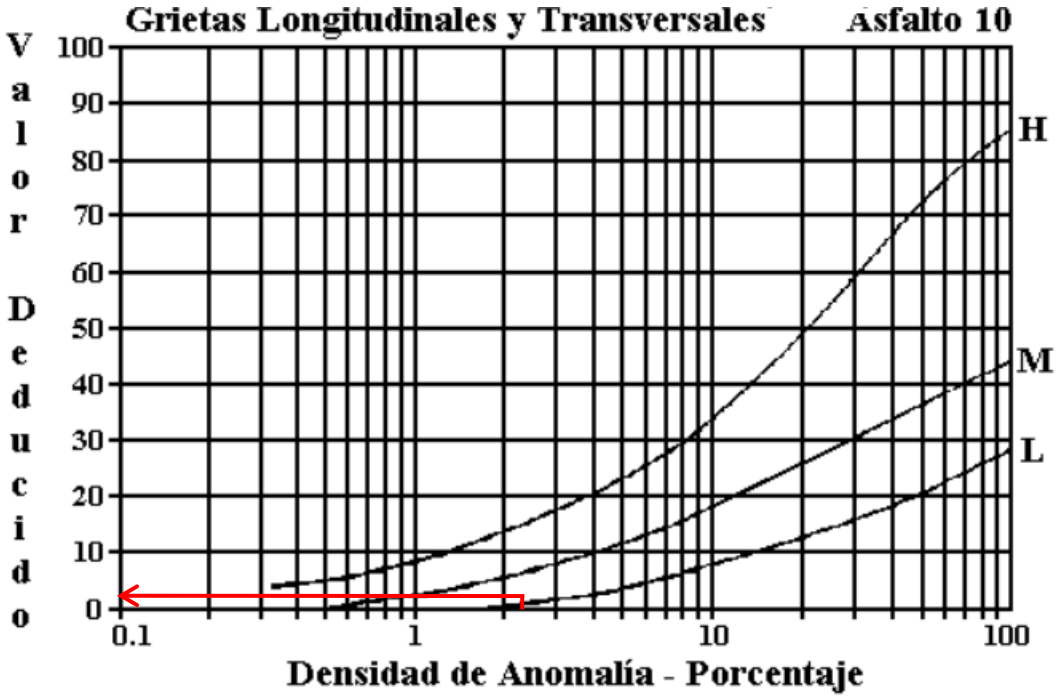


Figura 256 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

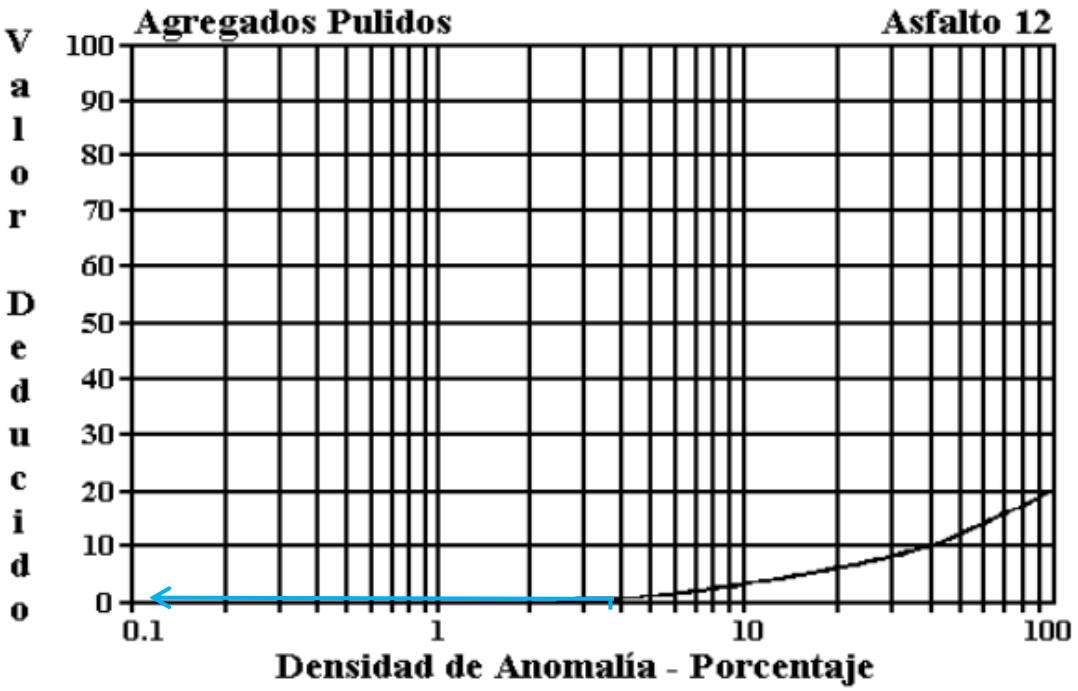


Figura 257 Valores deducidos Pulimiento de agregados

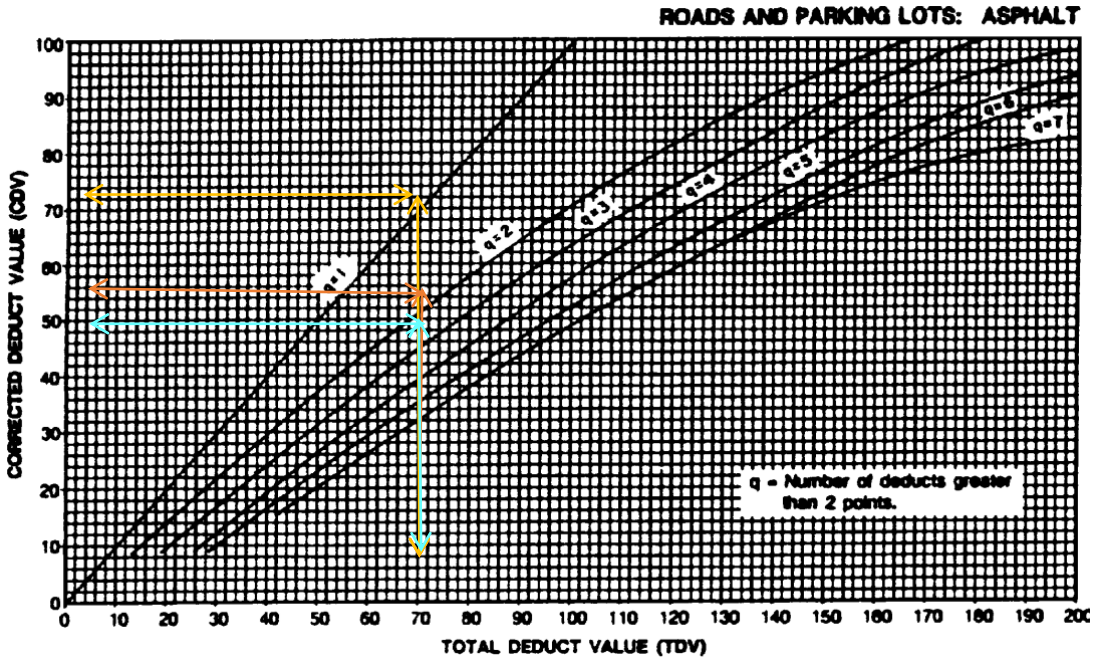


Figura 258 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 3/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

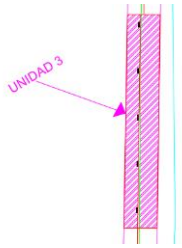
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	3	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+100		
ANSCISA FINAL:	0+125		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	5,62	6,35	6,85				18,82	5,77%	40
3	**M**	4,56	1,25	8,56				14,37	4,41%	10
10	**L**	1,52	2,65					4,17	1,28%	1
11	**M**	25						25,00	7,67%	26
								Valor total de Deducción (VDT)		77

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	40
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6,51

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	40	26	10	1					**77,00**	**4**	**43**
2	40	26	10	2					**78**	**3**	**50**
3	40	26	2	2					**70**	**2**	**53**
4	40	2	2	2					**46**	**1**	**46**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
53	47	REGULAR

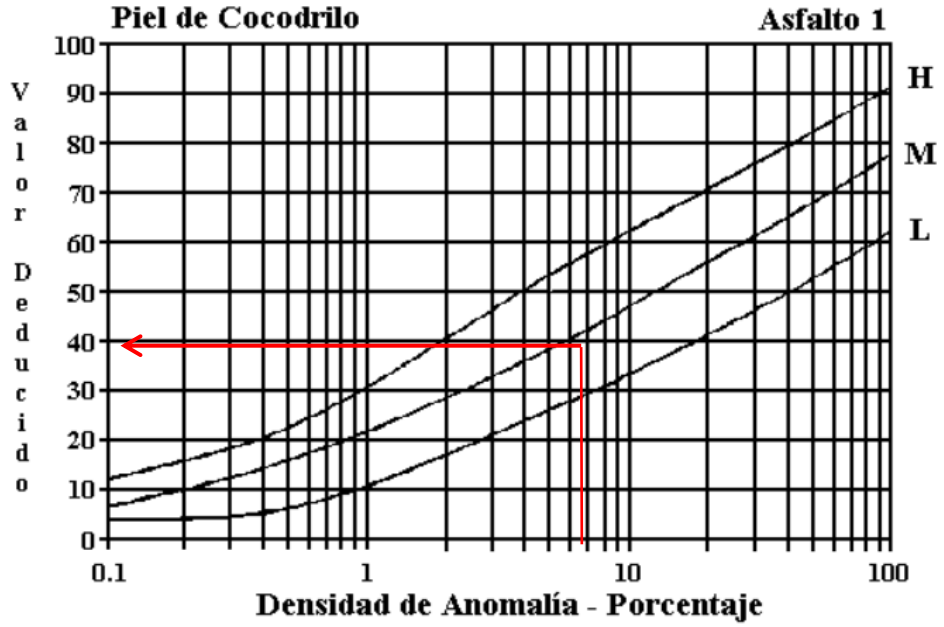


Figura 259 Valores deducidos para piel de cocodrilo

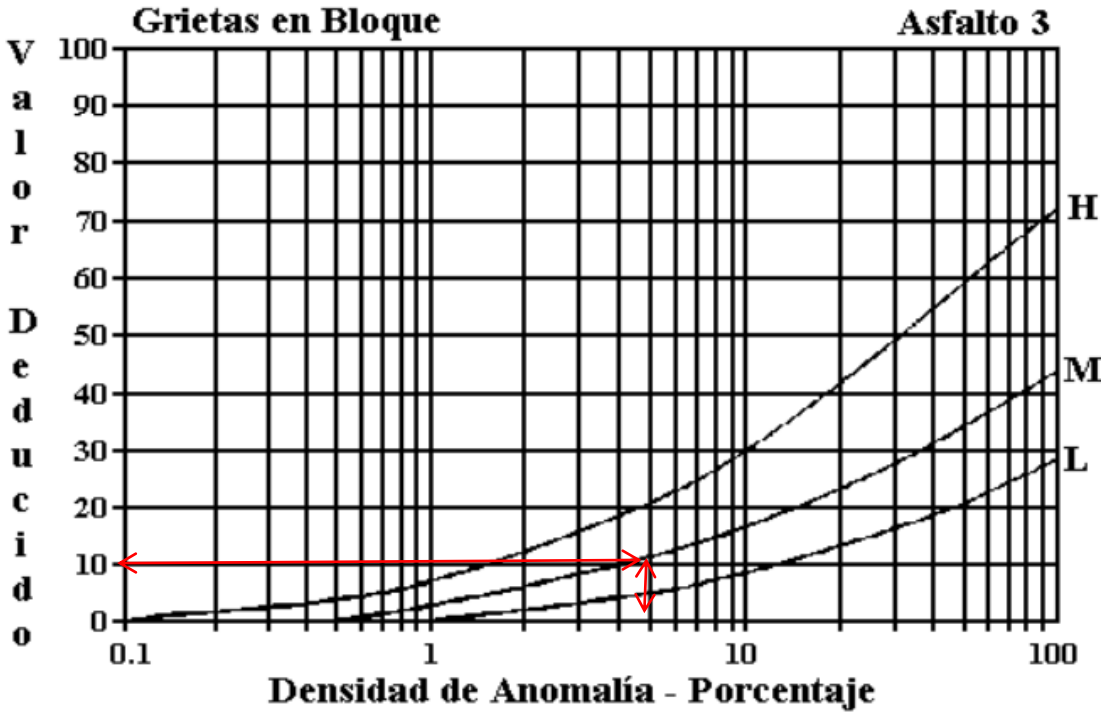


Figura 260 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

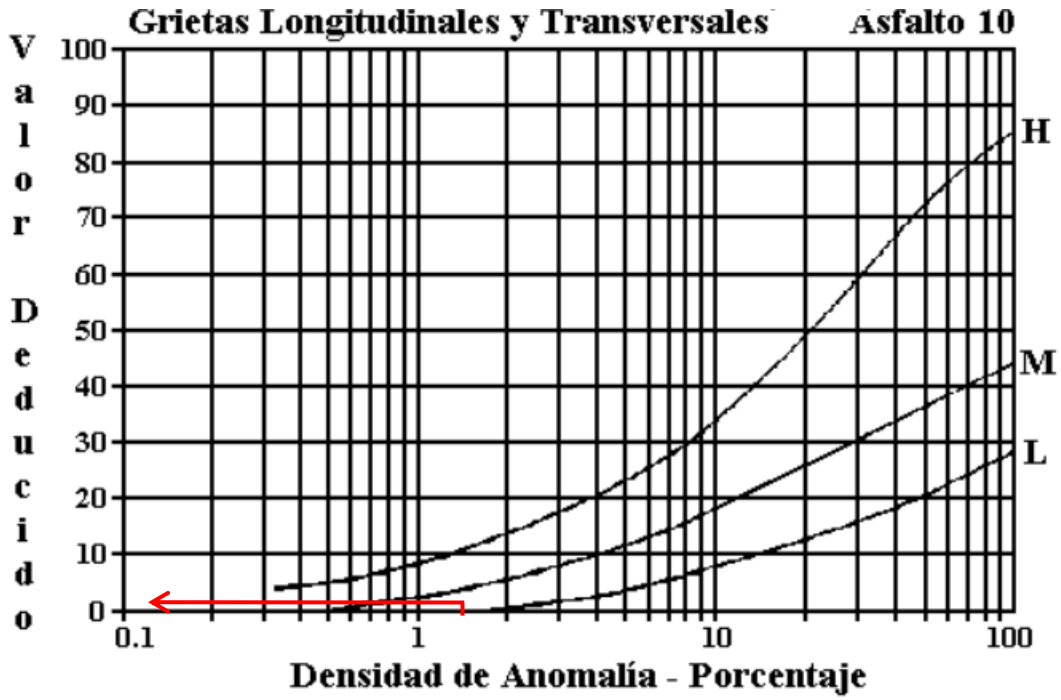


Figura 261 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversal

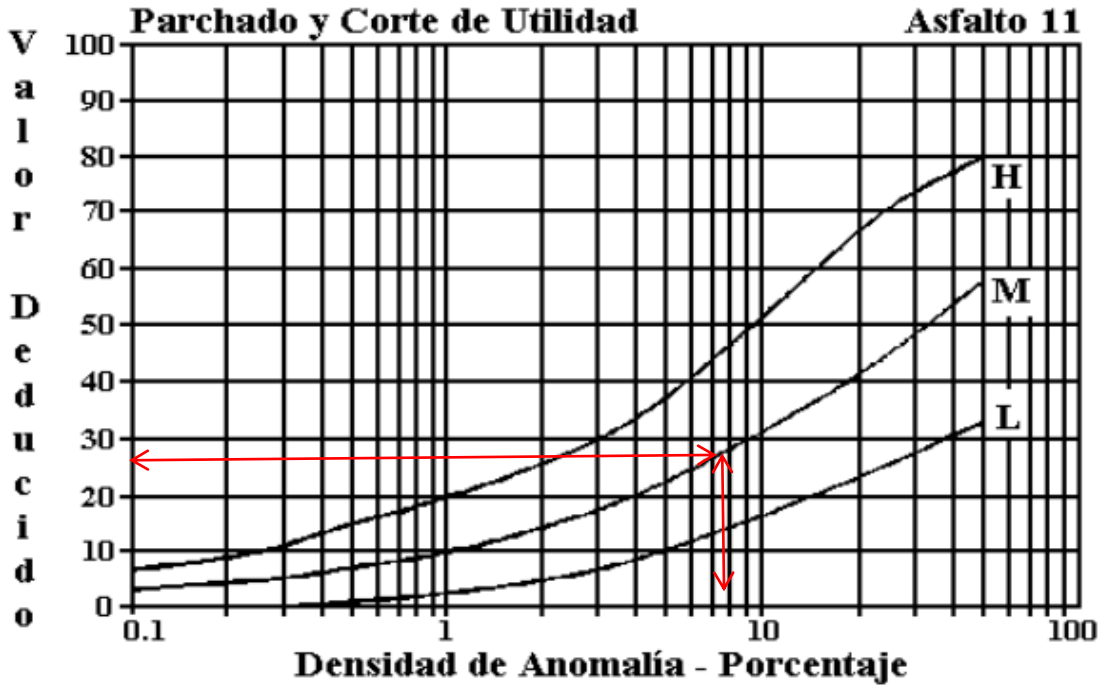


Figura 262 *Valores deducidos de Parcheo*

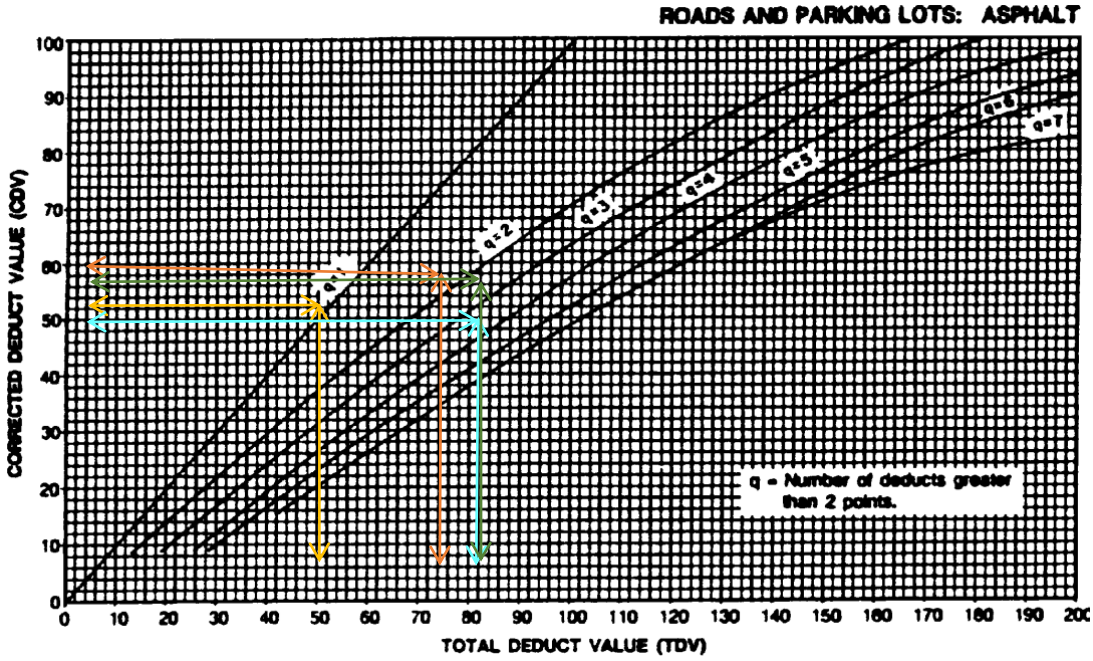


Figura 263 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 4/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

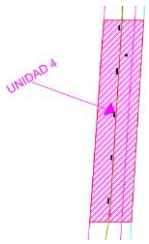
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	4	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+150		
ANSCISA FINAL:	0+175		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	5,65	3,25	6,35				15,25	4,68%	38
10	**L**	1,54	6,02	1,56				9,12	2,80%	2
10	**M**	1,87	4,64				7,85	14,36	4,40%	21
							Valor total de Deducción (VDT)			61

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	38
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	6,69

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	38	21	2						**61,00**	**3**	**39**
2	38	21	2						**61**	**2**	**45**
3	38	2	2						**42**	**1**	**42**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
45	55	REGULAR

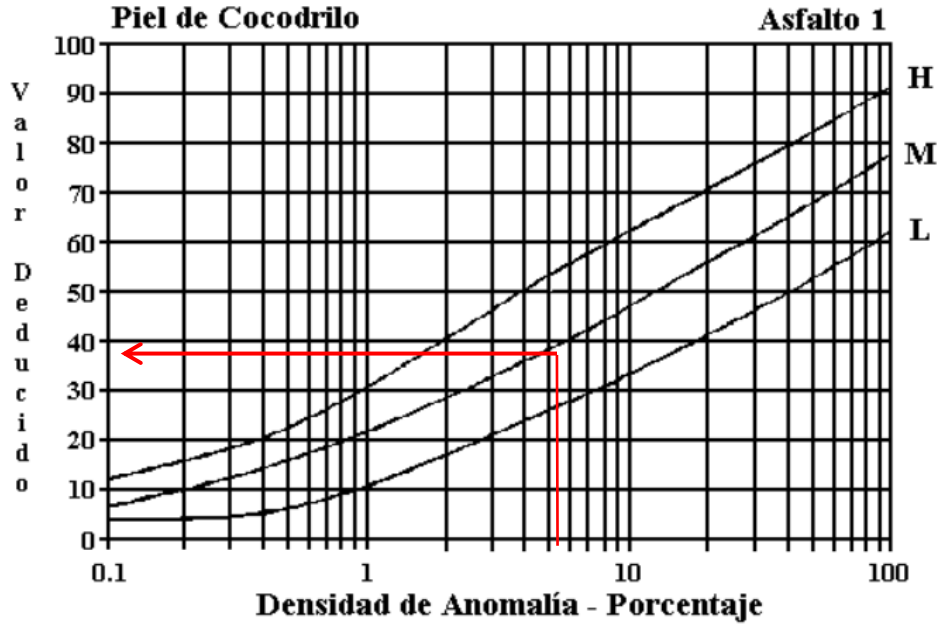


Figura 264 Valores deducidos para piel de cocodrilo

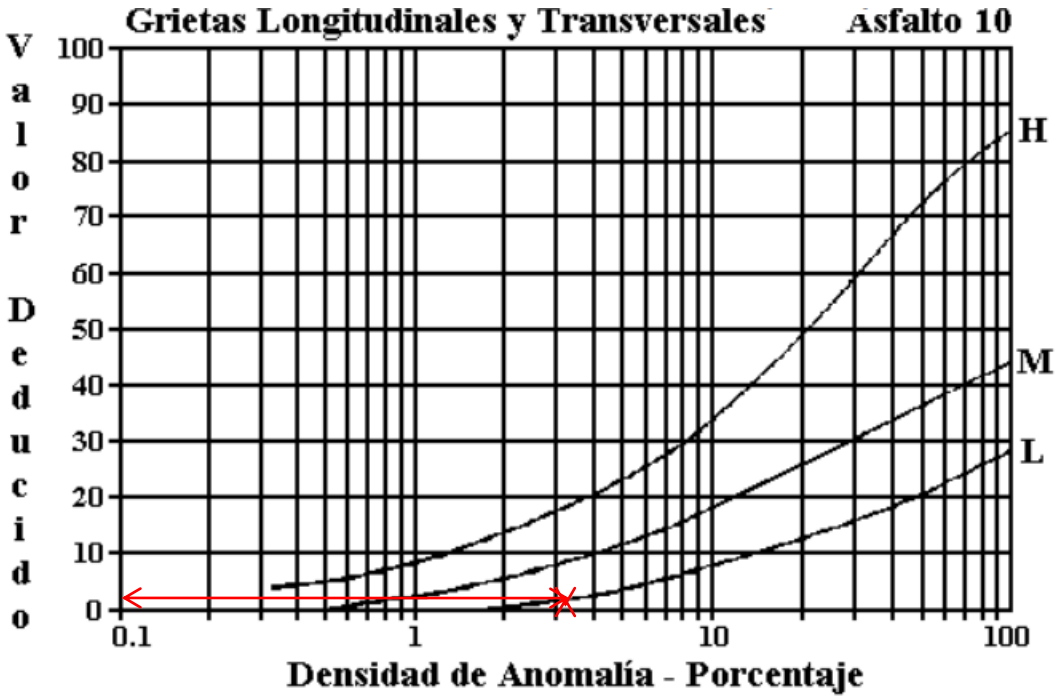


Figura 265 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

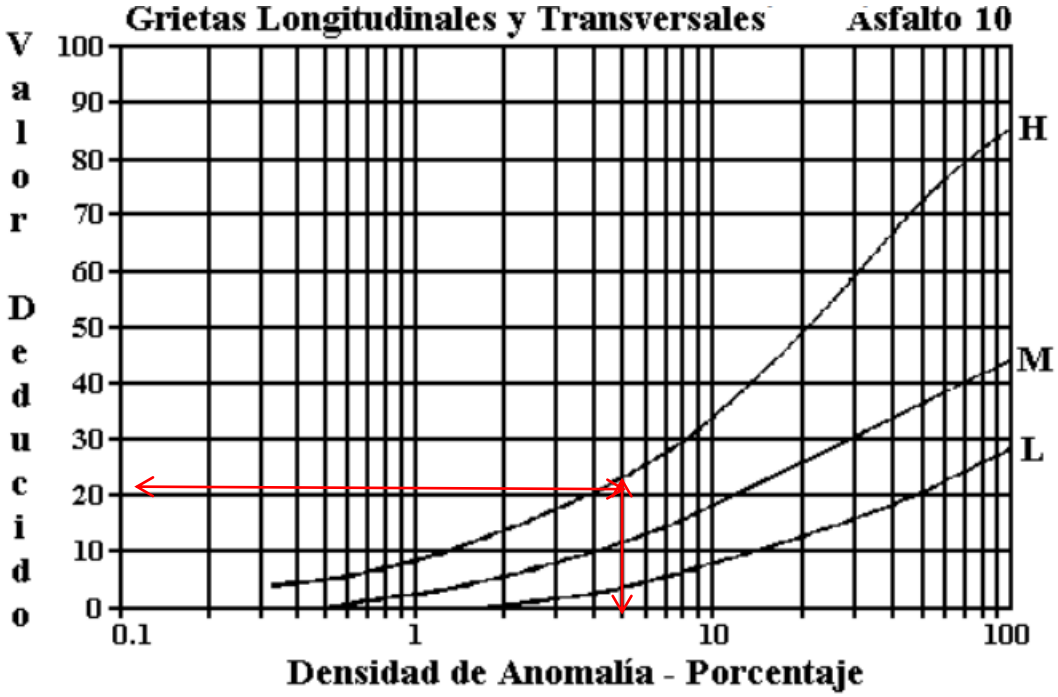


Figura 266 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

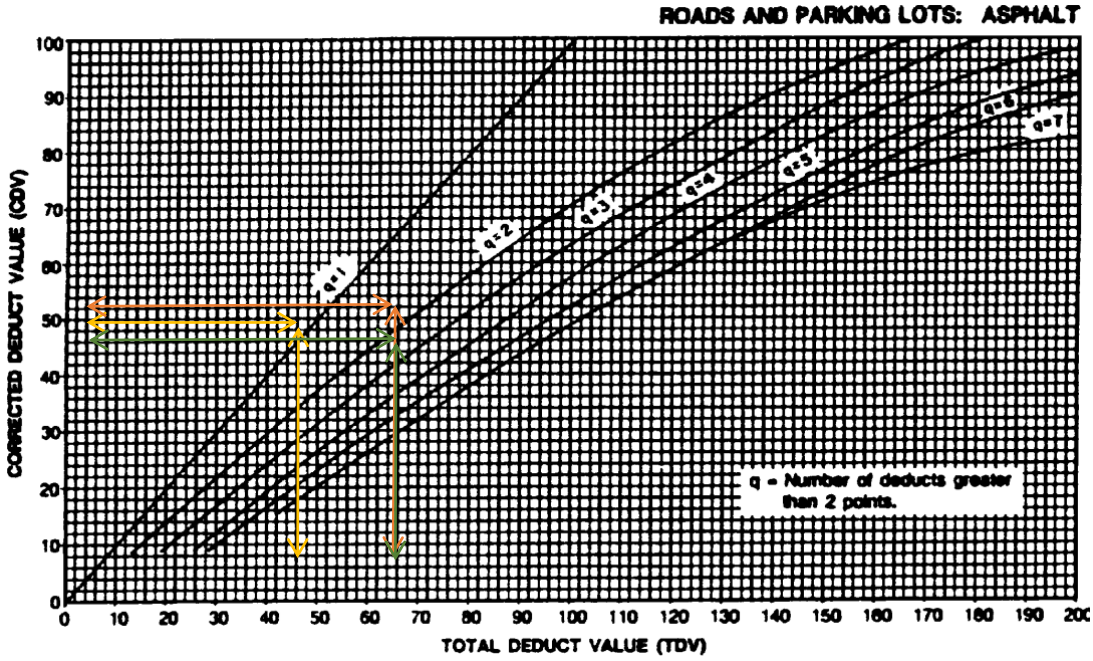


Figura 267 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 5/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

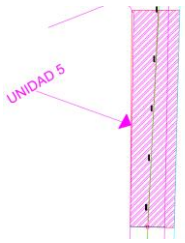
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	5	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+200		
ANSCISA FINAL:	0+225		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**L**	5,98						5,98	1,83%	15
3	**M**	11,56	4,56					16,12	4,94%	11
10	**L**	4,89	7,86	1,15				13,90	4,26%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		29

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	15
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	8,81

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	15	11	3						**29,00**	**3**	**26**
2	15	11	2						**28**	**2**	**20**
3	15	2	2						**19**	**1**	**19**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
26	74	MUY BUENO

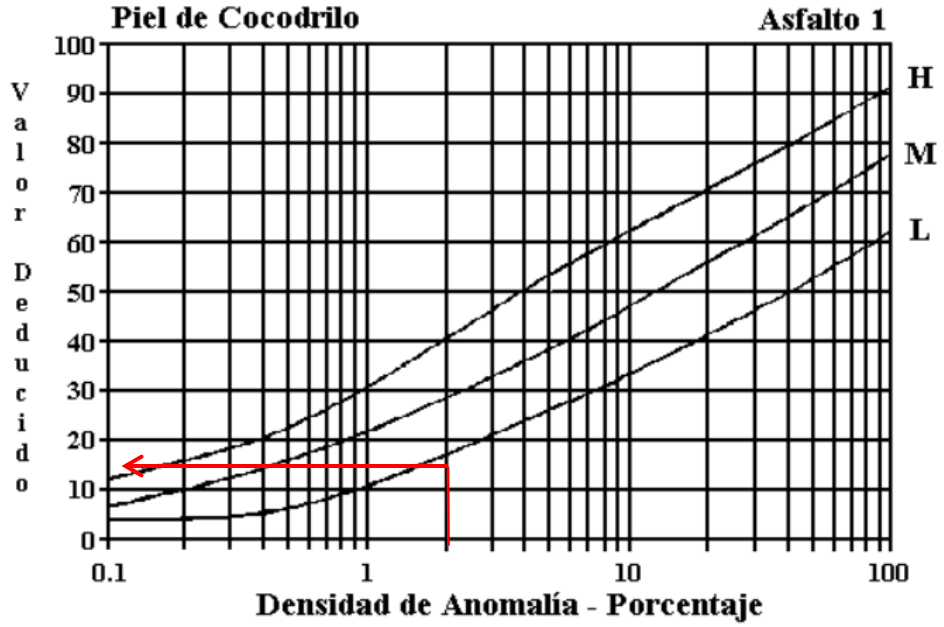


Figura 268 Valores deducidos para piel de cocodrilo

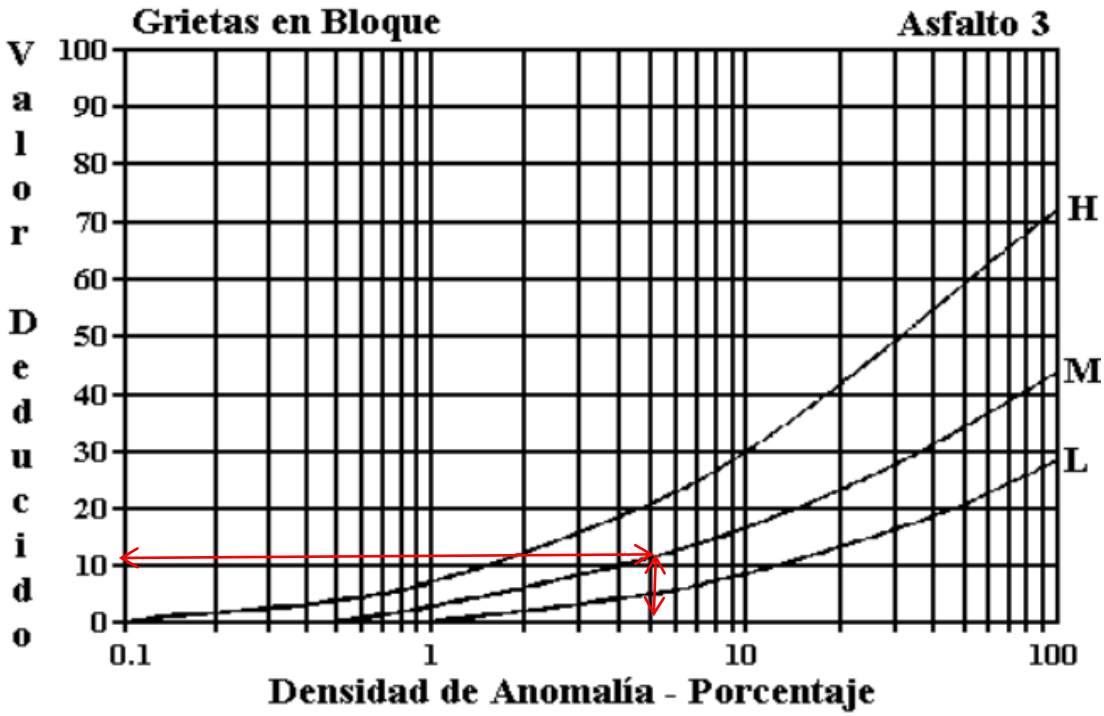


Figura 269 Valores deducidos par Grietas en bloque

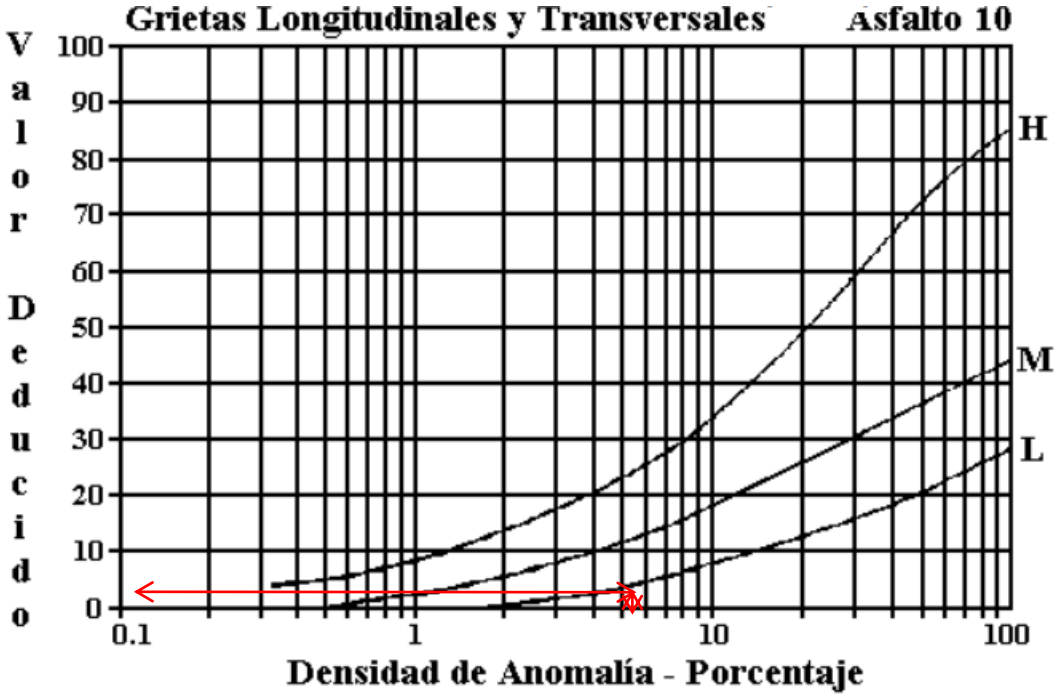


Figura 270 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

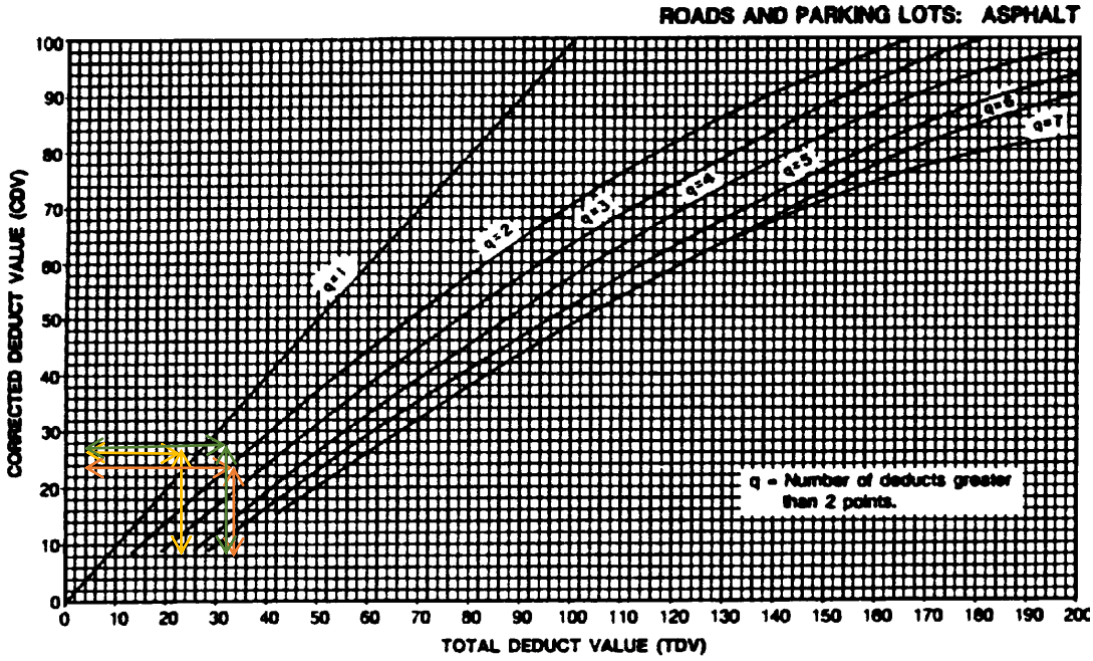


Figura 271 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 6/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

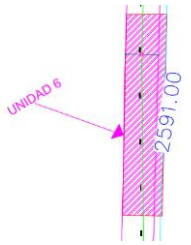
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	6	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+250		
ANSCISA FINAL:	0+275		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	0,65	0,82					1,47	0,45%	15
7	**M**	4,56	2,98					7,54	2,31%	14
10	**L**	4,52	6,98					11,50	3,53%	2
11	**M**	25,00	12,56	1,56				39,12	12,00%	47
								Valor total de Deducción (VDT)		78

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	47
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	5,87

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	47	15	14	2					**78,00**	**4**	**43**
2	47	10	9	2					**68,00**	**3**	**43**
3	47	10	2	2					**61**	**2**	**45**
4	47	2	2	2					**53**	**1**	**53**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
53	47	REGULAR

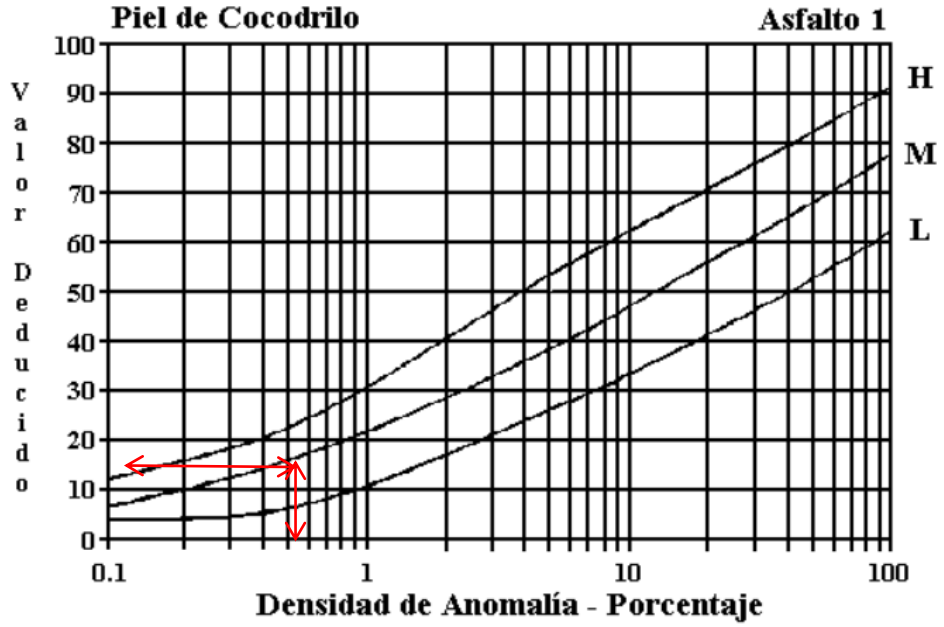


Figura 272 Valores deducidos para piel de cocodrilo

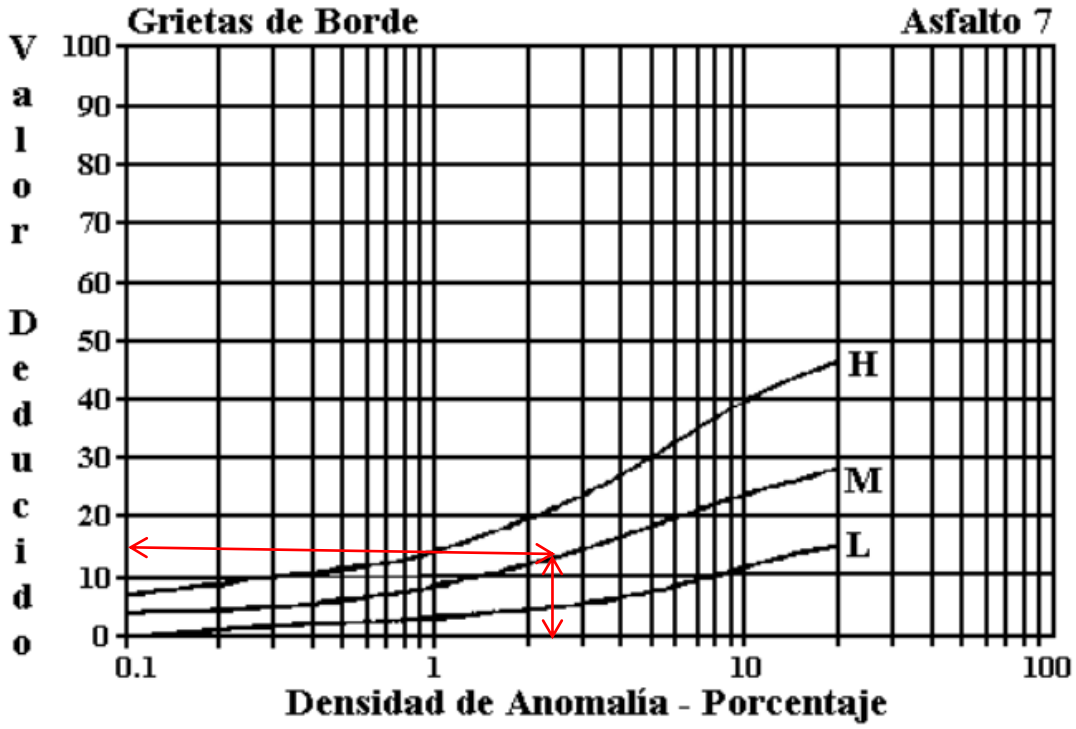


Figura 273 Valores deducidos para Grietas de Borde

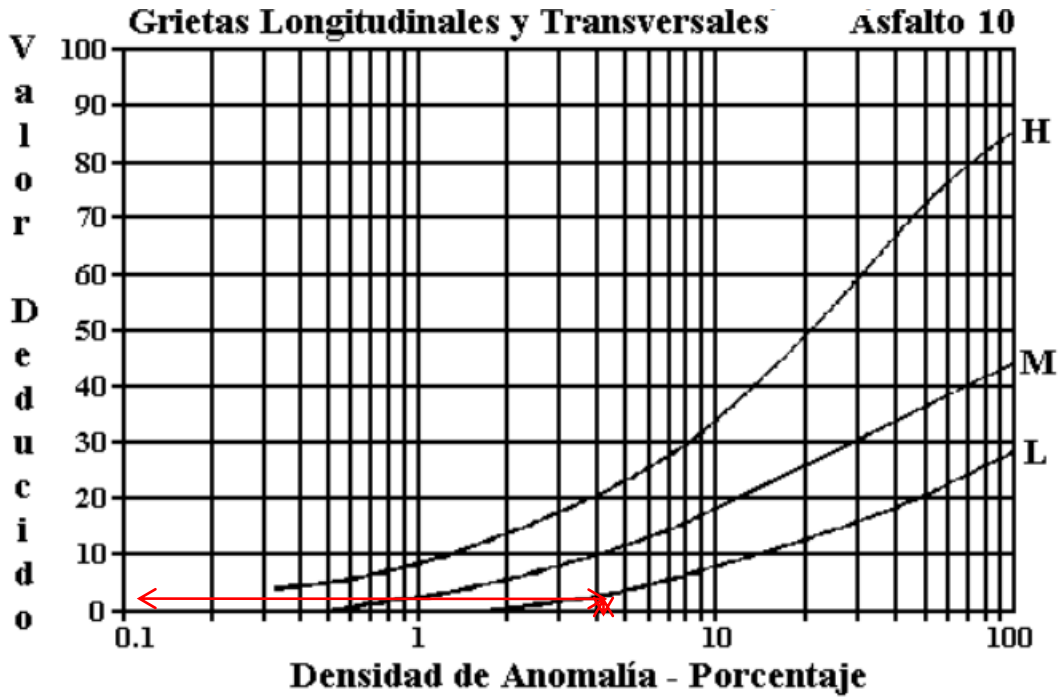


Figura 274 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

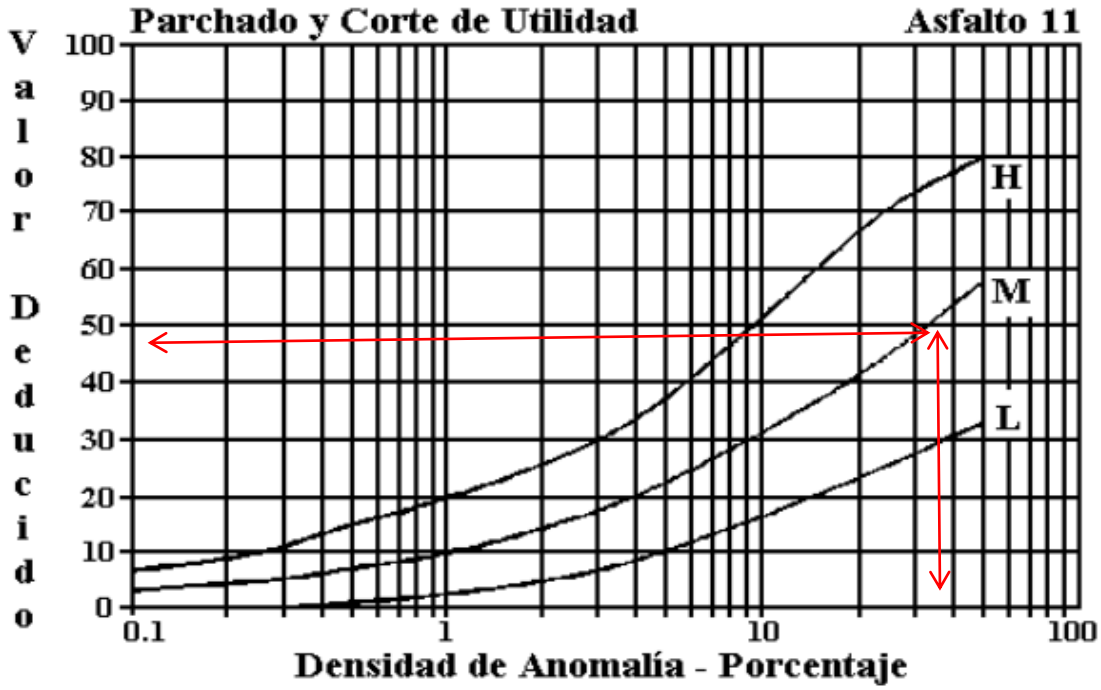


Figura 275 *Valores deducidos de Parcheo*

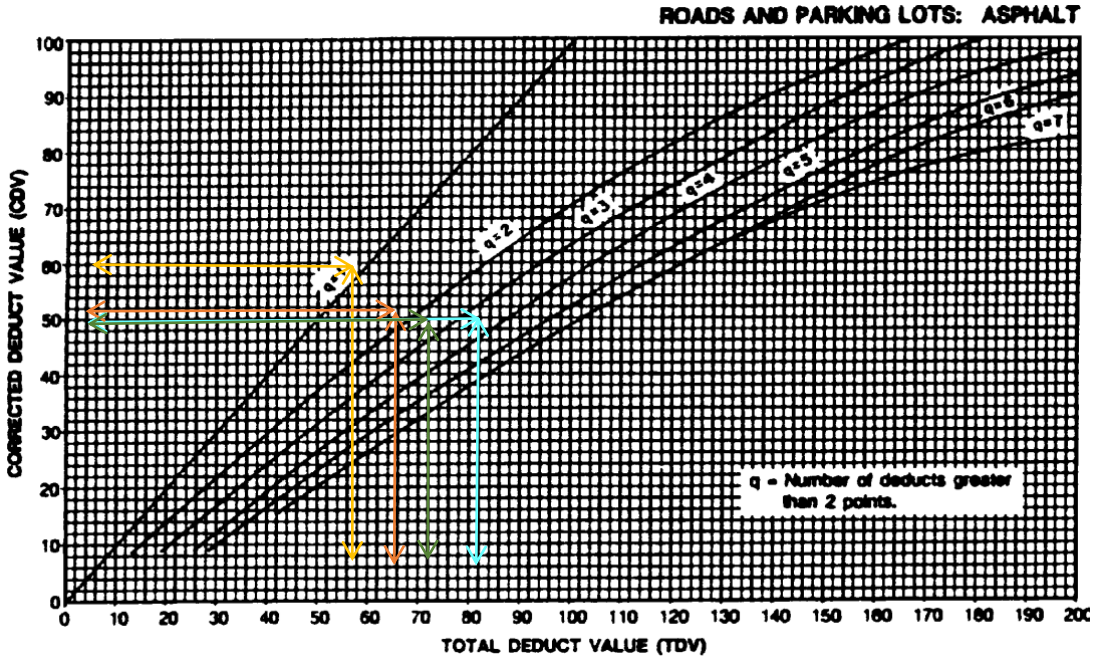


Figura 276 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 7/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

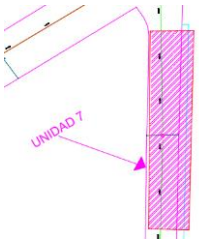
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	7	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+300		
ANSCISA FINAL:	0+325		

ESQUEMA



TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	**M**	9,78	1,54					11,32	3,47%	9
11	**M**	3,56	4,58	1,56				9,70	2,98%	17
11	**H**	8,98	7,56					16,54	5,07%	49
								Valor total de Deducción (VDT)		75

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	49
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	5,68

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	49	17	9						**75,00**	**3**	**42**
2	49	17	2						**68**	**2**	**59**
3	49	2	2						**53**	**1**	**53**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
59	41	REGULAR

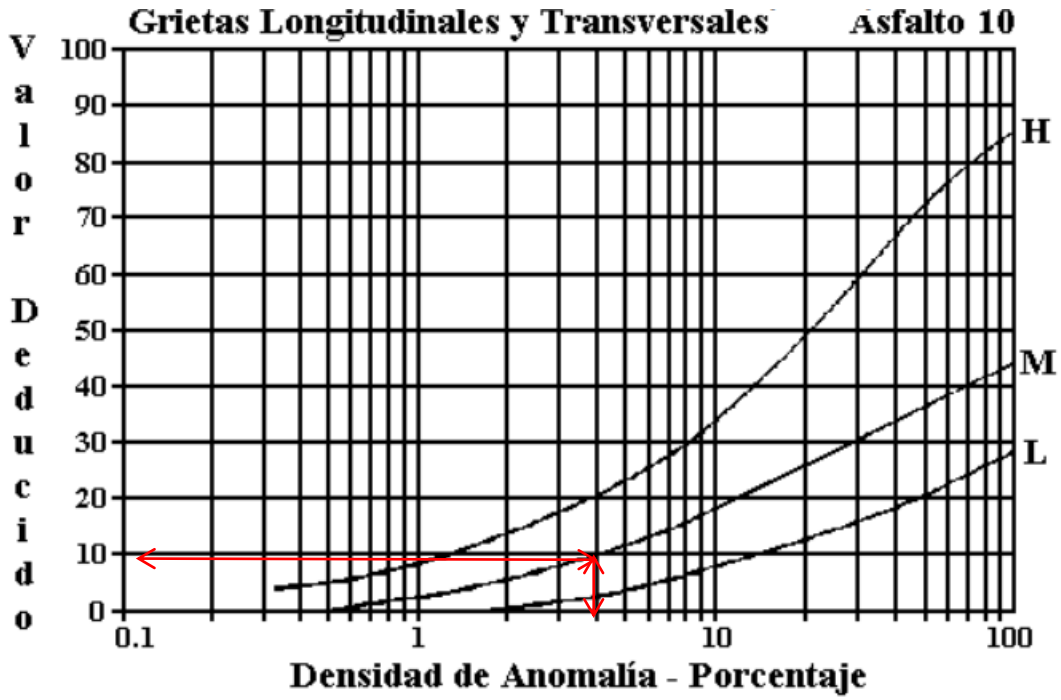


Figura 277 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

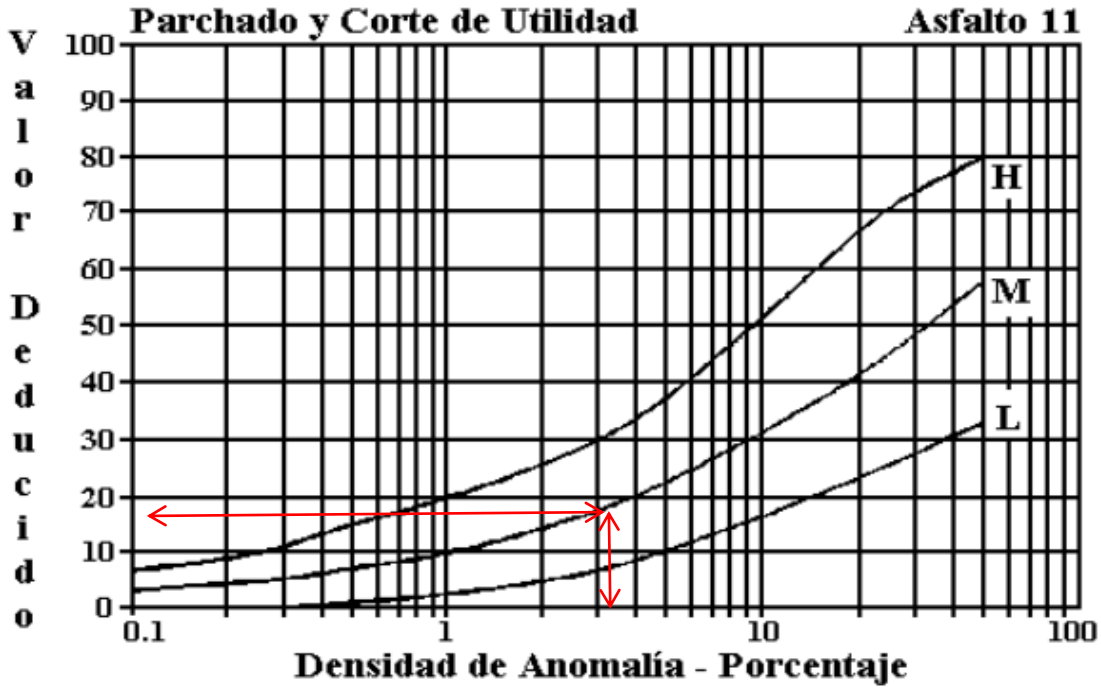


Figura 278 *Valores deducidos de Parcheo*

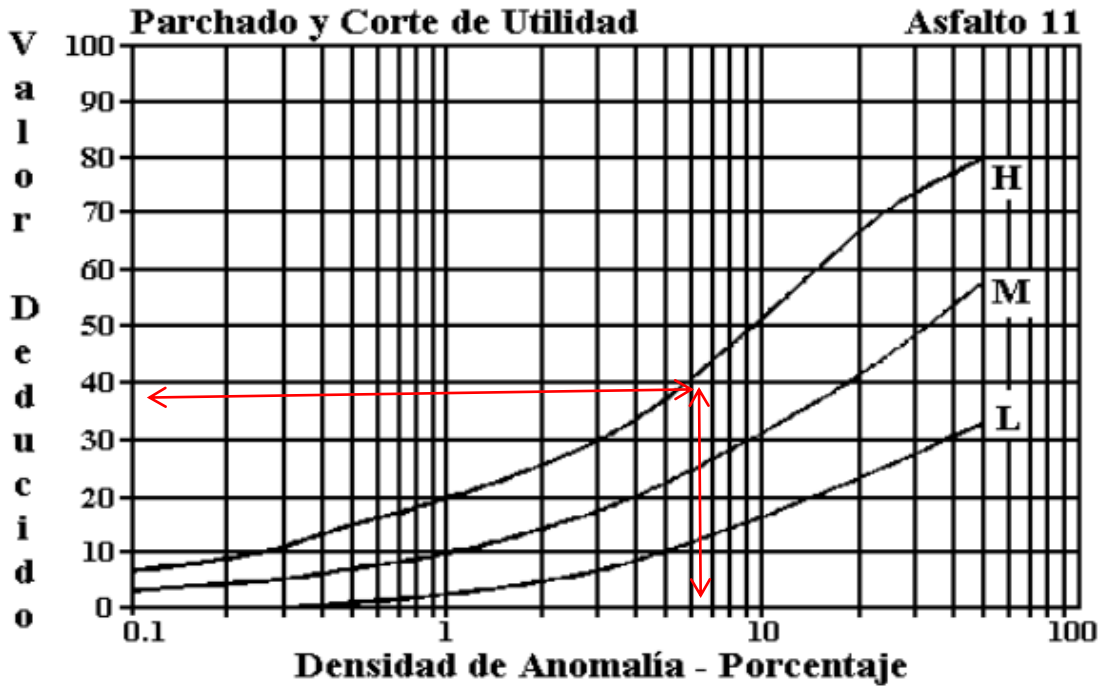


Figura 279 *Valores deducidos de Parcheo*

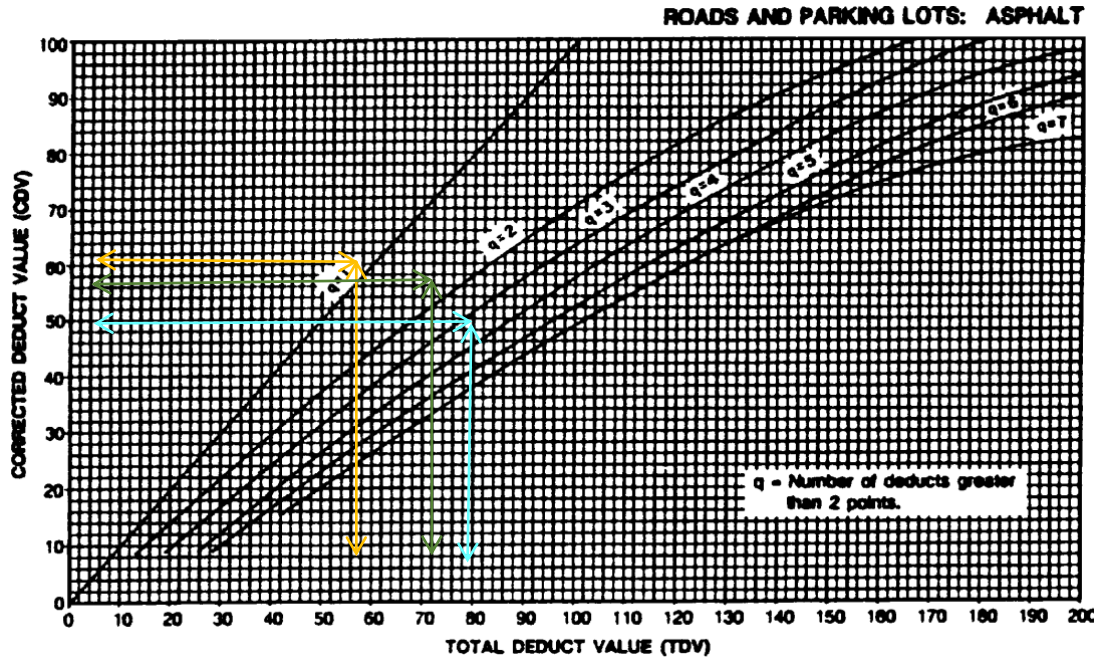


Figura 280 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 8/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VIA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	8	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+350		
ANSCISA FINAL:	0+375		

ESQUEMA

TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	1,56	2,36	1,25				5,17	1,59%	25
10	**M**	2,35	1,62	6,5	0,95			11,42	3,50%	9
11	**M**	0,6	1,2	0,35				2,15	0,66%	7
12	**L**	3,50	2,36	1,25				7,11	2,18%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		44

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	25
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7,89

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	25	9	7	3					**44,00**	**4**	**22**
2	25	9	7	2					**43**	**3**	**26**
3	25	9	2	2					**38**	**2**	**28**
4	25	2	2	2					**31**	**1**	**31**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
31	69	BUENO

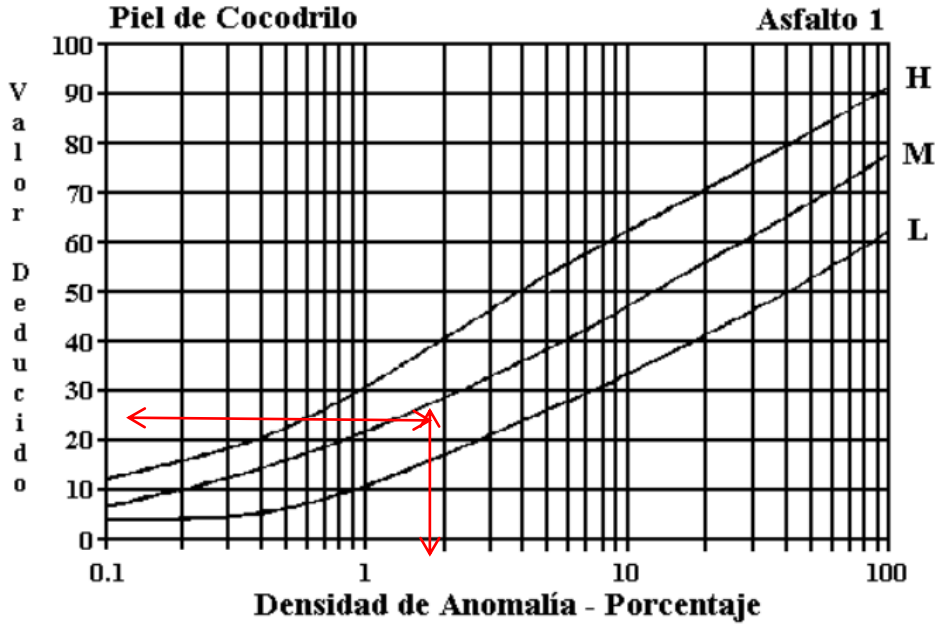


Figura 281 Valores deducidos para piel de cocodrilo

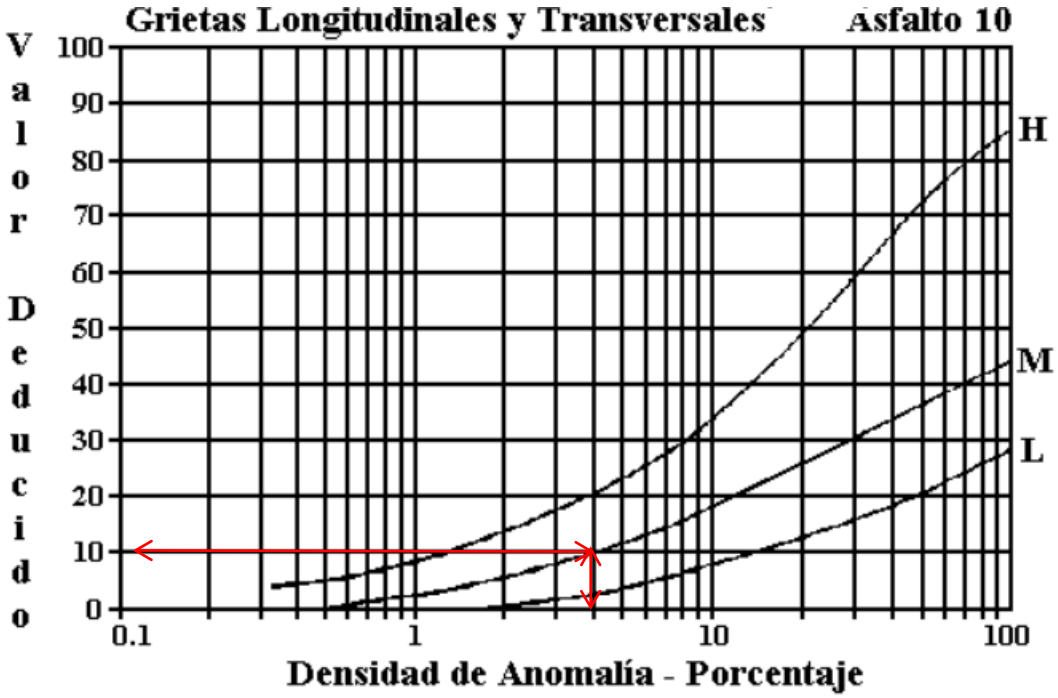


Figura 282 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

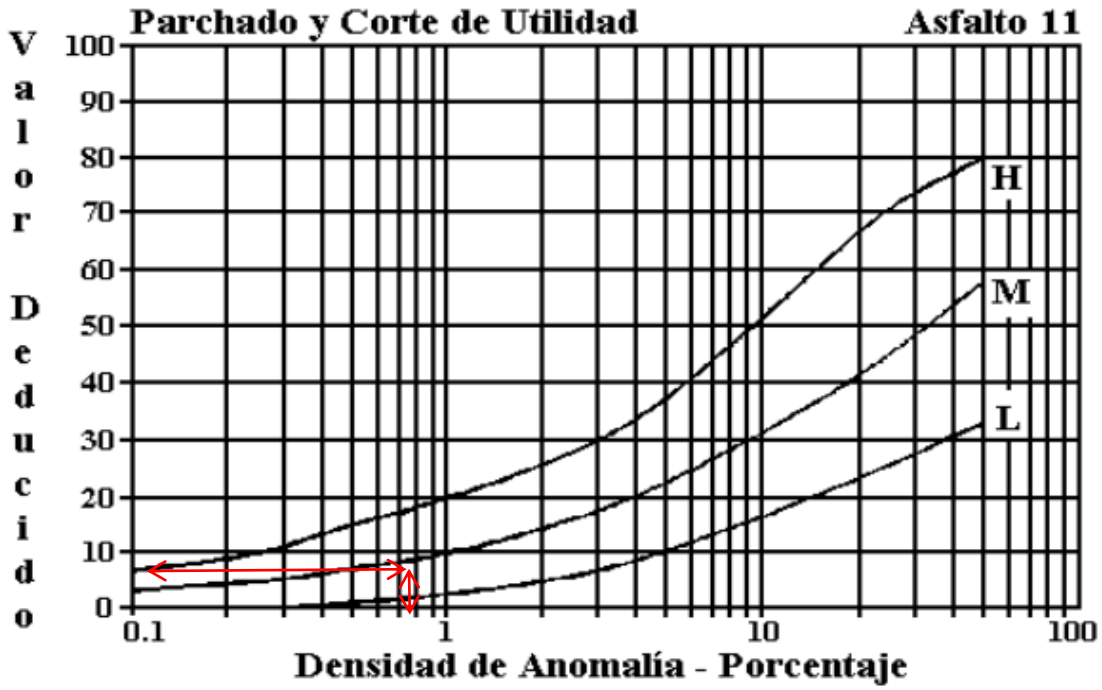


Figura 283 *Valores deducidos de Parcheo*

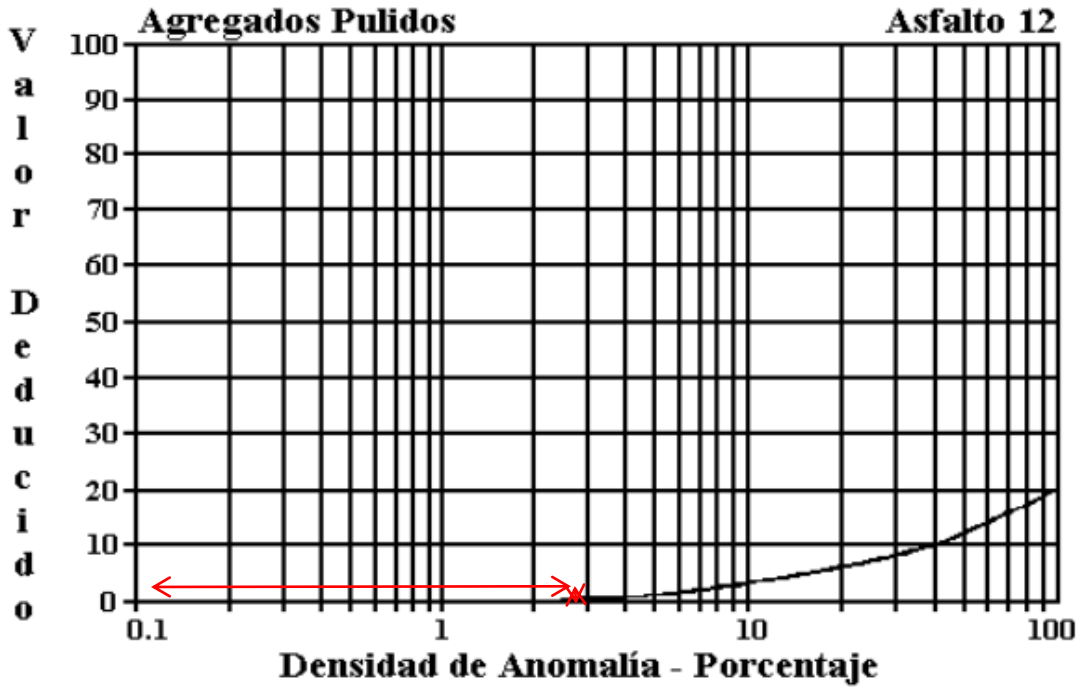


Figura 284 Valores deducidos Pulimiento de agregados

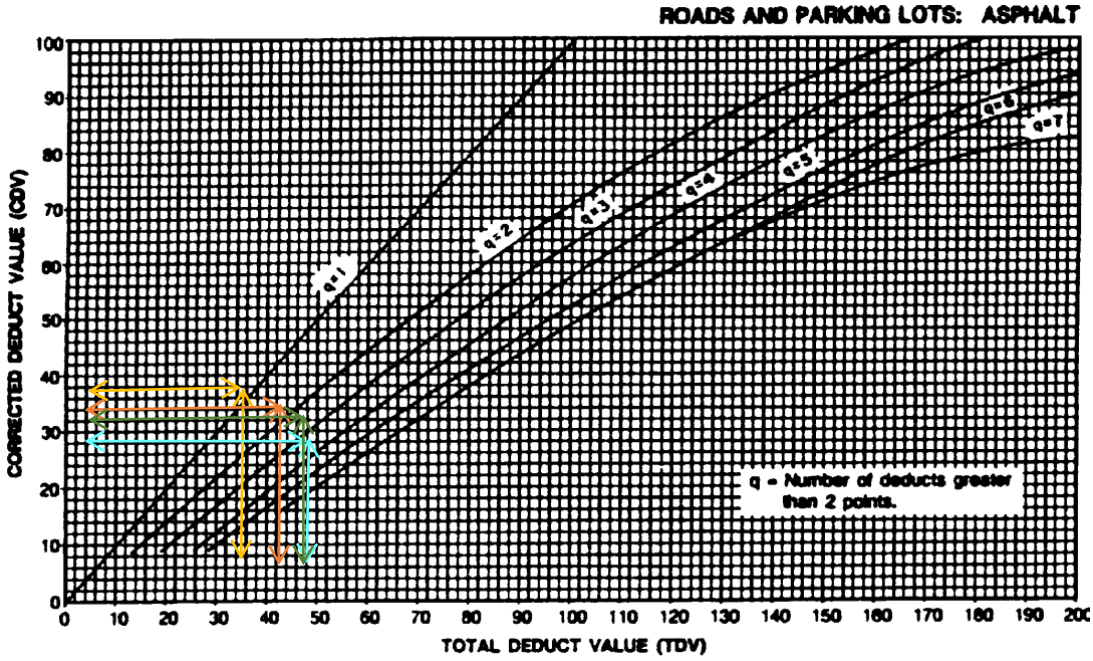


Figura 285 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 9/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+400		
ANSCISA FINAL:	0+425		

ESQUEMA

TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	**L**	5,60	2,54	1,57				9,71	2,98%	3
10	**M**	4,28	6,89	2,54				13,71	4,21%	10
11	**L**	6,58	7,58	3,54				17,70	5,43%	12
11	**M**	1,29	2,37					3,66	1,12%	10
								Valor total de Deducción (VDT)		35

Número de Valores Deducidos > 2(q):	4
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	12
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,08

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	12	10	10	3					**35,00**	**4**	**16**
2	12	10	10	2					**34**	**3**	**19**
3	12	10	2	2					**26**	**2**	**19**
4	12	2	2	2					**18**	**1**	**18**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
19	81	MUY BUENO

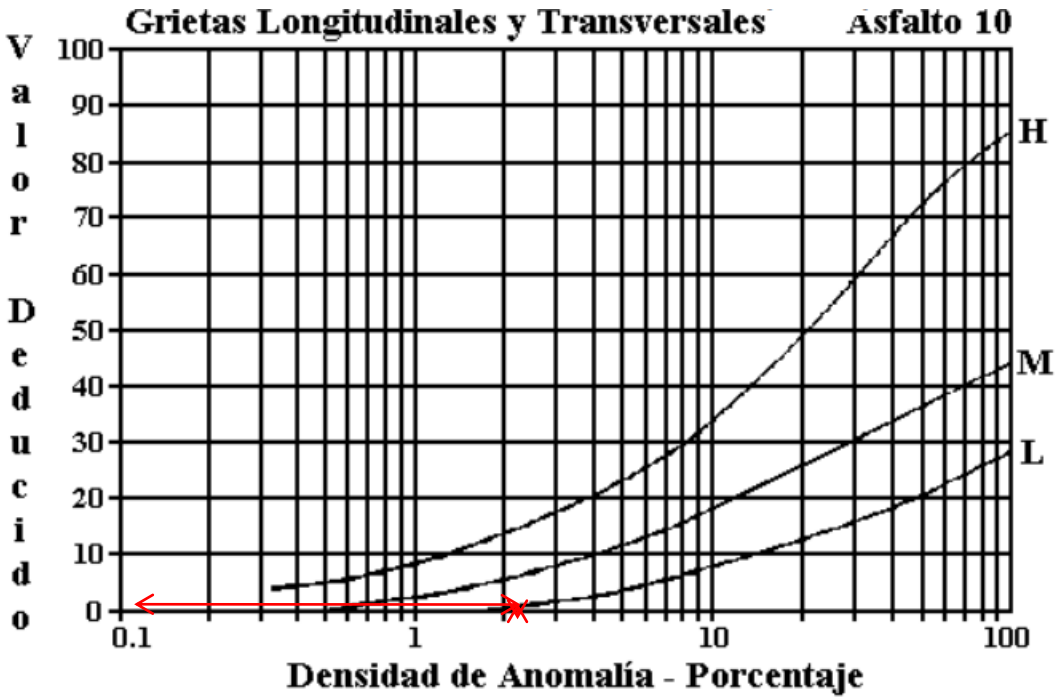


Figura 286 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

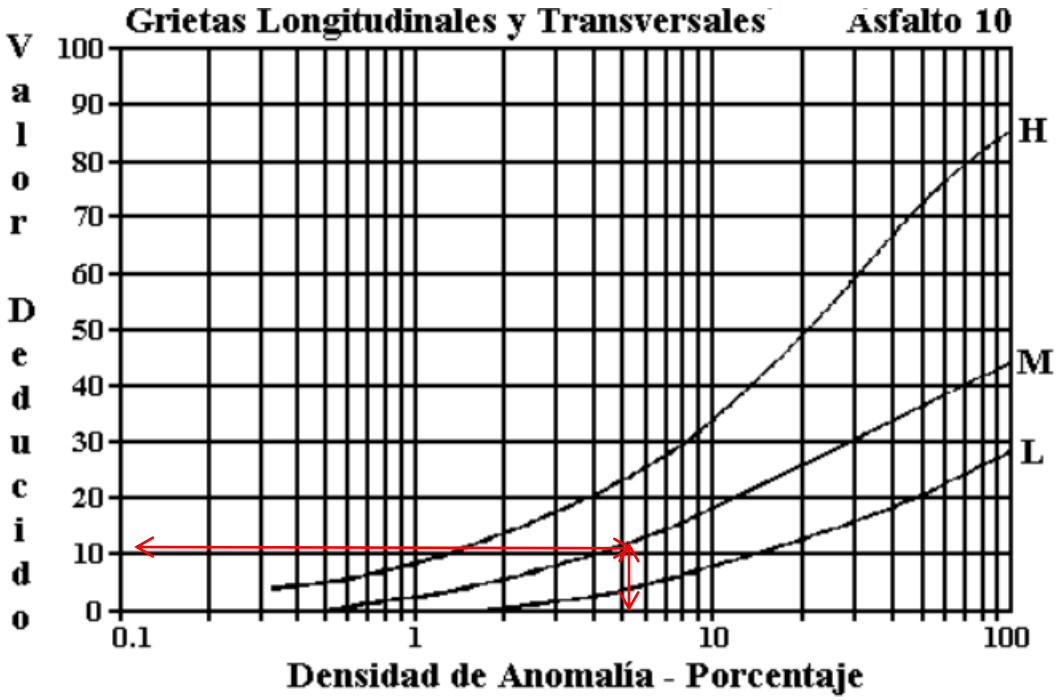


Figura 287 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

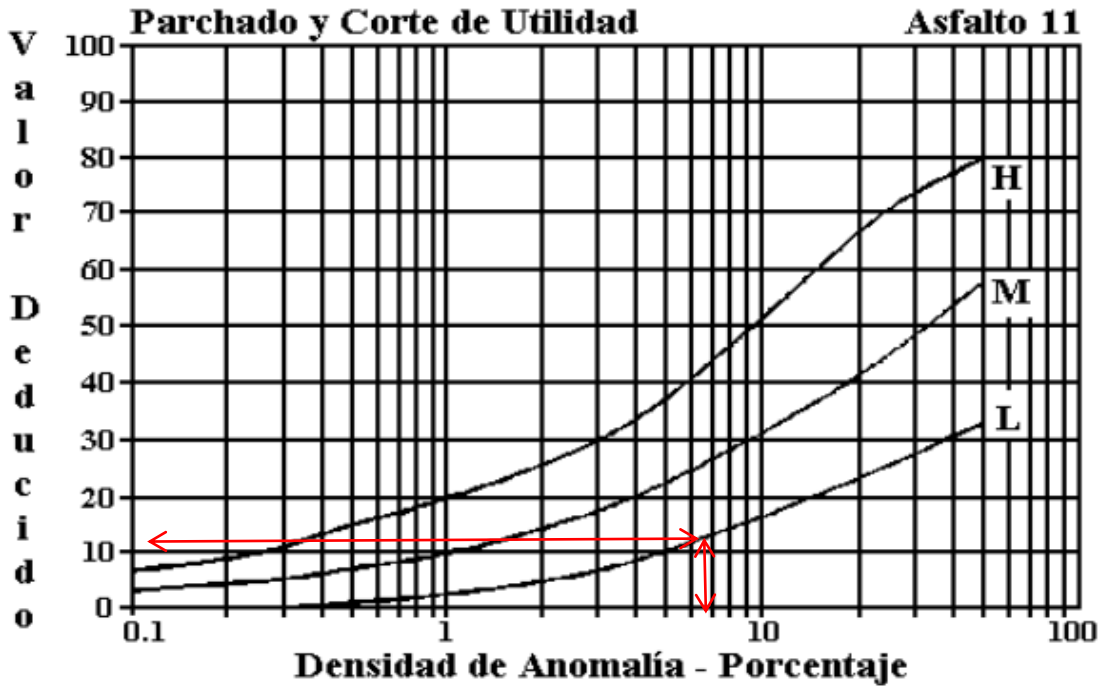


Figura 288 *Valores deducidos de Parcheo*

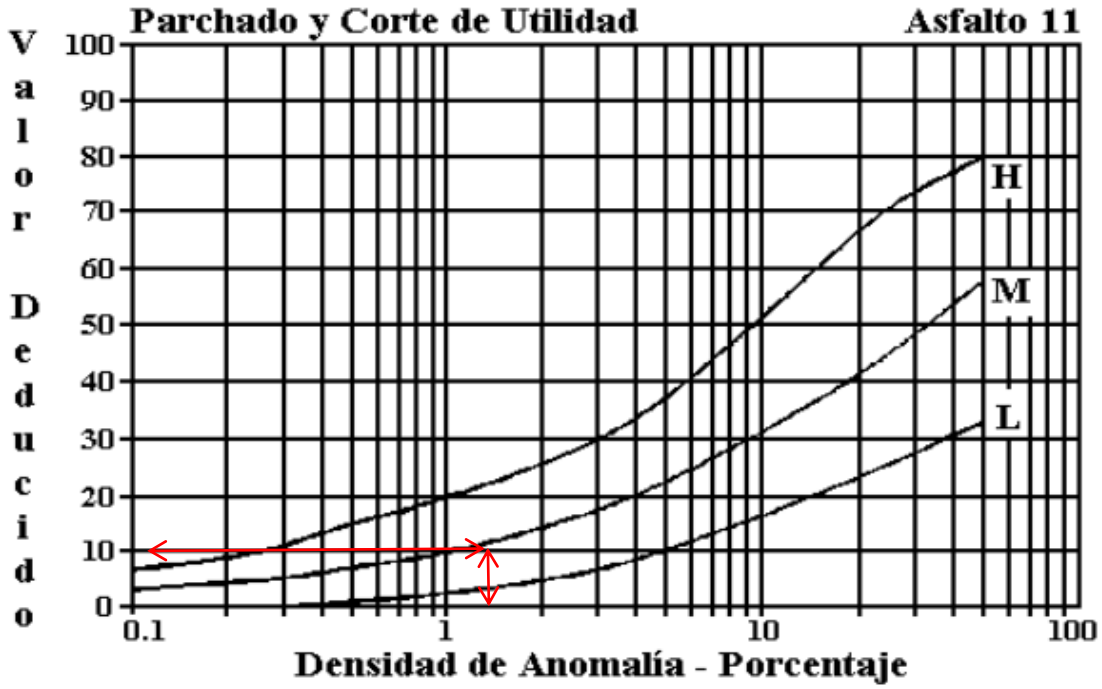


Figura 289 *Valores deducidos de Parcheo*

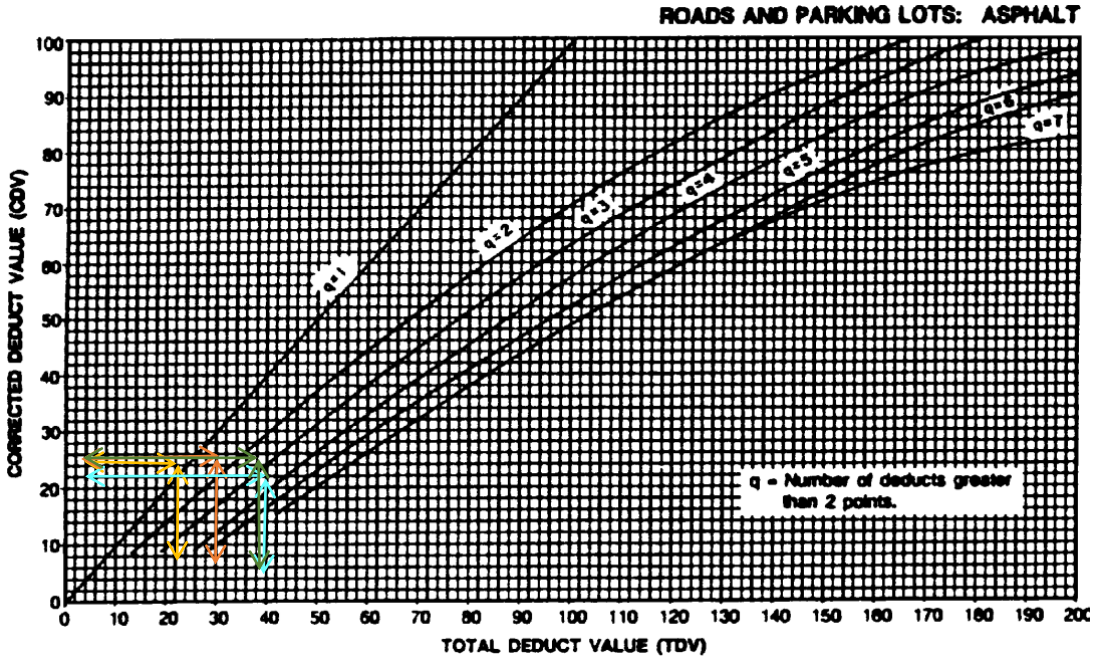


Figura 290 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

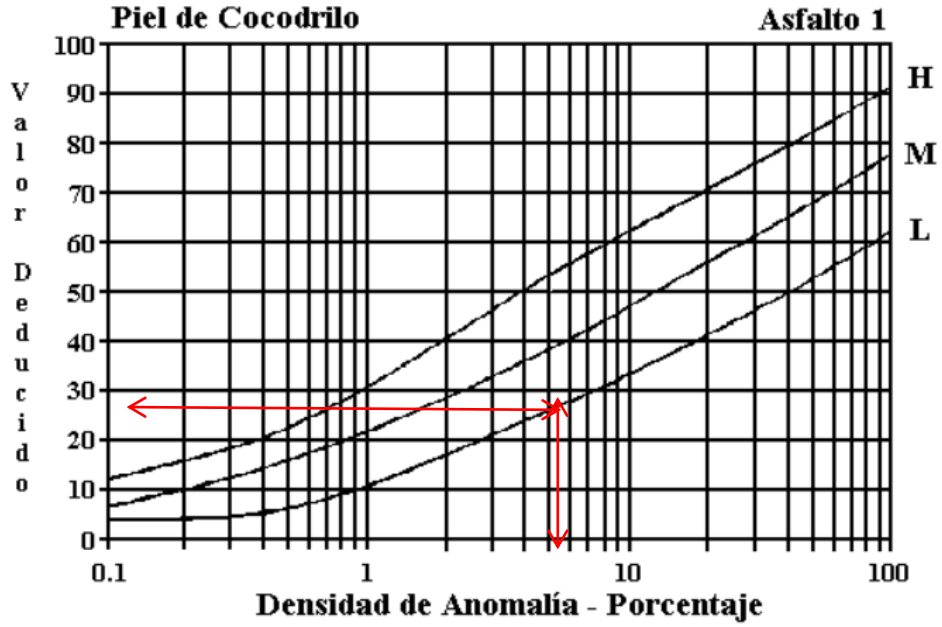


Figura 291 Valores deducidos para piel de cocodrilo

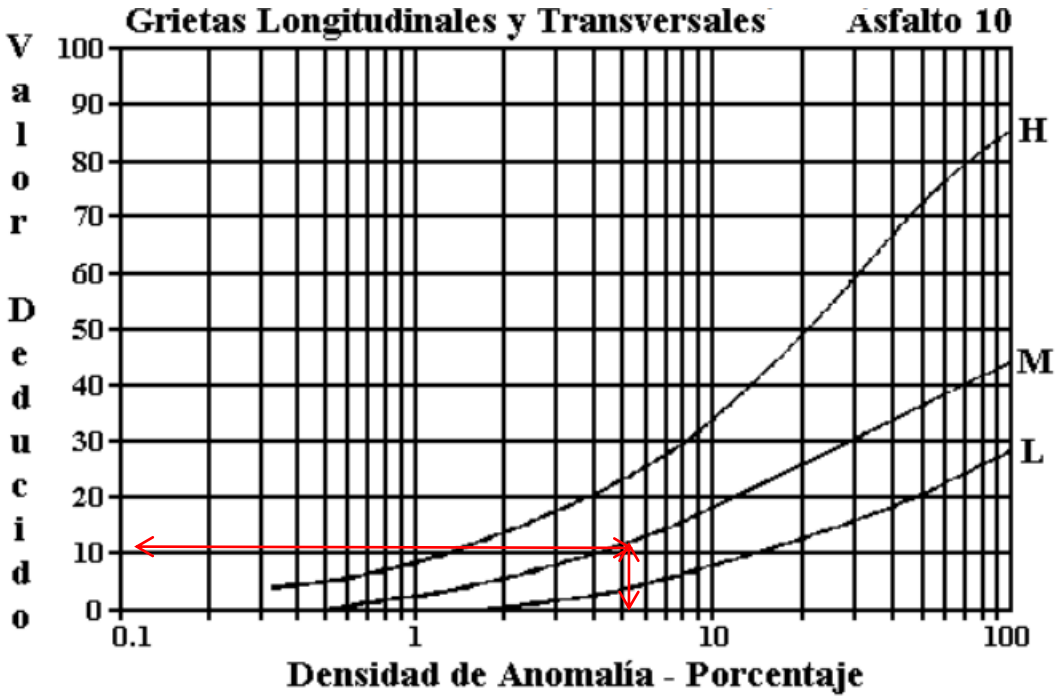


Figura 292 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

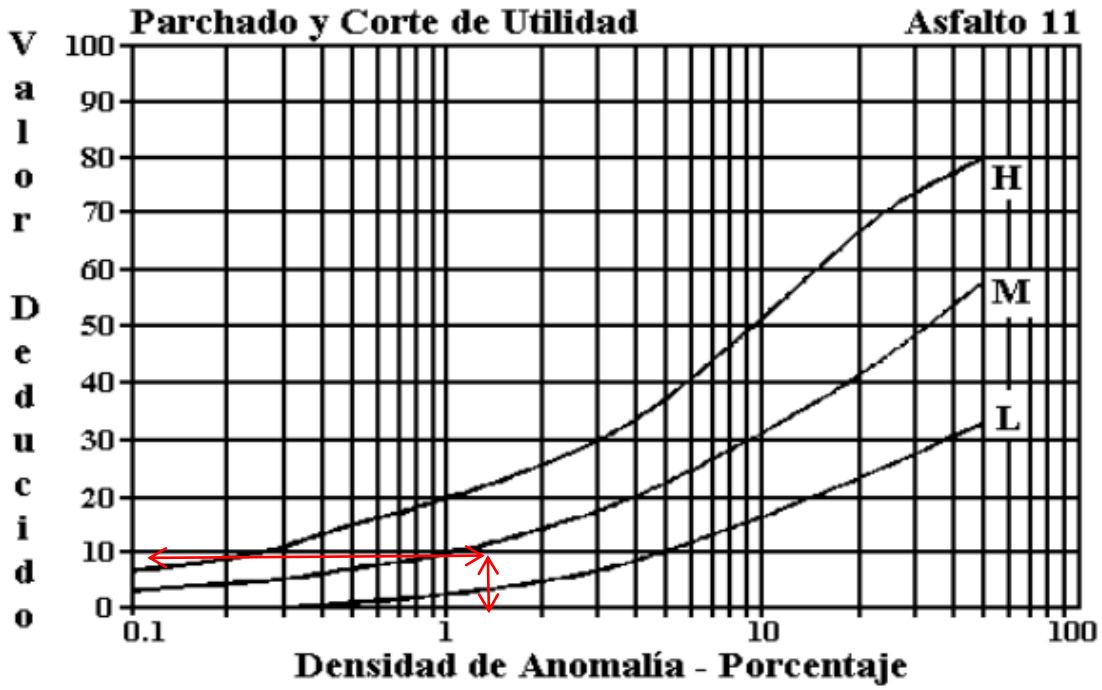


Figura 293 *Valores deducidos de Parcheo*

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 11/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+750		
ANSCISA FINAL:	0+775		

ESQUEMA

TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	**M**	3,21	5,62					8,83	2,71%	30
10	**M**	6,35	4,87	1,53				12,75	3,91%	10
11	**M**	6,78	4,91					11,69	3,59%	19
								Valor total de Deducción (VDT)		59

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	30
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	7,43

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	30	19	10						**59,00**	**3**	**38**
2	30	19	10						**59**	**2**	**44**
3	30	19	2						**51**	**1**	**53**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
53	47	REGULAR

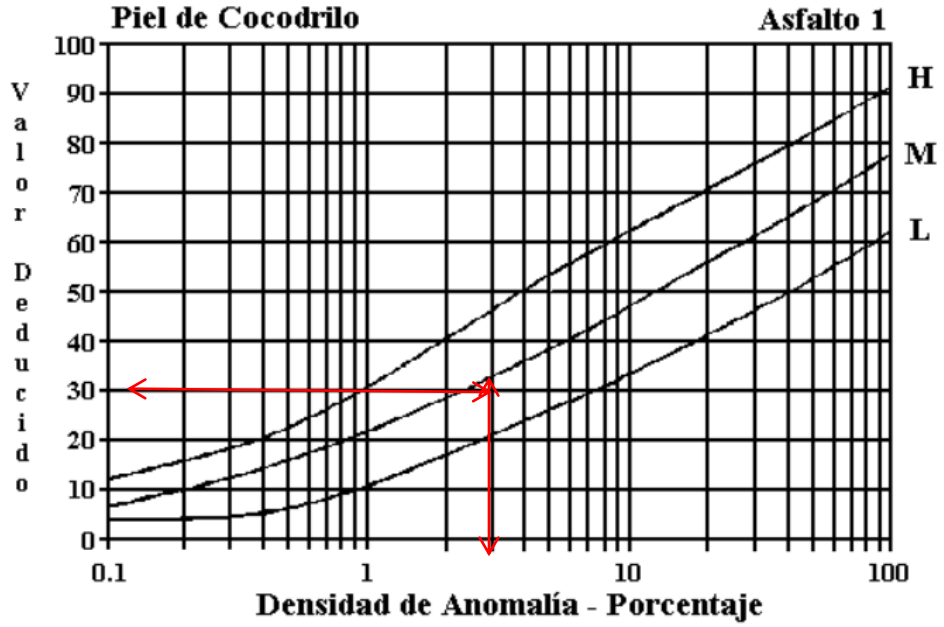


Figura 294 Valores deducidos para piel de cocodrilo

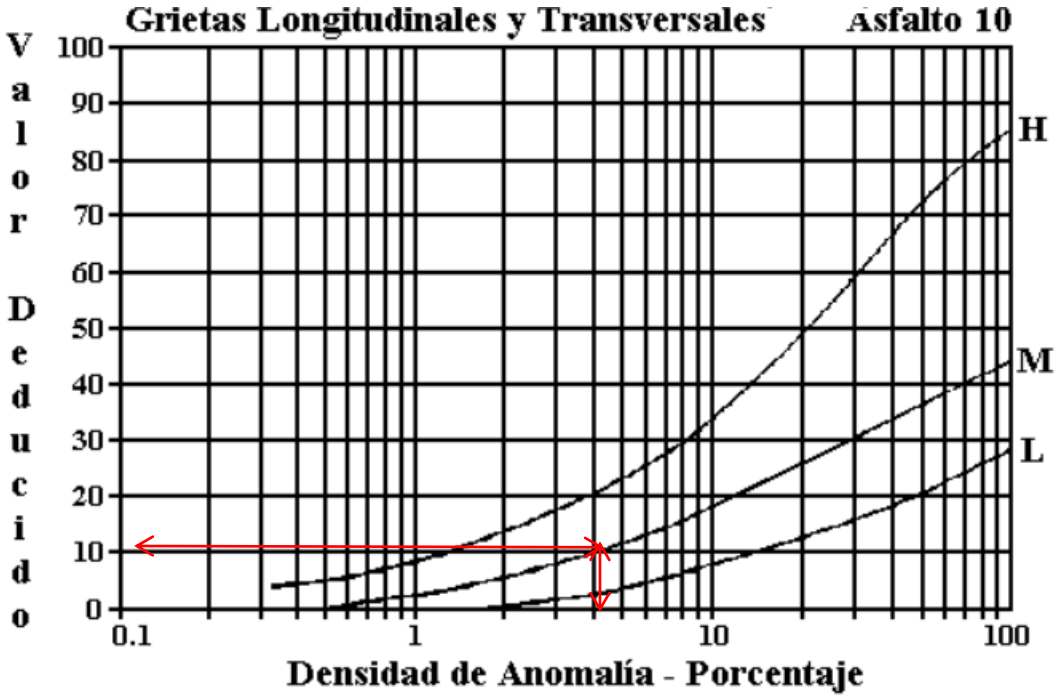


Figura 295 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

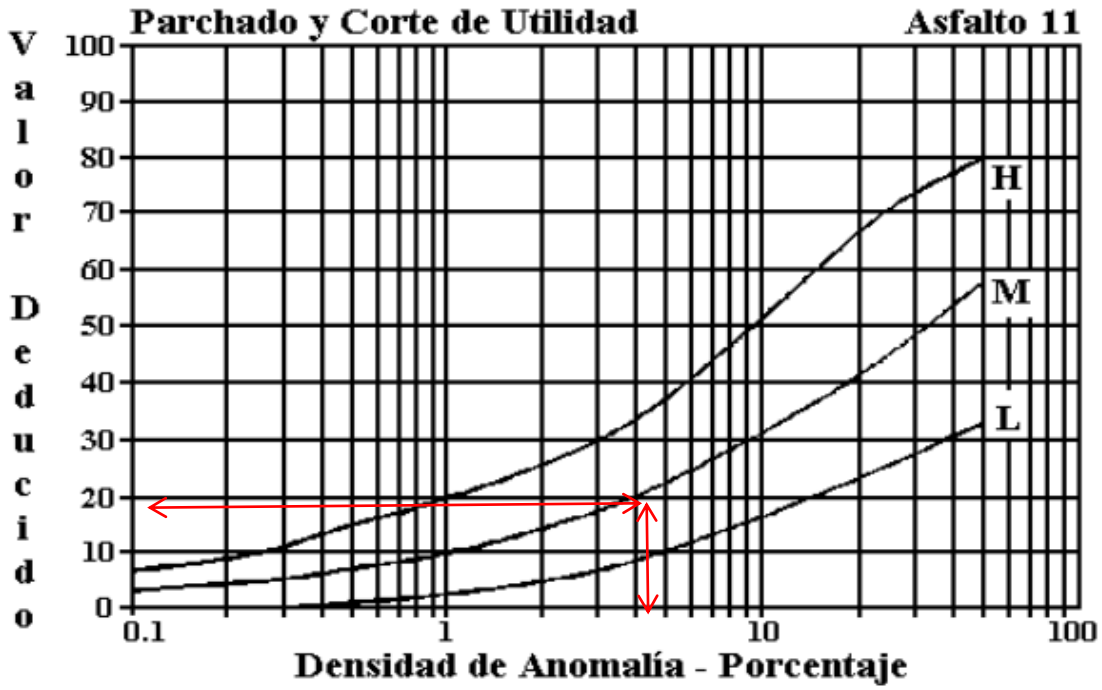


Figura 296 *Valores deducidos de Parcheo*

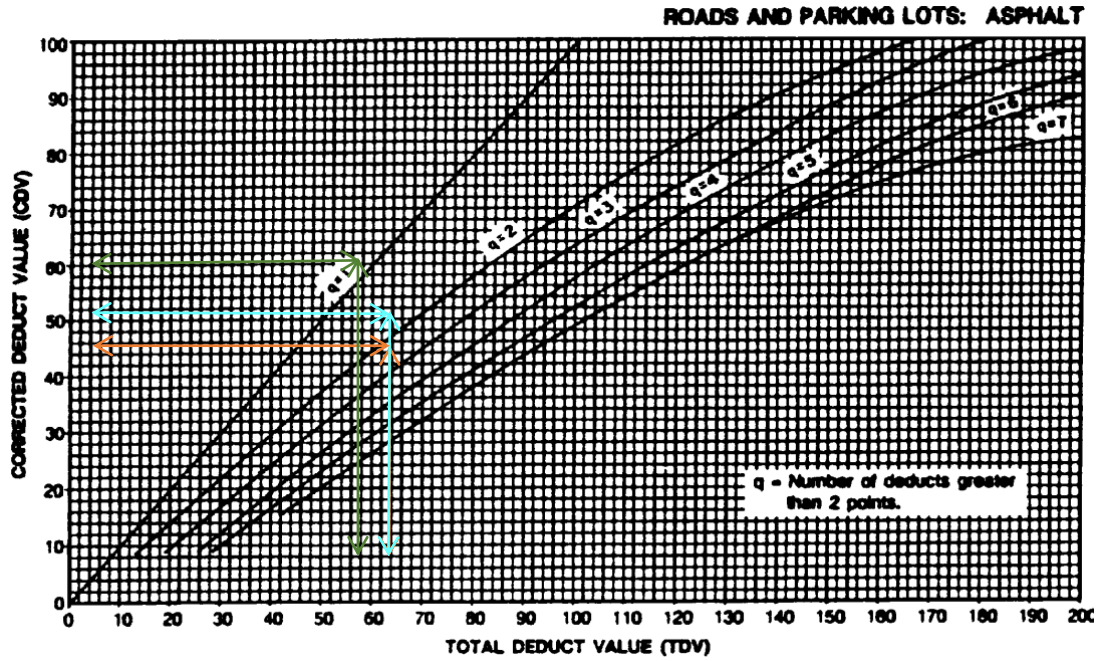


Figura 297 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

PAVIMENTO FLEXIBLE – PANAMERICANA

UNIDAD 12/12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 31"

ESTADO DEL TIEMPO:	Soleado	**ANCHO DE LA VÍA**	13
SECCIÓN DEL TRAMO:	1	**LONGITUD DE LA UM**	25,00
UNIDADES DE MUESTRA:	9	**INSPECCIONADO POR**	TARCO
AREA DE LA MUESTRA:	326	**FECHA**	29/11/2024
ABSCISA INICIAL:	0+825		
ANSCISA FINAL:	0+850		

10

ESQUEMA

TIPOS DE DAÑOS EN ASFALTO FLEXIBLE

1. Piel de cocodrilo [m2]	6. Depresión [m2]	11. Parcheo [m2]	16. Desplazamiento [m2]
2. Exudación [m2]	7. Fisura de borde [m]	12. Pulimiento de agregados [m2]	17. Grieta parabólica [m2]
3. Fisuras en bloque [m2]	8. Fisura de reflexión de junta [m]	13. Huecos [cantidad]	18. Hinchamiento [m2]
4. Abultamientos y hundimientos [m]	9. Desnivel / carril / berma [m]	14. Cruce de vía férrea [m2]	19. Desprendiemiento de agregados [m2]
5. Corrugación [m2]	10. Fisuras longitudinales y trasnv. [m]	15. Ahuellamiento [m2]	

DAÑO	SEVERIDAD	CATIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	**L**	8,54	2,61					11,15	3,42%	10
10	**M**	0,25	4,21	0,75				5,21	1,60%	11
11	**L**	0,86	1,53					2,39	0,73%	3
								Valor total de Deducción (VDT)		24

Número de Valores Deducidos > 2(q):	3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):	11
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9,17

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

CÁLCULO DEL PCI

No.	VALORES DEDUCIDOS								Total	mi (q)	VDC
1	11	10	3						**24,00**	**3**	**13**
2	11	10	3						**24**	**2**	**17**
3	11	10	2						**23**	**1**	**23**

Máximo Valor Deducido Corregido (Máx MVDC)	Índice de Condición del Pavimento (PCI) PCI= 100 - Máx VDC	Condición del Pavimento
23	77	MUY BUENO

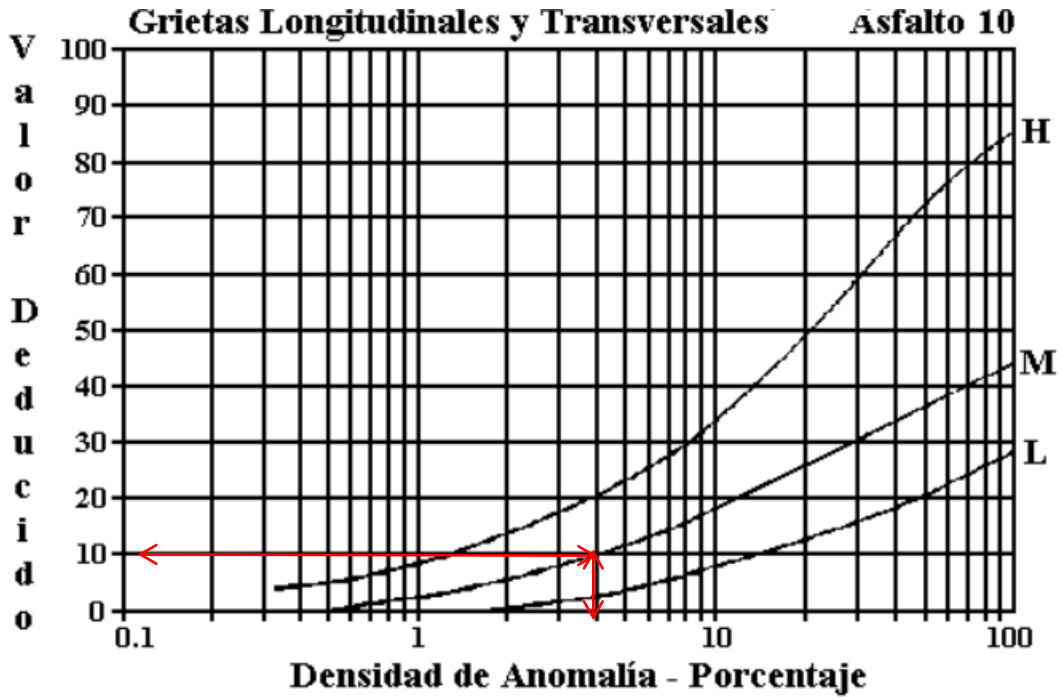


Figura 298 Valores deducidos Fisuras longitudinales y transversales

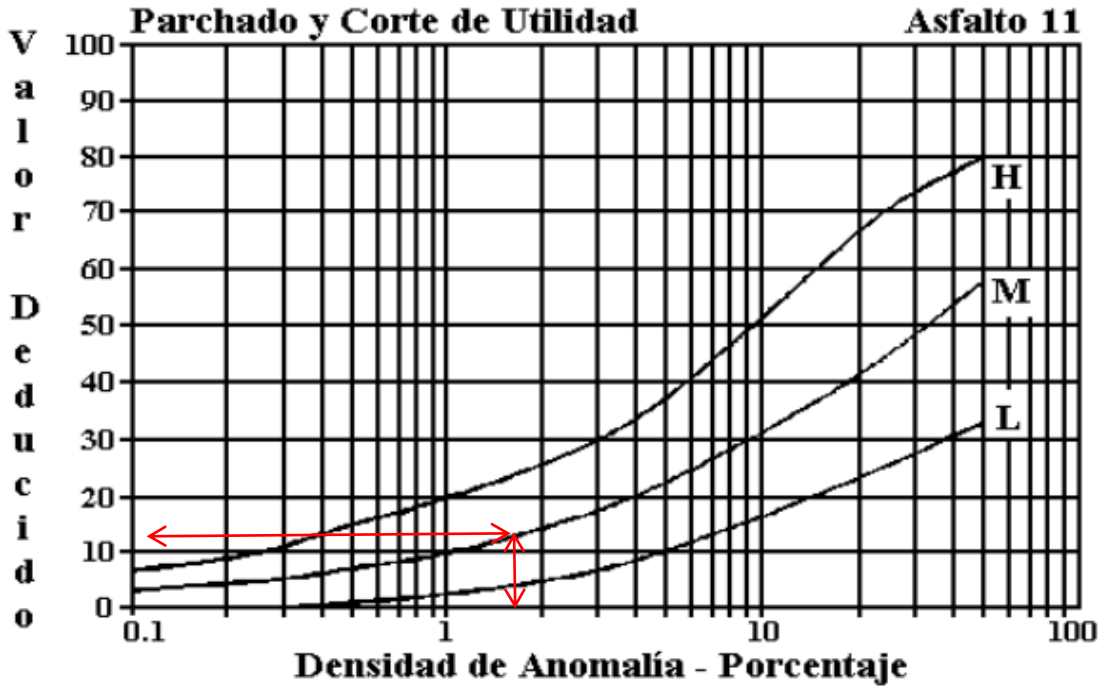


Figura 299 *Valores deducidos de Parcheo*

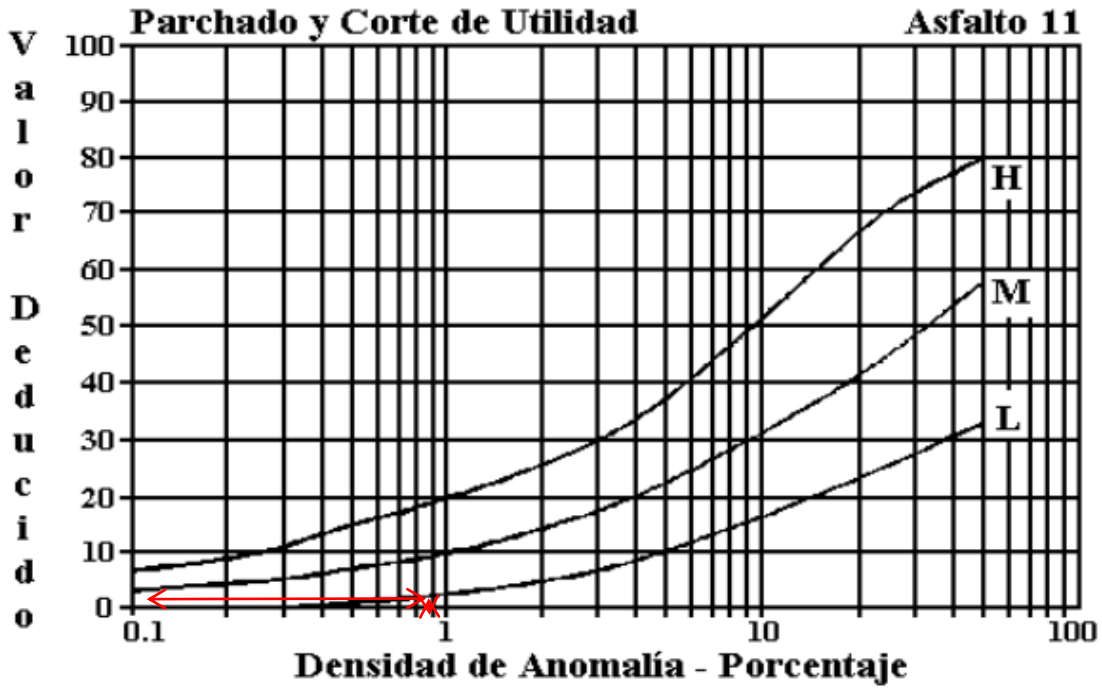


Figura 300 *Valores deducidos de Parcheo*

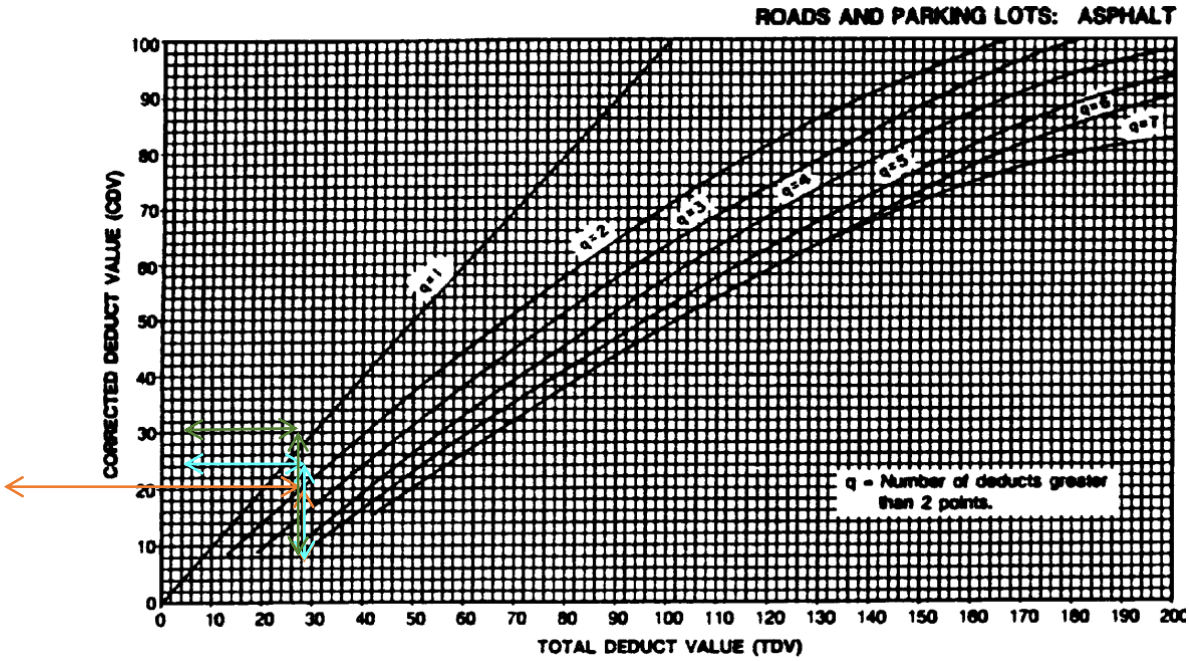


Figura 301 Monograma para determinar los valores deducidos finales de la UM5-(VDc)

ANEXO C

ESTUDIO DE SUELOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA: AASHTO T 191 2014

Ubicación:	Parroquia Izamba	**ID Muestra**	C1 Subrasante
Elaborado por	Egda. Daysi Tarco	**Revisado por**	
Abscisa	km 0+000	**Este**	
Fecha	17-dic-24	**Norte**	
CALICATA 1			
N° Recipiente		**A**	**B**
Masa suelo humedo + recipiente (gr)		103.7	163.2
Masa suelo seco + recipiente (gr)		99.4	156.8
Masa Recipiente (gr)		28	54
Masa Agua Ww(gr)		4.30	6.40
Masa suelo seco Wr(gr)		71.4	102.8
Contenido de humedad W(%)		6.02	6.23
W Promedio (%)		**6.12**	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
GRANULOMETRIA DEL SUELO

NORMAS: ASTM: D421-58 D-422-63 AASHTO: 7-87-70 7-88-70

ELABORADO POR:	Egda. Daysi Tarco	**PROFUNDIDAD:**	1.00 m	**ESTE:**	
REVISADO POR:	0	**ABSCISA**	km 0+000	0	
UBICACION:	Parroquia Izamba	**ID MUESTRA:**	Sondeo 1, - 1.00 m	**NORTE:**	
PESO MUESTRA:	1100.00 gr	**FECHA:**	17-dic-24	0	

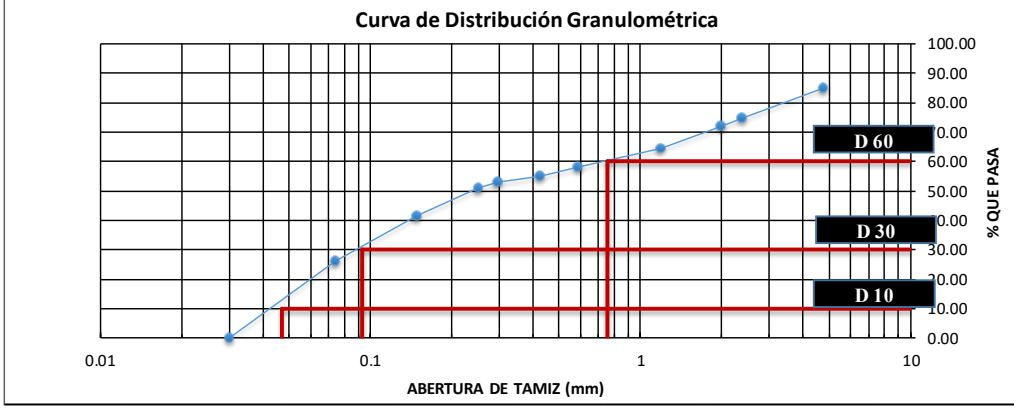
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4	4.75	165.7	165.65	15.06	84.94
8	2.38	110.4	276.00	25.09	74.91
10	2.00	32.8	308.75	28.07	71.93
16	1.19	81.8	390.50	35.50	64.50
30	0.59	68.0	458.45	41.68	58.32
40	0.43	35.7	494.10	44.92	55.08
50	0.30	22.8	516.85	46.99	53.01
60	0.25	22.7	539.50	49.05	50.95
100	0.15	105.4	644.85	58.62	41.38
200	0.07	168.7	813.50	73.95	26.05
BANDEJA	0.03	285.6	1099.11	99.92	0.08

RESULTADOS

DIÁMETROS					
D10	0.047	**Cu**	16.08	**Error Permitido**	1.00%
D30	0.093	**Cc**	0.25	**Error Calculado**	0.08%
D60	0.753				

PORCENTAJE DE MATERIAL

	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)	Clasificación
SUCS	15	59	26	SC
AASHTO	28	46	26	A - 2 - 4

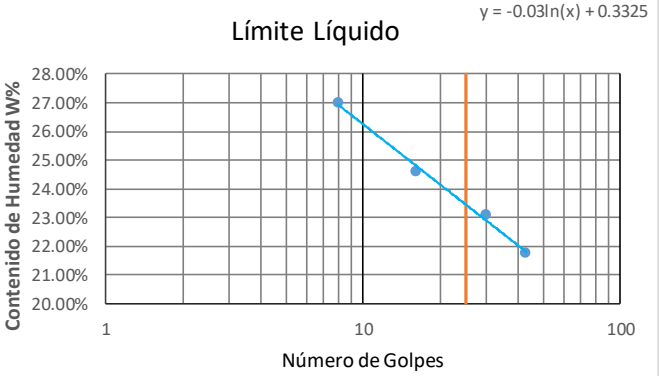


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG
NORMA AASHTO T-90-70

Elaborado por	Egda. Daysi Tarco	**ID Muestra**	C1 Subrasante
Revisado por	0	**Abscisa**	km 0+000
Ubicación:	Parroquia Izamba	**Este**	0
Fecha	km 0+000	**Norte**	0

LÍMITE LÍQUIDO

N Muestras	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
N Recipiente	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr (gr)	12.30	11.60	12.10	11.80	12.25	11.50	11.45	11.80
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	32.70	33.55	26.45	28.85	27.70	30.70	20.65	21.35
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	28.30	28.95	23.60	25.50	24.80	27.10	19.00	19.65
Peso Agua (Ww)(gr)	4.40	4.60	2.85	3.35	2.90	3.60	1.65	1.70
Peso muestra seca (Ws)	16.00	17.35	11.50	13.70	12.55	15.60	7.55	7.85
Contenido de Humedad W%	27.50%	26.51%	24.78%	24.45%	23.11%	23.08%	21.85%	21.66%
Promedio W%	27.01%		24.62%		23.09%		21.76%	
Número de Golpes	8		16		30		43	
Límite Líquido LL(%)	**23.59%**							



Límite Líquido (%)	**23.59%**
Límite Plástico (%)	**14.69%**
Índice de Plasticidad IP (%)	**8.90%**
Clasificación SUCS	**SC**
Clasificación AASHTO	**A - 2 - 4**

LÍMITE PLÁSTICO

N Muestras	I	II	III	IV	V
N Recipiente	2	5	10	17	74
Peso del recipiente Wr (gr)	11.00	10.80	11.05	11.20	11.10
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	12.00	11.80	12.70	12.00	12.60
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	11.89	11.65	12.50	11.90	12.40
Peso Agua (Ww)(gr)	0.11	0.15	0.20	0.10	0.20
Peso muestra seca (Ws)	0.89	0.85	1.45	0.70	1.30
Contenido de Humedad W%	12.36%	17.65%	13.79%	14.29%	15.38%
Promedio W%	**14.69%**				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "B"
NORMA ASTM-D 1557 / AASHTO T 180

Elaborado por	Egda. Daysi Tarco	**ID Muestra**	C1 Subrasante
Revisado por	0	**Abscisa**	km 0+000
Ubicación:	Parroquia Izamba	**Este**	0
Fecha	17/12/2024	**Norte**	0

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR

Número de Golpes	56	Altura de Caída	18"	Peso del Molde	5740	gr
Número de Capas	5	Peso del Martillo	10 lb	Volumen del Molde	3211	cm3
Energia de Compactación	55986 lb/ft/ft3					
Peso Inicial Deseado	6000	6000		6000	6000	

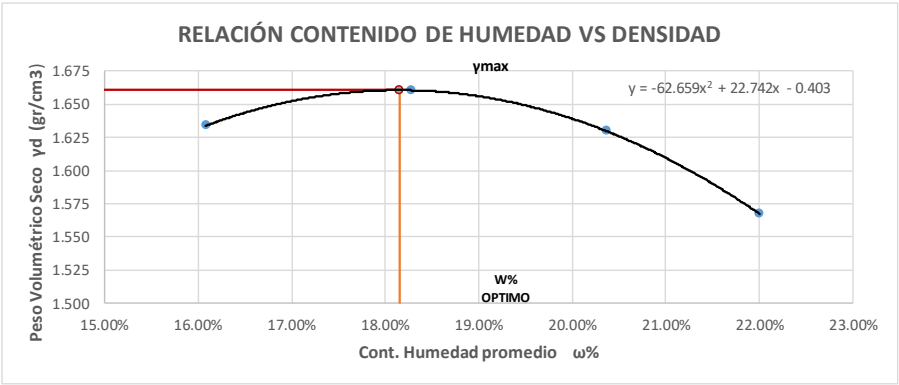
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

Ensayo Numero	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	8	12	16	20
P. molde+Suelo húmedo (gr)	11830	12045	12040	11880
Peso suelo humedo Wm (gr)	6090	6305	6300	6140
Peso unitario humedo γm (gr/cm3)	1.897	1.964	1.962	1.912

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente numero	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr	24.15	25.95	24.70	37.80	24.75	46.50	30.52	32.50
Rec+suelo humedo Wr+Wm	90.20	89.80	61.30	94.20	91.79	130.60	107.90	118.70
Rec+suelo seco Ws + Wm	80.90	81.10	55.80	85.25	80.50	116.31	94.00	103.10
Peso solidos Ws	56.75	55.15	31.10	47.45	55.75	69.81	63.48	70.60
Peso del agua Ww	9.30	8.70	5.50	8.95	11.29	14.29	13.91	15.60
Cont. Humedad ω%	0.16	0.16	0.18	0.19	0.20	0.20	0.22	0.22
Cont. Humedad promedio ω%	16.08%		18.27%		20.36%		22.00%	
Peso Volumétrico Seco γd (gr/cm3)	1.634		1.660		1.630		1.567	

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La **máxima densidad alcanzada** según la gráfica corresponde a **1,66054gr/cm3**, la cual corresponde a un **contenido de humedad óptimo de 18,15%**, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) NORMA: ASTM D-1883

Elaborado por	Egda. Daysi Tarco	**ID Muestra**	C1 Subrasante
Revisado por	0	**Abscisa**	km 0+000
Ubicación:	Parroquia Izamba	**Este**	0.00
Fecha	martes, 17 de diciembre de 2024	**Norte**	0.00

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

MOLDE	**A**		**B**		**C**	
DIMENDIONES	**Diámetro**	15.2	**Diámetro**	15.2	**Diámetro**	15.2
	Altura	11.4	**Altura**	11.4	**Altura**	11.4
N de golpes	11		27		56	
Muestra húmeda + molde (gr)	21075		21109		20597	
Masa Molde (gr)	17288		17126		16508	
Masa muestra Húmeda (gr)	3787		3983		4089	
Volumen Muestra (cm3)	2068.63		2068.63		2068.63	
Peso unitario húmedo ym (gr/c	1.831		1.925		1.977	

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SATURACIÓN

W% Optimo 18.15%	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**
Recipiente numero	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	30.74	30.72	31.18	30.74	30.60	30.88
Rec+suelo humedo Wr+Wm	75.26	77.15	84.54	82.27	87.17	78.32
Rec+suelo seco Ws + Wm	68.31	69.89	76.25	74.23	77.94	70.93
Peso suelo seco Ws	37.57	39.17	45.07	43.49	47.34	40.05
Peso del agua Ww	6.95	7.26	8.29	8.04	9.23	7.39
Cont. Humedad ω%	18.50%	18.53%	18.39%	18.49%	19.50%	18.45%
Cont. Humedad promedio ω	18.52%		18.44%		18.97%	
Peso Unitario Seco yd(gr/cm3)	1.545		1.626		1.661	

DESPÚES DE LA SATURACIÓN

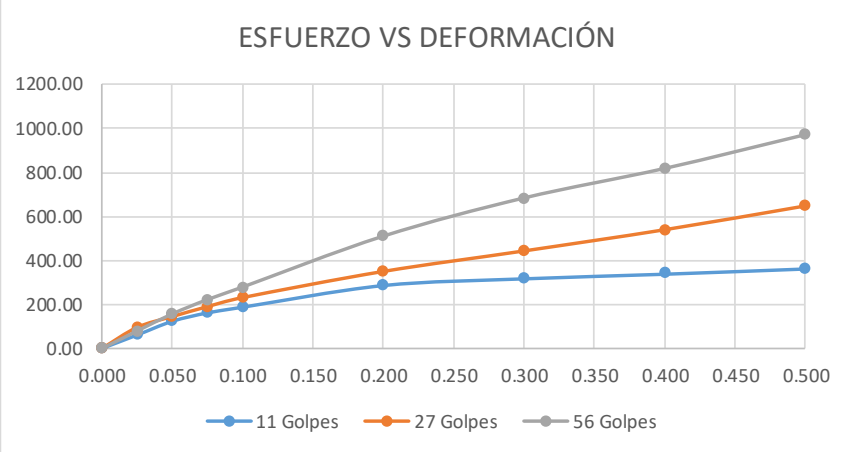
Muestra húmeda + molde (gr)	21163	21137	20588
Masa Molde (gr)	17288	17126	16508
Masa Húmeda	3875	4011	4080
Volumen Muestra (cm3)	2068.63	2068.63	2068.63
Peso unitario húmedo ym (gr/c	1.873	1.939	1.972

CONTENIDO DE HUMEDAD DESPÚES DE LA SATURACIÓN

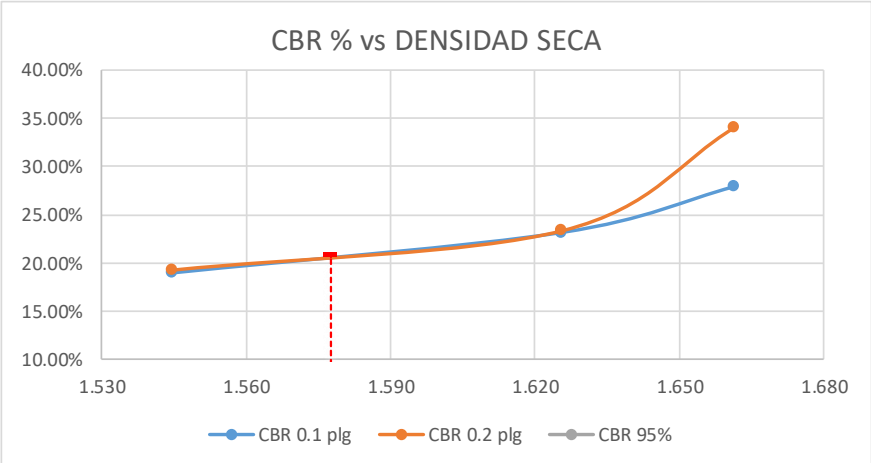
	SUPERIOR	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**
Recipiente numero	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	30.5	34.1	30.8	30.8	30	30.5
Rec+suelo humedo Wr+Wm	101.2	109.7	103.9	87.9	120.8	97.6
Rec+suelo seco Ws + Wm	86.6	94.4	90.3	76.7	103.7	86.6
Peso suelo seco Ws	56.10	60.30	59.50	45.90	73.70	56.10
Peso del agua Ww	14.60	15.30	13.60	11.20	17.10	11.00
Cont. Humedad ω%	26.02%	25.37%	22.86%	24.40%	23.20%	19.61%
Cont. Humedad promedio ω	25.70%		23.63%		21.41%	

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN							
DATOS		ÁREA DE PISTÓN		ELOCIDAD DE CARG		ENSIDAD SECA MÁXIM	
		3	plg2	1.27	mm/min	1.6605	gr/cm3
Penetración	Carga Estandar lbs/pl	DIAL	PRESIÓN (lb/plg2)	DIAL	PRESIÓN (lb/plg2)	DIAL	PRESIÓN (lb/plg2)
0.000		0,00		0,00		0,00	
0.025		185.00	61.67	287.20	95.73	236.79	78.93
0.050		374.30	124.77	435.20	145.07	470.47	156.82
0.075		490.70	163.57	570.20	190.07	665.28	221.76
0.100	1.000	568.80	189.60	693.90	231.30	835.38	278.46
0.200	1.500	867.60	289.20	1050.35	350.12	1528.25	509.42
0.300	1.900	960.40	320.13	1329.88	443.29	2047.70	682.57
0.400	2.300	1023.90	341.30	1618.83	539.61	2449.71	816.57
0.500	2.600	1095.90	365.30	1943.16	647.72	2908.90	969.63

GRÁFICA DE ESFUERZO VS DEFORMACIÓN



PORCENTAJES DE CBR CORREGIDOS						
N de Molde	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,1 plg	DENSIDAD SECA	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,2 plg	DENSIDAD SECA
1	189.60	18.96%	1.545	289.20	19.28%	1.545
2	231.30	23.13%	1.626	350.12	23.34%	1.626
3	278.46	27.85%	1.661	509.42	33.96%	1.661



RESULTADOS					
Densidad Seca Máxima	1.661	gr/cm3	DSM (95%)	1.578	gr/cm3
%CBR 0,1 plg	20.65%	CBR Máximo		20.93%	
%CBR 0,2 plg	20.93%				

ANEXO D

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ítem	Rubro	Unidad
1	Rotura de pavimento asfaltico E=5cm con cortadora de asfalto	M2

1. **Suministro y tendido carpeta asfáltica .esp=1.5".(3.81 cm.).Sin transp.Asfaltar- EP.**

- Este rubro consistirá en la adecuada colocación de una capa asfáltica de espesor 5cm con la que se colocará sobre la pista atlética para que quede lista para la etapa final del proyecto,
- **Perfila**

  d

- La perfilada del pavimento asfáltico se lo realizará mediante la utilización de equipos mecánicos.
- **MEDIDA Y PAGO**

PAGO Y DESIGNACIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Suministro y tendido de carpeta asfaltico esp: 1.5`	M2

2. **Transporte Base y Mezcla asfáltica (medido desp.compactación).Asfaltar-EP**

1.1 **Definición:** Se entenderá reposición al implementar compactar el material triturado, la operación de construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una sub-base terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.

1.2 **Procedimiento de trabajo:**

Reposición: La superficie de la sub-base deberá hallarse terminada, conforme a los requerimientos estipulados para la Sección 404. Deberá, así mismo, hallarse libre de cualquier material extraño, antes de iniciar el transporte del material de base a la vía.

Equipo mínimo: Herramienta menor, retroexcavadora, volqueta, motoniveladora para distribución, para mezclado, esparcimiento, y conformación, camión cisterna y rodillo liso

Ensayos y Tolerancia: La granulometría del material de base será comprobada mediante el ensayo INEN 696 y 697 (AASHTO T-11 y T 27), el mismo que se llevará a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente después del mezclado final en el camino. Sin embargo, de haber sido comprobada la granulometría en planta, el Contratista continuará con la obligación de mantenerla en la obra.

Personal mínimo: Peón, maestro y operador de obra civil.

Material mínimo: Las bases de agregados podrán ser de las clases indicadas a continuación, de acuerdo con el tipo de materiales por emplearse.

La clase y tipo de base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. En todo caso, el límite líquido de la fracción que pase el tamiz Nº 40 deberá ser menor de 25 y el índice de plasticidad menor de 6. El porcentaje de desgaste por abrasión de los agregados será menor del 40% y el valor de soporte de CBR deberá ser igual o mayor al 80%.

Clase 4: Son bases constituidas por agregados obtenidos por trituración o cribado de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas, de conformidad con lo establecido en la subsección 814-3 y graduadas uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados en la Tabla 404-1.4.

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada
2" (50.8 mm.)	100
1" (25.4 mm.)	60 - 90
Nº 4 (4.76 mm.)	20 - 50
Nº 200 (0.075 mm.)	0 - 15

Medición: La remoción y reposición de base se medirán en metros cúbicos. El acarreo interno y desalojo producto de mejorar la carpeta asfáltica está considerado en el presente rubro y no se pagará por separado.

Pago: Se pagará el precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato. En todo caso, deberá ser aprobada por la fiscalización.

ítem	Rubro	Unidad
3	Transporte Base y Mezcla Asfáltica (medio desp. Compactación).	M3

3. **Bacheo Asfáltico Menor con Mezc.Asfáltica.(Asfaltar-EP)**
   a. **Definición:** Este trabajo implica realizar todos los sellos de fisuras y bacheos menores existentes en la vía. Las fisuras y grietas que contengan restos de sellos antiguos cristalizados o materias extrañas deberán limpiarse completamente y cuidadosamente en su ancho y profundidad. Para ello se deberán utilizar herramientas manuales u otros equipos adecuados que permitan remover el sello antiguo ó materias extrañas sin afectar las paredes o aristas del hormigón.
   b. **Procedimiento de trabajo:** Una vez removido el sello antiguo y materias extrañas, se procederá a repasar cuidadosamente barriendo con una escobilla de acero, que asegure la eliminación de cualquier materia extraña o suelto. La limpieza deberá terminar con un soplado

de aire comprimido con una presión mínima de 120 psi (8,5 Kg/cm2), que elimine todo vestigio de material contaminante incluso el polvo, antes de utilizar el equipo se deberá constatar que el aire expulsado esté completamente libre de aceite. El proceso de limpieza indicado anteriormente es para la obtención de una buena adherencia entre el material sellante AP-3 (colocado a temperatura entre 1180C a 1540C) mezclado con arena y sus paredes laterales (que deberá estar completamente seca), el material sellante deberá penetrar en las fisuras o grietas para lograr la impermeabilización y así proteger la cama de soporte del pavimento.

GRANULOMETRÍAS DE ARENAS RECOMENDABLES PARA EL SELLADO DE FISURAS Y GRIETAS.

TAMIZ		PORCENTAJE EN PESO QUE PASA		
mm	(ASTM)	A	B	C
12,5	(1/2")	---	---	100
10	(3/8")	100	100	85-100
5	(Nº.4)	85-100	85-100	55-85
2,5	(Nº.8)	80-90	65-90	35-65
0,63	(Nº.30)	55-80	30-50	15-35
0,16	(Nº.100)	5-15	5-15	2-10

En las fisuras o grietas nuevas en losas del pavimento, se procederá a su resane de acuerdo con el siguiente procedimiento:

a) Picada de las fisuras o grietas en forma de V con un ancho no menor a 1.0 cm y profundidad entre 1.0 cm a 1.50 cm, en donde se puede utilizar cualquier herramienta destinada a picar juntas.

b) Luego del picado se realizará la limpieza de la superficie (de acuerdo con el proceso establecido en numeral 1) previo a la aplicación del material sellante.

c) Finalmente se colocará el material sellante AP-3 (colocado a temperatura entre 1 18 0C a 1540C) mezclado con arena en proporción 2 de AP-3 y 1 de arena (la arena deberá ajustarse a algunas de las granulometrías que se indica en la tabla N O. 1), de esta se ganará en rigidez y adherencia.

c. **Equipo mínimo:** Herramienta menor, maquinaria especializada,
d. **Personal mínimo**: Peones, maestro y operador de obra civil

e. **Medición:** Se medirán al centésimo y se cuantificarán en metros, efectivamente ejecutados, medidos y aceptados por el fiscalizador.

f. Pago: Las cantidades medidas en la forma indicada en el literal anterior se pagarán con los precios unitarios

ítem	Rubro	Unidad
4	Bacheo asfaltico menor con Mezcla Asfaltico	M3

4. Asfalto RC-250 Para Imprimación.(Asfaltar-EP)

Perfilada

La perfilada del pavimento asfáltico se lo realizará mediante la utilización de equipos mecánicos.

MEDIDA Y PAGO

PAGO Y DESIGNACIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Asfalto rc-250 para imprimación	litro

5. Asfalto RC-250 para Capa de Liga (Asfaltar-EP)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al suministro de un asfalto diluido MC-30 y/o líquido RC-250en el sitio de aplicación de riegos de imprimación y para el tratamiento superficial bi capa, según lo indique el Proyecto o lo autorice el Supervisor.

El número de 250 asociados con el nombre indica la viscosidad cinemática permisible en cst a 60°C (144°F), la viscosidad del producto depende del tipo de ASFALTO DE PENETRACIÓN, de la volatilidad del solvente y de la proporción de los componentes. Son recomendados con demostrados y excelentes resultados.

MATERIALES

Los asfaltos de curado medio y curado rápido responderán a los requisitos de calidad que se indican en el siguiente cuadro:

Características	Ensayo	MC-30	
		Mín.	Máx.
Viscosidad Cinemática a 60°C, mm 2 /s	MTC E 301	30	60
Punto de Inflamación (TAG, Copa abierta) °C	MTC E 312	38	
Destilación, volumen total destilado hasta 360°C, %Vol ➢ A 190°C ➢ A 225°C ➢ A 260°C ➢ A 315°C	MTC E 313	 40 75	 25 70 93
Residuo de la destilación a 315°C		50	
Pruebas sobre el residuo de la destilación ➢ Ductilidad a 25°C, 5 cm/min., cm. Penetración a 25°C, 100 gr., 5 seg. (*) ➢ Viscosidad absoluta a 60°C, Pa.s ➢ Solubilidad en tricloetileno, %	MTC E 306 MTC E 304 MTC E 302	100 120 30 99	- 250 120
Contenido de agua, % del volumen		-	0,2

MEDIDA Y PAGO

PAGO Y DESIGNACIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Asfalto rc-250 para capa de liga	litro

6. Replanteo y nivelación

a. **Definición:** Este trabajo incluye la limpieza del terreno necesario para realizar el trabajo del contrato de acuerdo con estas especificaciones y otros documentos del contrato. Todos los troncos, setos, arbustos y otra vegetación deberán ser retirados de las áreas indicadas en los planos o por el inspector; además de hojarasca. Esta sección también cubre la remoción de tierra (malezas) descrito en los planos o hasta la profundidad indicada por el inspector y eliminación del material resultante de la limpieza y otras medidas similares de desalojo de una manera satisfactoria para el inspector.

b. **Procedimiento de trabajo:** El desbroce y limpieza se efectuará por medios eficaces, manuales y mecánicos, los cuales deberán estar a entera satisfacción de la fiscalización. Por lo general, se efectuará dentro de los límites y áreas de construcción indicados en los planos y ubicaciones de las vías a ser intervenidas, procediéndose

continuamente a realizar todo desalojo de material que resultare del desarrollo de este rubro.

En las zonas que deban ser cubiertas por terraplenes y en que haya que eliminar la capa vegetal, material inadecuado, tocones o raíces, se emparejará y compactará la superficie resultante luego de eliminar tales materiales.

Todos estos trabajos deberán realizarse en forma tal que no afecten la vegetación, construcciones, edificaciones, servicios públicos, etc., que se encuentren en las áreas laterales colindantes.

No podrá iniciarse el movimiento de tierras en ningún tramo del proyecto mientras las operaciones de Desbroce y Limpieza de las áreas señaladas, en dicho tramo, no hayan sido totalmente concluidas en forma satisfactoria de la Fiscalización, y, de acuerdo, con el programa de trabajo aprobado.

c. **Disposición de materiales removidos:** Todos los materiales no aprovechables provenientes del Desbroce y Limpieza serán retirados y depositados en los sitios indicados en los planos o escogidos por el Contratista, con la aprobación del Fiscalizador. No se permitirá el depósito de residuos ni escombros en áreas dentro del derecho de vía, donde sería visible desde el camino terminado, a menos que se los entierre o coloque de tal manera que no altere el paisaje. Tampoco se permitirá que se queme los materiales removidos.
d. **Equipo mínimo:** Herramienta menor, motoniveladora, camión cisterna, cargadora frontal, volqueta.
e. **Personal mínimo**: Peón, operador de motoniveladora, chofer de tanquero, operador de cargadora frontal, chofer de volqueta.
f. **Material mínimo:** Agua
g. **Medición:** Para la medición del rubro Desbroce y Limpieza la unidad de medida será el metro cuadrado, medido en la obra, en su proyección horizontal de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados, incluyendo las zonas de préstamo, canteras y minas dentro de la zona

del camino y las fuentes de trabajo aprovechadas fuera de dicha zona, que estén señaladas en los planos como fuentes designadas u opcionales al Contratista.

Este precio y pago constituirá la compensación total por eliminación, retiro, desecho y transporte de todos los materiales provenientes del Desbroce y Limpieza, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para ejecutar los trabajos descritos en esta Sección.

h. **Pago:** La cantidad determinada en la forma indicada en el párrafo anterior, será pagada a los precios contractuales señalados para el rubro designado y que conste en el contrato.

ítem	**Rubro**	**Unidad**
7	Replanteo y nivelación de la vía	M2

7. Fresado de pavimento asfaltico

Descripción:

Este trabajo consiste en el fresado en frío parcial o total de las capas asfálticas de un pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas y espesores indica dos en los documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Materiales: Este requisito no es aplicable en la presente especificación

Equipo:

El equipo para la ejecución de los trabajos deberá ser una máquina fresadora cuyo estado, potencia y capacidad productiva garanticen el correcto cumplimi ento del plan de trabajo. Si durante el transcurso de los trabajos el Interventor observa deficiencias o mal funcionamiento de la máquina, ordenará su inmedi ata reparación o reemplazo.

Ejecución de trabajo

Preparación de la superficie existente Inmediatamente antes de las operacione s de fresado, la superficie de pavimento se deberá encontrar limpia y, por lo t anto, el Constructor deberá adelantar las operaciones de barrido y/o soplado q ue se requieran para lograr tal condición.

Fresado del pavimento El fresado se efectuará sobre el área y espesor que apr uebe el Interventor, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto existente.

El material extraído como resultado del fresado, deberá ser transportado y aco piado en los lugares que indiquen los documentos del proyecto o que establez ca el Interventor y será de propiedad del Instituto Nacional de Vías. Se except úan de esta disposición los materiales provenientes de las capas de una constr ucción nueva que deban ser fresadas por el Constructor como resultado de def iciencias en los trabajos de pavimentación que esté ejecutando y cuyo retiro s ea ordenado por el Interventor, sin medida ni pago por parte del Instituto Naci onal de Vías. En tal caso, el material fresado será de propiedad del Constructo r quien, además, deberá realizar a su costa el cargue, transporte, descargue y d isposición en vertedero de dichos materiales. Durante el manipuleo del materi al fresado, se deberá evitar su contaminación con suelos u otros materiales ext raños. En proximidades de sardineles y en otros sitios inaccesibles al equipo d e fresado, el pavimento se deberá remover empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada. El trabajo de fresado se podrá realizar en var ias capas, hasta alcanzar el espesor del proyecto, debiendo quedar una superfi cie nivelada y sin fracturas. En la eventualidad de que al término de una jorna da de trabajo no se complete el fresado en todo el ancho de la calzada, los bor des verticales, en sentido longitudinal, cuya altura supere cinco centímetros (5 cm), se deberán suavizar de manera que no impliquen peligro para el tránsit o automotor. Igual precaución se tomará en los bordes transversales que qued en al final de cada jornada. Cualquiera que sea el método utilizado por el Con structor, los trabajos de fresado no deberán producir daños a objetos, estructur as y plantas que se encuentren cerca a la zona de acción de sus equipos y, por

lo tanto, deberá tomar las precauciones que corresponda, siendo de su respons abilidad todos los daños y perjuicios que se ocasionen en dichos elementos du rante el desarrollo de los trabajos. Al efecto, el Interventor estará facultado pa ra exigir la modificación o el incremento de todas las medidas de seguridad q ue se hayan adoptado inicialmente.

Limitaciones en la ejecución Los trabajos de fresado se deberán realizar en co ndiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de trán sito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, si empre y cuando el Constructor garantice el suministro y la operación de un eq uipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constr uctor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá p oner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para complet ar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las hora s de luz solar.

Manejo ambiental En relación con el manejo ambiental, regirá todo lo que res ulte aplicable del numeral 400.4.7 del Artículo 400, “Disposiciones generales para la ejecución de riegos de imprimación, liga y curado, tratamientos superf iciales, sellos de arena asfalto, lechadas asfálticas, mezclas asfálticas en frío y en caliente y reciclado de pavimentos asfálticos”.

MEDIDA Y PAGO

PAGO Y DESIGNACIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Fresado de pavimento asfaltico	M2

8. Desalojo de material - volqueta dist.< 5k, cargadora mecànico

DESCRIPCIÓN

Consiste en el retiro de y desalojo de la carpeta asfáltica que intervienen directamente en el proyecto, para su avance y posterior ejecución de obra, la maquinaria realizara el trabajo en sitio cuidando de no dañar los elementos que se encuentran junto a estos, si

se realizan daños en el área de no intervención el deber del contratista será reparar los elementos dañados sin remuneración por parte de la municipalidad.

ALCANCE

Se interviene en el área que demarca el proyecto y coordinar con fiscalización los detalles de las áreas a intervenir, la fiscalización dispondrá el desalojo preservando el cuidado del medio ambiente.

UNIDAD

Metro cuadrado (m2).

MEDICIÓN Y PAGO

El trabajo ejecutado de acuerdo al presente ítem será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada en metros cuadrados (m2), de acuerdo con los planos y el área computable en sitio.

PAGO Y DESIGNACIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Desalojo de material-volqueta dist<5k, cargadora mecánica	M2

9. Imprimación para asfalto

DESCRIPCIÓN

Bajo este ítem, el Contratista debe suministrar y aplicar material bituminoso a la base granular de la carretera, preparada con anterioridad, de acuerdo con las Especificaciones y de conformidad con los planos. Consiste en la incorporación de asfalto a la superficie de una Base granular, a fin de prepararla para recibir una capa de pavimento asfáltico.

MATERIALES

Se empleará cualquiera de los siguientes materiales bituminosos: a. Asfalto Cut-Back grado MC-30 o MC-70, que cumpla los requisitos de calidad especificados por la norma ASTM D-2027 (tipo de curado medio)b. Asfalto Cut-Back, grado RC-250, de acuerdo a los requisitos de calidad especificados

por la ASTM D-2028 (tipo curado rápido), mezclado en proporción adecuada con kerosene industrial, que permita obtener viscosidades de tipo Cut-Backde curado medio para fines de imprimación. Los materiales bituminosos deben cumplir los requisitos de calidad que se indican en las tablas siguientes

Características	Ensayo	MC-30		MC-70	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad Cinemática a 60°C, mm 2 /s	MTC E 301	30	60	70	140
Punto de Inflamación (TAG, Copa abierta) °C	MTC E 312	38		38	
Destilación, volumen total destilado hasta 360°C, %Vol	MTC E 313				
➢ A 190°C					
➢ A 225°C			25	0	20
➢ A 260°C		40	70	20	60
➢ A 315°C		75	93	65	90
Residuo de la destilación a 315°C		50		55	
Pruebas sobre el residuo de la destilación					
➢ Ductilidad a 25°C, 5 cm/min., cm.	MTC E 306	100	-	100	
➢ Penetración a 25°C, 100 gr., 5 seg. (*)	MTC E 304	120 30	250 120	120 30	250 120
➢ Viscosidad absoluta a 60°C, Pa.s	MTC E 302	99		99	
➢ Solubilidad en tricloetileno, %					
Contenido de agua, % del volumen		-	0,2	-	0,2

*) Opcionalmente se puede reportar Penetración en vez de viscosidad.

Características	Ensayo	RC-250	
		Mín.	Máx.
Viscosidad Cinemática a 60°C, mm 2 /s	MTC E 301	250	500
Punto de Inflamación (TAG, Capa abierta) °C	MTC E 312	27	-
Destilación, Vol. Total destilado hasta 60°C, %Vol.			
A190°C	MTC E 313	-	-
A 225°C		35	-
A 260°C		60	-
A 316°C		80	-
Residuo de la destilación a 360°C		65	-
Pruebas sobre el residuo de la destilación			
Ductilidad a 25°C, 5 cm/min., cm.	MTC E 306	100	-
Penetración a 25°C, 100 gr., 5 seg. (*)	MTC E 304	80	120
Viscosidad absoluta a 60°C, Pa.s		60	240
Solubilidad en tricloetileno, %	MTC E 302	99	-
Contenidode agua, % del volumen		-	0.2

*) Opcionalmente se puede reportar Penetración en vez de viscosidad.

El material debe ser aplicado tal como sale de planta, sin agregar ningún solvente o material que altere sus características. La cantidad por m2 de material bituminoso, debe estar comprendida entre 0,7 -1,5 lt/m2

para una penetración dentro de la capa granular de apoyo de 7 mm por lo menos, verificándose esto cada 25m. Antes de la iniciación del trabajo, el

Supervisor aprobará la tasa de aplicación del material de acuerdo a los resultados del tramo de prueba.

EQUIPO

El equipo para la colocación de la capa de imprimación debe incluir una barredora giratoria u otro tipo de barredora mecánica y/o compresora, un ventilador de aire mecánico (aire o presión), una unidad calentadora para el material bituminoso y un distribuidor a presión. Las escobillas barredoras giratorias deben ser construidas de tal manera que permitan que las revoluciones de la escobilla sean reguladas con relación al progreso de la operación, debe permitir el ajuste y mantenimiento de la escobilla con relación al barrido de la superficie y debe tener elementos que sean lo suficientemente rígidos para limpiar la superficie sin cortarla. Las escobillas mecánicas deben ser construidas.

de tal manera. Que ejecuten la operación de limpieza en forma aceptable, sin cortar, rayar o dañar de alguna manera la superficie. El ventilador mecánico debe estar montado sobre llantas neumáticas, debe ser capaz de ser ajustado de manera que limpie sin llegar a cortar la superficie y debe ser construido de tal manera que sople el polvo del centro de la carretera hacia el lado de afuera. El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el material en forma apropiada por medio de la circulación de vapor de agua o aceite a través de serpentines en un ataque o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentador, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas en un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llaves del quemador y la superficie de los serpentines, cañerías o del recinto de calefacción, a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso. Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento deben estar montados en camiones o tramares en buen estado, equipados con llantas neumáticas, diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. Los camiones deberán tener suficiente

potencia, como para mantener la velocidad deseada durante la operación. El tacómetro (velocímetro) que registra la velocidad del camión deberá ser una unidad completamente separada, instalada en el camión con una escala graduada de tamaño grande y por unidades, de tal manera que la velocidad del camión pueda ser determinada dentro de los límites de aproximación de tres metros por minuto. Las escalas deben ser localizadas de tal manera que sean leídas con facilidad por el operador del distribuidor en todo momento.

reparación de la superficie

La superficie debe estar seca o ligeramente húmeda.

Debe estar limpia y libre de materiales extraños.

Se puede realizar un ligero riego de agua antes de aplicar el asfalto.

Distribución del material

El material se distribuye uniformemente sobre la superficie.

Se divide el ancho en fajas para mantener el tránsito en la parte no imprimada.

Se empalman o superponen ligeramente las uniones de las fajas.

Aplicación de la capa

Se puede aplicar mediante brocha, rodillo o airless.

No se debe aplicar en presencia de viento fuerte.

El tiempo de secado varía según el producto y las condiciones ambientales.

La imprimación asfáltica crea una capa impermeable que permite una buena adherencia entre la superficie tratada y la capa de rodadura.

PAGO Y DESIGNACIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Imprimación para asfalto	M2

10. Asfalto en caliente ap - 3 de 5 cm, incluido imprimación

Descripción

Este trabajo se refiere al suministro y aplicación de material bituminoso a una base preparada de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos. La penetración mínima para alcanzar es 7 mm., verificándose cada 25

Materiales

se utilizará asfaltos líquidos de curado medio MC en los GRADOS '30-70 designado por la AASHTO M-82-75. La cantidad por m2 de material bituminoso debe estar entre 0.7-1.5 lt/m2

EQUIPO

El equipo para la colocación de la capa de imprimación debe incluir una barredora, airea presión, una unidad calentadora para el material y un distribuidor a presión.

El equipo calentador del material bituminoso deberá calentarlo en forma apropiada, haciendo circular alrededor de un sistema de serpentines precalentados con vapor de agua o aceite caliente, o haciéndolo circular a través de un sistema de serpentines ca8erías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo de las llamas y los serpentines, ca8erías o recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que noda8e dic6o material. Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o traileras en buen estado, equipados con llantas neumáticas en n9mero anc6o tales que no dejen 6uellaso da8en la superficie de la base.

PAGO Y DESIGNACIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Asfalto en caliente ap – 3de 5cm, incluido imprimación	M2

11. Limpieza y desalojo general

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la ejecución de limpieza y ordenamiento de todo el ámbito de la obra durante el proceso de ejecución.

PROCEDIMIENTO

Para evitar una acumulación de material retirado, se efectuará un acarreo simultáneo hasta el sitio donde se vaya a desalojar. La obra quedará totalmente limpia y en condiciones de proseguir con la siguiente etapa que sería la

utilización de la obra. Todo el material que se retire deberá ser desalojado hasta los sitios permitidos.

Unidad: Metro cuadrado (M2).

Equipo mínimo: herramienta menor.

MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá el área de la obra realmente limpiada y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "glb".

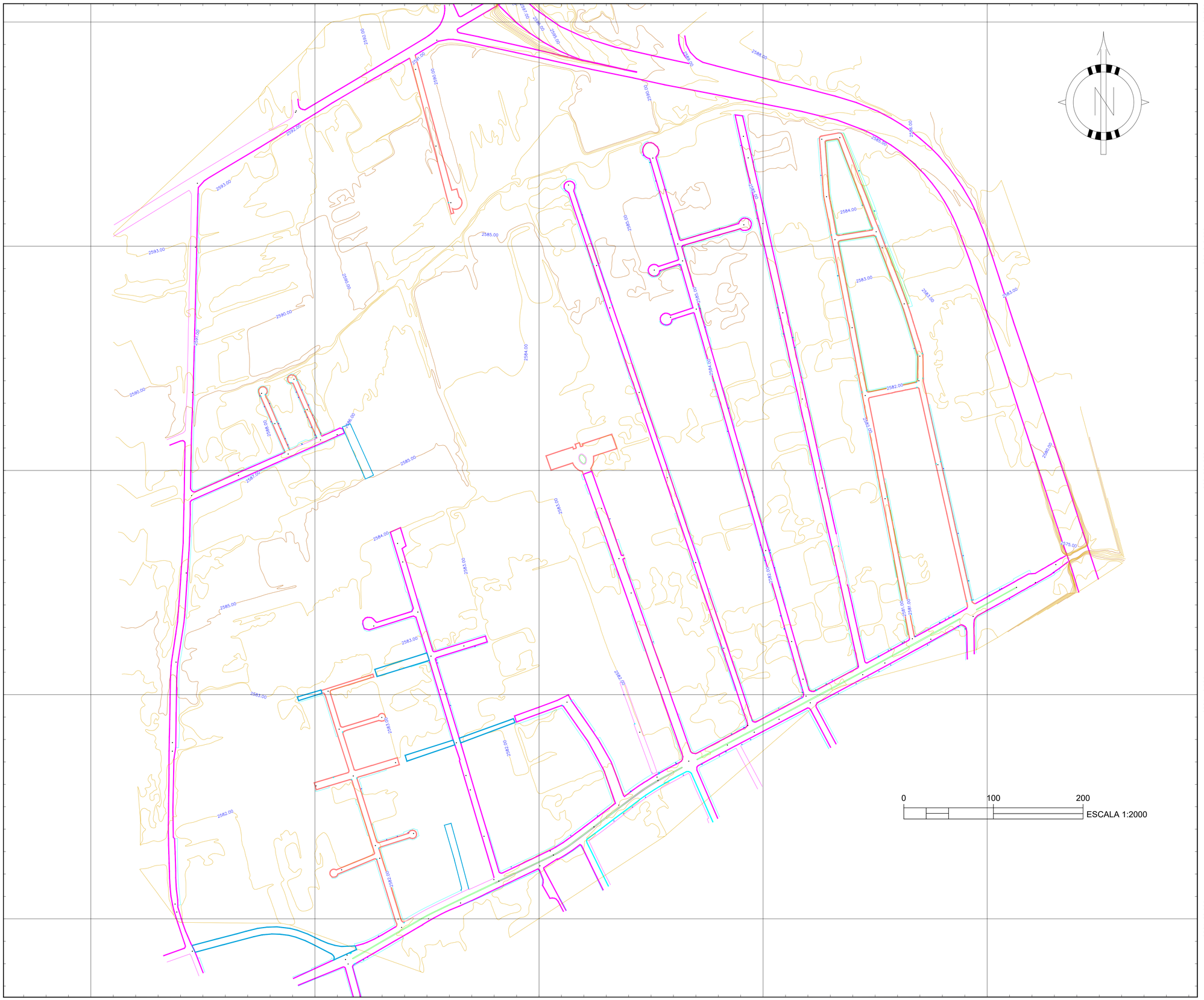
PAGO Y DESIGNACIÓN	**UNIDAD DE MEDICIÓN**
Limpieza y desalojo general	glb

ANEXO E

PLANOS

768500.000 768750.000 769000.000 769250.000 769500.000

9865500.000 9865250.000 9865000.000 9864750.000 9864500.000



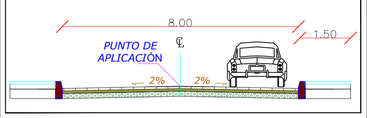
SIMBOLOGÍA

- CURVA DE NIVEL CADA 5 m
- CURVA DE NIVEL CADA 1 m
- VIA
- BORDE RIO.
- VEREDA
- CERRAMIENTO
- MALLA
- CERCA ALAMBRE
- POSTE MADERA
- POZO ALCANTARILLADO
- POSTE DE LUZ
- VALVULA AGUA
- PUNTOS DE CONTROL
- CANAL
- CAJA REVISION
- LETRERO
- HIDRANTE
- LUMINARIA
- ROTULO
- MURO
- OJOS DE AGUILA
- SEMAFORO
- SEÑALIZACION VERTICAL
- SUMIDERO
- POLIGONAL DE CAMPO
- TAPA EMPRESA ELECTRICA
- TAPA SEMAFORO
- TAPA TELEFONO
- ARBOL
- GPS
- CASA DE BLOQUE
- CASETA HORNO VISCERA
- BARANDA
- PLATAFORMAS

FALLAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE

Severidad	CALLES- TIPO CAPA
H	ARTICULADO
M	EMPEDRADO
L	FLEXIBLE
	TIERRA

SÉCCION TIPICA ANCHO DE VÍA VARIABLE



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO:

"EVALUACION DE LA RED VIAL EN EL AREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO ZONA - 31"

CONTENIDO:

DIBUJO DEL PLANO TOPOGRAFICO A DETALLE DE LOS ELEMENTOS IMPORTANTES VIAS, POZOS CAJAS DE REVISION CURVAS DE NIVEL ETC.

PLANO: 1

ESCALA: 1/ 2000

DIRIGIDO A: GADMA **ZONA:** ZONA 31

FECHA: Febrero del 2025

ELABORADO:	APROBO:	FORMATO:
TARCO LAICA DAYSI	ING. RODRIGO ACOSTA	A1

ECUADOR - ESC 1:2500

"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, ZONA 31"

WGS 84-17S

ZONA 31



LEYENDA

FALLAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE

Severidad
- H
- M
- L

CALLES
TIPO_CAPA
- ARTICULADO
- EMPEDRADO
- FLEXIBLE
- TIERRA

UBICACIÓN

ZONA	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)
31	768841.2821	9864496.482

SIMBOLOGÍA DE FALLAS

PAVIMENTO FLEXIBLE	PIEL DE COCODRILO	1
PAVIMENTO FLEXIBLE	EXUDACIÓN	2
PAVIMENTO FLEXIBLE	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	3
PAVIMENTO FLEXIBLE	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	4
PAVIMENTO FLEXIBLE	CORRUGACIÓN	5
PAVIMENTO FLEXIBLE	DEPRESIÓN	6
PAVIMENTO FLEXIBLE	GRIETA EN BORDE	7
PAVIMENTO FLEXIBLE	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTAS	8
PAVIMENTO FLEXIBLE	DESNIVEL CARRIL/BERMA	9
PAVIMENTO FLEXIBLE	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRASVERSALES	10
PAVIMENTO FLEXIBLE	PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIO	11
PAVIMENTO FLEXIBLE	PULIMIENTO DE AGREGADOS	12
PAVIMENTO FLEXIBLE	HUECOS	13
PAVIMENTO FLEXIBLE	CRUCE DE VÍA FÉRREA	14
PAVIMENTO FLEXIBLE	AHUELLAMINETO	15
PAVIMENTO FLEXIBLE	DESPLAZAMIENTO	16
PAVIMENTO FLEXIBLE	GRIETA PARABÓLICA O POR DESLIZAMIENTO	17
PAVIMENTO FLEXIBLE	HINCHAMIENTO	18
PAVIMENTO FLEXIBLE	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO GRUESO	19
PAVIMENTO ARTICULAD	ADOQUINES DAÑADOS	101
PAVIMENTO ARTICULAD	DEPRESIÓN	102
PAVIMENTO ARTICULAD	PÉRDIDA DE CONFINAMIENTO	103
PAVIMENTO ARTICULAD	ANCHO DE JUNTA EXCESIVO	104
PAVIMENTO ARTICULAD	ESCALONAMIENTO	105
PAVIMENTO ARTICULAD	LEVANTAMIENTO	106
PAVIMENTO ARTICULAD	DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL	107
PAVIMENTO ARTICULAD	PÉRDIDA DE AREANA DE LA JUNTA/BOMBEO	108
PAVIMENTO ARTICULAD	ADOQUINES FALTANTES	109
PAVIMENTO ARTICULAD	PARCHEO	110
PAVIMENTO ARTICULAD	AHUELLAMIENTO	111

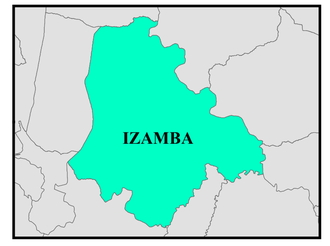
UBICACIÓN MACRO



UBICACIÓN MESO



UBICACIÓN MICRO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

MAPA DE FALLAS

DIRIGIDO A: GADMA	ZONA: ZONA 31	
ELABORO: TARCO LAICA DAYSI DEL PILAR	FORMATO: A1	ESCALA: 1:2500
APROBO: ING RODRIGO ACOSTA	FECHA: FEBRERO, 2025	