



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 33”

Trabajo de titulación modalidad trabajo experimental, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Civil.

AUTOR: José Ricardo Culqui Buenaño.

TUTOR: Ing. Rodrigo Iván Acosta Lozada M.Sc.

AMBATO - ECUADOR

2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del proyecto técnico, 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 33”**, elaborado por el estudiante JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO, portador de la cédula de ciudadanía número 1804071247, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente proyecto técnico es original de su autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Está concluido en su totalidad.

Ambato, enero 2026



.....

Ing. Rodrigo Iván Acosta Lozada M.Sc.

C.C.: 1801950880

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO**, con C.C. 1804071247 declaro que todos los contenidos y actividades expuestos en el desarrollo del presente proyecto técnico 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 33”**, así como también los análisis estadísticos, gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto técnico, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, enero 2026



Jose Culqui Buenaño
C.C.:1804071247

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto técnico 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 proyecto técnico, 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, enero 2026



Jose Culqui Buenaño
C.C.: 1804071247
AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del proyecto técnico, realizado por el estudiante JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO, 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 33”**.

Ambato, enero 2026

Para constancia firma:



.....

Ing. Mayra Alexandra Viscaino Cuzco, Mg.

C.C.: 1400546303

MIEMBRO CALIFICADOR



.....

Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño, Mg.

C.C.: 1801857036

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía silenciosa, mi fuerza en los días inciertos y la luz que nunca se apaga.
A la memoria de mi padre, que desde el cielo ha sido mi inspiración constante. Aunque ya no camines a mi lado, siento tu presencia en cada paso que doy y en cada meta que alcanzo en mi vida.
A mi madre, cuya dedicación, amor valentía han sostenido mis sueños incluso cuando yo dudaba.
Gracias por ser mi ejemplo de fortaleza y el pilar que me sostuvo en cada etapa de este camino.

Jose Ricardo Culqui Buenaño

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiar mi camino y darme la fortaleza para afrontar cada meta. A mi padre, que desde el cielo sigue siendo parte esencial de mi historia, y a mi madre, cuyo amor y entrega han sido el impulso constante de mis logros. Mi reconocimiento también para mis profesores, por su dedicación y aporte en cada conocimiento que hoy forma parte de mí. Y a todas las personas que han estado en mi vida, gracias por dejar una huella en mi caminar; porque al final, somos una mezcla de todas las personas que han sido parte de nuestro camino, y este logro lleva un pedacito de cada uno de ustedes.

Jose Ricardo Culqui Buenaño

ÍNDICE GENERAL DEL CONTENIDO

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DEL CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.....	xv
RESUMEN EJECUTIVO	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO.....	1
I. JUSTIFICACIÓN	1
II. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	2
III. OBJETIVOS.....	6
A. OBJETIVO GENERAL	6
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA.....	7
I. EQUIPOS Y MATERIALES	7
II. MÉTODOS	9

A.	FASE 1	9
1.	INSPECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA “IN SITU”	10
2.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	10
3.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.	11
4.	ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO VEHICULAR.....	12
5.	MÉTODO DE LA TRIGÉSIMA HORA.	13
6.	TRÁFICOS PROYECTADOS.	14
7.	TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL FUTURO (TPDAF).....	15
B.	FASE 2	17
1.	ESTUDIO DE SUELOS.	17
2.	ENSAYOS DE SUELO.	18
2.1.	CONTENIDO DE HUMEDAD.	19
2.2.	GRANULOMETRÍA.	20
2.3.	LÍMITES DE ATTERBERG.	21
2.4.	LÍMITE LÍQUIDO	22
2.5.	LÍMITE PLÁSTICO.....	22
2.6.	PROCTOR MODIFICADO TIPO B.....	23
2.7.	ENSAYO CBR.	24
3.	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI).	26
C.	FASE 3	36
1.	DISEÑO DE PAVIMENTO.	36
2.	PRESUPUESTO REFERENCIAL.....	47
	CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	48
I.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.	48
A.	FASE 1	48

1.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON GEORREFERENCIACIÓN.....	48
2.	ANÁLISIS DEL TRÁFICO VEHICULAR.....	48
B.	FASE 2.....	55
1.	ESTUDIO DE SUELOS.....	55
2.	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI).....	60
3.	PLAN DE CONSERVACIÓN VIAL.....	68
C.	FASE 3.....	70
1.	DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO.....	70
2.	PRESUPUESTO REFERENCIAL.....	80
II.	VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	81
A.	HIPÓTESIS.....	81
B.	VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	81
CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		82
I.	CONCLUSIONES.....	82
II.	RECOMENDACIONES.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		84

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig 1.	Reconocimiento de la zona del Proyecto, parroquia Izamba Zona 33 (2025).....	10
Fig 2.	Mapa, Zona 33 de Estudio, parroquia Izamba, Ambato, Tungurahua.	11
Fig 3.	Levantamiento Topográfico de la Vía, Zona 33.	12
Fig 4.	Obtención de muestras de suelo Zona 33.	18
Fig 5.	Muestras para ensayo de contenido de humedad.....	20
Fig 6.	Ensayo de granulometría por tamizado.	21
Fig 7.	Muestras para determinación de contenido de humedad.	22
Fig 8.	Elaboración de gusanillos para evaluar la humedad optima del suelo.	23
Fig 9.	Ensayo Proctor Modificado – Método B (2025).	24
Fig 10.	Compactación de suelo en Proctor para obtener su densidad máxima.	25
Fig 11.	Ábaco para el coeficiente estructural a1	43
Fig 12.	Ábaco para el coeficiente estructural a2.....	44
Fig 13.	Ábaco para el coeficiente estructural a3.....	45
Fig 14.	Estructura del pavimento flexible (2024).	45
Fig 15.	Ecuación AASHTO 93	47
Fig 16.	Tipos de Vehículos Según Norma MOP 2003.	49
Fig 17.	Comportamiento semanal vehicular	50
Fig 18.	Composición Vehicular.....	51
Fig 19.	Formato de Evaluación del Tramo N.º de la Dr. Julio Castillo.....	64
Fig 20.	Curvas del Valor Deducido Compensado	66
Fig 21.	Resultados del software Ecuación AASHTO 93.	78

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I.	COORDENADAS DEL PROYECTO	11
TABLA II.	PLANTILLA DE CONTAJE DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO MANUAL	13
TABLA III.	TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR [19].	16
TABLA IV.	CLASIFICACIÓN DE CARRETERA SEGÚN TPDA PROYECTADO [19].	17
TABLA V.	NORMAS APLICADAS DE LABORATORIO PARA ENSAYOS	18
TABLA VI.	CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN CBR	25
TABLA VII.	FORMATO DE REGISTRO DE VÍAS EXISTENTES.	26
TABLA VIII.	FORMATO PAVIMENTO FLEXIBLE	29
TABLA IX.	FALLAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	30
TABLA X.	FALLAS EN PAVIMENTO RÍGIDO	30
TABLA XI.	FALLAS EN PAVIMENTO ARTICULADO	31
TABLA XII.	FORMATO PARA CÁLCULO DE PCI	31
TABLA XIII.	VALORES DEDUCIBLES FALLA PIEL DE COCODRILO	33
TABLA XIV.	VALOR DEDUCIDO PARA PAVIMENTO FLEXIBLE	34
TABLA XV.	ESTADO DE LA VÍA EN BASE AL CÁLCULO PCI	35
TABLA XVI.	INTERVENCIÓN SEGÚN CLASIFICACIÓN PCI	35
TABLA XVII.	PERIODO DE DISEÑO DE CARRETERAS	37
TABLA XVIII.	FACTORES DE DAÑO	37
TABLA XIX.	FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR DIRECCIÓN	38
TABLA XX.	FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL	38
TABLA XXI.	PERCENTIL PARA DISEÑO DE SUBRASANTE	39
TABLA XXII.	VALORES DE CONFIABILIDAD	40
TABLA XXIII.	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	40
TABLA XXIV.	CAPACIDAD DE DRENAJE	46
TABLA XXV.	ESPESORES MÍNIMOS PAVIMENTO FLEXIBLE	46

TABLA XXVI.	VÍAS DE LA ZONA 33	48
TABLA XXVII.	RESUMEN DEL CONTEO VEHICULAR.....	50
TABLA XXVIII.	COMPOSICIÓN VEHICULAR	51
TABLA XXIX.	PORCENTAJE DEL TRANSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL (K)	52
TABLA XXX.	TABLA RESUMEN DE r	54
TABLA XXXI.	RESULTADOS CONTENIDO DE HUMEDAD.....	55
TABLA XXXII.	RESULTADOS GRANULOMETRÍA	56
TABLA XXXIII.	RESULTADOS LÍMITES ATTERBERG.....	57
TABLA XXXIV.	RESULTADOS PROCTOR MODIFICADO	58
TABLA XXXV.	RESULTADOS CBR.....	59
TABLA XXXVI.	DATOS DE LA VÍA JULIO CASTILLO.....	60
TABLA XXXVII.	UNIDADES PARA EVALUAR	62
TABLA XXXVIII.	VALORES DEDUCIBLES PARA CALLE DR. J. CASTILLO.....	65
TABLA XXXIX.	VALOR DEDUCIDO Q	65
TABLA XL.	VALOR PCI E INTERVENCIÓN.....	67
TABLA XLI.	TABLA RESUMEN PCI ZONA 33	68
TABLA XLII.	TABLA RESUMEN DE FALLAS EN LA ZONA 33	69
TABLA XLIII.	VALORES DE FACTOR DE DAÑO.....	70
TABLA XLIV.	FLUJO VEHICULAR DE LA HORA MÁXIMA	71
TABLA XLV.	VALOR DE K PARA EL TPDA ACTUAL.....	72
TABLA XLVI.	TPDA ACTUAL DE LA HORA PICO	72
TABLA XLVII.	COMPOSICION VEHICULAR TPDA ACTUAL	72
TABLA XLVIII.	TABLA RESUMEN DE r	73
TABLA XLIX.	ESPEORES DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO FLEXIBLE	79
TABLA L.	ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO.....	80
TABLA LI.	PRESUPUESTO REFERENCIAL.....	80

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Características Generales de los Equipos Utilizados.....	87
Anexo 2.	Conteo vehicular.....	96
Anexo 3.	Estudio de suelos	103
Anexo 4.	Determinación índice de condición de pavimento	109
Anexo 5.	Diseño de la estructura del pavimento.....	178
Anexo 6.	Presupuesto referencial.....	179
Anexo 7.	Planos.....	212

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials.
ASTM	American Society for Testing and Materials.
CBR	California Bearing Ratio.
FICM	Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.
GADMA	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato.
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización.
Lb	Libra (unidad de peso).
MOP	Ministerio de Obras Públicas.
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
NEVI	Normas Ecuatorianas Viales.
PCI	Pavement Condition Index.
Psi	Libras por pulgada cuadrada (pounds per square inch)
RTK	Real Time Kinematic (Sistema de posicionamiento satelital en tiempo real).
SUCS	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (Unified Soil Classification System).
TPDA	Trafico Promedio Diario Anual.
TPDA_f	Trafico Promedio Diario Anual Futuro.
UTM	Universal Transverse Mercator (Sistema de coordenadas cartográficas).

RESUMEN EJECUTIVO

La infraestructura vial representa un pilar fundamental para el progreso socioeconómico y la movilidad urbana segura constituyendo un elemento determinante en el desarrollo territorial de las ciudades contemporáneas. En este contexto, y mediante coordinación estratégica con el GADMA (Gobierno Autónomo Descentralizado de Ambato), se formula una propuesta integral orientada a evaluar el estado actual de la red vial en el área urbana de la parroquia Izamba, específicamente en la zona 33, con el objetivo de generar un diagnóstico técnico del sistema vial existente de manera que aporte al desarrollo sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida de la zona.

La metodología implementada se estructuró en tres fases técnicas. La fase inicial contempló la ejecución de un levantamiento topográfico con RTK (Real Time Kinematic) en la Zona 33, complementado con un análisis integral del flujo vehicular, lo que permitió obtener una caracterización precisa y actualizada de las condiciones actuales de la infraestructura vial. Durante la segunda fase se ejecutaron ensayos de laboratorio conforme a normativas técnicas vigentes para determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo, paralelamente se evaluó el estado del pavimento mediante la aplicación del método PCI (Pavement Condition Index), estableciendo así el nivel de deterioro existente.

Finalmente, la tercera fase comprendió la elaboración de un presupuesto detallado que incluye costos de materiales, mano de obra especializada y equipos garantizando la viabilidad económica del proyecto. Como resultado se diseñó una solución integral de rehabilitación que contempla la reparación de daños existentes y el fortalecimiento de la capacidad portante vial asegurando así una infraestructura duradera y segura, además de entregar al GAD Municipal una base de datos georreferenciada con información técnica detallada, constituyendo un valioso aporte académico de la Universidad Técnica de Ambato para el beneficio social de la ciudad.

PALABRAS CLAVE: PAVIMENTO VÍAS, PCI, TOPOGRAFÍA, REHABILITACIÓN, GEORREFERENCIACIÓN, CAPACIDAD PORTANTE.

ABSTRACT

Road infrastructure constitutes a fundamental pillar for socio-economic development and safe urban mobility, playing a decisive role in the territorial planning of contemporary cities. In this context, and in strategic coordination with GADMA (Autonomous Decentralised Government of Ambato), a comprehensive study was conducted to evaluate the current condition of the road network in the urban area of Izamba parish, specifically in Zone 33, with the objective of producing a technical diagnosis of the existing system, thereby supporting sustainable development and enhancing the quality of life in the community.

The methodology was structured into three technical phases. The first phase comprised a topographic survey using RTK (Real Time Kinematic) in Zone 33, alongside a detailed traffic flow analysis, providing an accurate and up-to-date characterisation of the current state of the road infrastructure. The second phase involved laboratory testing in accordance with current technical standards to determine the physical and mechanical properties of the soil, while the pavement condition was assessed using the PCI (Pavement Condition Index) method, establishing the existing level of deterioration.

The third phase entailed the preparation of a detailed budget, including the costs of materials, specialised labour, and equipment, ensuring the economic feasibility of the proposed interventions. As a result, an integrated rehabilitation plan was developed, addressing existing pavement deficiencies and enhancing the structural capacity of the road network, thereby ensuring durable and safe infrastructure. In addition, a georeferenced database containing comprehensive technical information was delivered to the Municipal GAD, representing a valuable academic contribution from the Technical University of Ambato to the social and urban development of the city.

KEYWORDS: ROAD PAVEMENT, PCI, TOPOGRAPHY, REHABILITATION, GEOREFERENCING, LOAD-BEARING CAPACITY.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

I. JUSTIFICACIÓN

La parroquia Izamba del Cantón Ambato ha experimentado un crecimiento urbano acelerado en las últimas décadas, generando un incremento significativo del tránsito vehicular y peatonal que ha puesto a prueba la capacidad funcional del sistema vial existente. Este desarrollo territorial, si bien representa el progreso socioeconómico, ha evidenciado la ausencia de evaluaciones integrales y sistemáticas en la red vial urbana, resultando en la implementación de soluciones fragmentadas e ineficaces que no abordan de manera total los problemas de movilidad y conectividad urbana.

La necesidad de una evaluación técnica detallada del estado de la capa de rodadura, aceras y bordillos en la zona 33 de la parroquia Izamba se fundamenta en garantizar el funcionamiento óptimo de la infraestructura vial, proporcionando comodidad y seguridad de los usuarios de la zona. La rehabilitación vial constituye un factor determinante para extender la vida útil de las vías, eliminando sobre costos operativos asociados al deterioro vehicular y la reducción de tiempos de desplazamiento, aspectos que impactan directamente en la eficiencia del transporte urbano [1], [2].

Una infraestructura vial de calidad representa un catalizador indispensable para el desarrollo económico local, facilitando las actividades comerciales, mejorando los estándares de vida ciudadana y promoviendo un tránsito fluido que fortalece las conexiones dentro del cantón Ambato. Esta conectividad optimizada atrae inversiones y estimula el crecimiento empresarial, generando un círculo virtuoso de desarrollo territorial [3], [4].

Los resultados de esta evaluación proporcionarán al GADMA una base técnica sólida para la planificación urbana futura, permitiendo decisiones informadas sobre expansión vial, priorización de inversiones e implementación de proyectos de infraestructura estratégicos, el propósito fundamental de este estudio consiste en evaluar integralmente el estado de las vías en el área urbana de la parroquia Izamba, zona 33, generando un diagnóstico técnico preciso del sistema vial y proporcionando recomendaciones ejecutables para su mejoramiento, contribuyendo así al desarrollo sostenible y el bienestar comunitario.

II. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La infraestructura vial es un componente esencial para el fortalecimiento socioeconómico de las regiones, funcionando como el eje que articula el crecimiento territorial y la conectividad urbana. Investigaciones como las de Bustamante y Valdiviezo [5] “Infraestructura vial como eje de desarrollo territorial”, evidencian que la calidad de la red vial mantiene una relación directa con los niveles de productividad, competitividad e integración social. Estos autores destacan que la infraestructura de transporte influye de manera determinante en la capacidad de un territorio para movilizar de forma eficiente personas, bienes y servicios. De esta manera, una red vial adecuada se convierte en un factor estratégico para potenciar el desarrollo económico y social urbano de manera sostenible [6].

El deterioro de la infraestructura vial en zonas urbanas surge de la combinación de múltiples factores que se acumulan y se potencian a medida que las ciudades crecen. Entre las causas más comunes se encuentran el incremento constante del flujo vehicular, la circulación excesiva en las vías que no fueron diseñadas para soportar altos volúmenes de carga, y la exposición continua a condiciones climáticas que aceleran el desgaste de las superficies afectadas. A esto se suma la falta de programas consistentes de mantenimiento preventivo por parte de las instituciones municipales y la variabilidad en la calidad de los materiales y técnicas constructivas utilizadas en obras viales locales. Todo este conjunto de elementos contribuye a que la red vial urbana se deteriore con mayor rapidez, afectando la movilidad y la funcionalidad general del entorno urbano [7].

Los métodos modernos de evaluación de carreteras urbanas, como el Índice de Condición del Pavimento (PCI) desarrollado por la normativa ASTM International, proporcionan un marco estandarizado para la clasificación del estado de las vías urbanas, estableciendo una escala que divide los niveles de deterioro desde daños leves hasta condiciones críticas que comprometen la funcionalidad y seguridad del tránsito ciudadano.

En una investigación aplicada al tramo Shapaja Chazuta, se evaluó cómo el mantenimiento vial influye en la satisfacción de los usuarios, empleando un diseño no experimental y correlacional con una muestra representativa de usuarios habituales. Los autores reportaron una relación directa y estadísticamente significativa ($p = 0,000$; $r \approx 0,89$), evidenciando que la escasa intervención en labores de conservación vial, mantenimiento rutinario, señalización, determinando que el

tratamiento del pavimento repercute de manera negativa en la percepción ciudadana. De acuerdo con el estudio, las deficiencias en la gestión municipal y la falta de acciones sistemáticas deterioran la calidad del servicio vial y reducen el nivel de satisfacción de quienes utilizan la infraestructura [8].

Complementariamente, un estudio aplicado al tramo Molino Quince–Huasapampa evaluó cómo la gestión del mantenimiento vial influye en la percepción de los usuarios del sistema de transporte local. La investigación utilizó un enfoque no experimental, descriptivo y correlacional, considerando una muestra estadísticamente representativa de usuarios frecuentes de la zona. Los resultados mostraron una relación fuerte y significativa entre la calidad del mantenimiento rutinario y la satisfacción de los ciudadanos ($p = 0,000$; $r \approx 0,88$), indicando que una gestión deficiente del drenaje, señalización y el estado del pavimento afecta directamente en el servicio vial. En síntesis, el estudio determinó que el adecuado mantenimiento urbano constituye un factor decisivo en la experiencia y satisfacción de los usuarios del lugar [9].

En Ecuador, Torres y Martínez [10] realizaron una investigación especializada cuya finalidad fue evaluar los efectos de la implementación de un plan de mantenimiento vial basado en el índice PCI-80 sobre la percepción ciudadana del servicio vial urbano. El estudio siguió un diseño metodológico no experimental y descriptivo, trabajaron con una muestra de 150 usuarios del sistema vial de la ciudad de Cuenca. Los resultados mostraron que sin mantenimiento rutinario y sistemático los pavimentos urbanos se deterioran de forma acelerada, lo que incrementa la necesidad de rehabilitación pesada o reconstrucción completa en plazos relativamente cortos. Concluyeron que es imprescindible contar con planes de mantenimiento especializados adaptados a la vida útil esperada del pavimento para evitar costos mayores y asegurar calidad en la infraestructura vial.

Los daños viales urbanos se categorizan técnicamente según su nivel de severidad, determinando las estrategias de intervención municipal requeridas. Los daños leves se caracterizan por presentar un deterioro superficial que, si bien no afecta significativamente la funcionalidad de la vía urbana, requiere un monitoreo preventivo para evitar su daño progresivo. Los daños de nivel medio comprometen parcialmente la funcionalidad operacional, generando incomodidad notable en los usuarios y reduciendo la velocidad de circulación, lo que puede disminuir hasta en un 30% la capacidad de servicio de la vía urbana.

A nivel crítico se encuentran los daños más severos que comprometen seriamente la seguridad vial urbana, aumentando el riesgo de accidentes hasta en un 50% y requiriendo intervención inmediata [11].

En el caso específico de los pavimentos flexibles utilizados en vías urbanas, las principales patologías identificadas incluyen hundimientos que causan problemas en la subrasante urbana, en el drenaje inadecuado o cargas excesivas que pueden reducir la vida útil del pavimento hasta en un 30%. Las grietas longitudinales y transversales indican problemas estructurales o fatiga del material y pueden formar grietas en bloque que aceleran el deterioro del pavimento urbano. La piel de cocodrilo, caracterizada por un patrón de grietas interconectadas, reduce la capacidad estructural del pavimento en casos severos, junto con filtraciones, ondulaciones, deterioro de bordes, entre otros tipos de fallas comunes en pavimentos urbanos [12].

Para la evaluación sistemática del estado de las vías urbanas, se ha adoptado internacionalmente el método PCI desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos. Este método proporciona una escala estandarizada de 0 (pavimento fallado) a 100 (condición buena), permitiendo una evaluación objetiva que facilita la priorización de intervenciones municipales y la gestión presupuestaria eficiente en proyectos viales urbanos [12].

En el transcurso de los últimos años, Ecuador ha evidenciado un significativo avance en el desarrollo de la infraestructura vial nacional. Esta transformación incluyó la intervención de más de 9,790 kilómetros de carreteras, posicionando al país entre los referentes de América Latina en materia de infraestructura vial. Sin embargo, a pesar de estos avances significativos en la red vial primaria, se ha observado un deterioro progresivo en las vías secundarias, terciarias y especialmente en las redes viales urbanas, atribuible tanto a la insuficiencia en el mantenimiento preventivo como al incremento exponencial del flujo vehicular [13].

La red vial de Ecuador abarca aproximadamente 42 670 kilómetros, según registros oficiales, donde la administración de esta infraestructura se articula en tres niveles institucionales complementarios: a nivel nacional, El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP), el órgano rector que se encarga de supervisar y ejecutar obras de envergadura nacional; en el ámbito provincial, el GAD a quien corresponde gestionar la red vial dentro de su territorio; y en el plano cantonal, y por último los GADMA que se ocupan de las vías urbanas y locales. Del total de la red vial del país, alrededor del 74 % está pavimentada, y de esta porción pavimentada solo un

62 % se considera en buenas condiciones. Se evidencia con especial preocupación que apenas un 2 % de la red vial cantonal mantiene un estado considerado adecuado [13], [14].

En la provincia de Tungurahua, la red vial desempeña un papel estratégico en términos de conectividad y desarrollo regional. Conocida por su economía central diversificada y la agricultura productiva, la provincia depende en gran medida de una infraestructura vial eficiente para el transporte de productos a las demás regiones y la movilidad de sus habitantes [15].

Debido a esta situación regional, en la parroquia Izamba, ubicada en el cantón Ambato provincia de Tungurahua, se presenta una problemática que refleja la situación nacional en un contexto urbano. Los estudios recientes indican que el 45% de sus vías urbanas presentan daños severos, mientras que solo el 30% mantiene condiciones regulares. Esta situación se ha visto agravada por un crecimiento urbano acelerado y un incremento de la movilidad urbana [16].

Los principales desafíos identificados en esta localidad urbana incluyen un mantenimiento preventivo insuficiente, capacidad de drenaje inadecuada, calidad variable en materiales y construcción, y una congestión vehicular creciente que supera la capacidad de diseño original de las vías.

El Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) constituye una herramienta fundamental en el análisis y diagnóstico de infraestructura vial urbana, detallando el comportamiento vehicular en zonas urbanas, considerando variaciones estacionales, temporales y características específicas de los diferentes tipos de vehículos que circulan en una zona urbana determinada. Este indicador se obtiene mediante un proceso de conteo y proyección que considera el flujo vehicular urbano en distintos períodos y momentos del año [17].

La situación actual evidencia la necesidad de aplicar métodos modernos que mejoren la evaluación y gestión en la red vial urbana, optimizando recursos y asegurando un servicio seguro. Investigaciones del Federal Highway Administration (FHWA) resaltan que sistemas de valoración como el Pavement Quality Index (PQI) permiten obtener diagnósticos del pavimento, facilitando la toma de decisiones y priorizando el mantenimiento. Estas herramientas se han convertido en referentes para implementar estrategias de conservación más eficientes y sostenibles [18].

III. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el estado de las vías en el área urbana de la parroquia Izamba de la nueva historia de Ambato, comprendida en la Zona 33.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento planímetro georreferenciado de la zona de 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.
- Definir las especificaciones, precios unitarios y presupuesto referencial para realizar trabajos de mantenimiento vial.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados en la evaluación de la red vial urbana de la parroquia Izamba, zona 33, se implementó una metodología estructurada en tres fases secuenciales y complementarias.

La primera fase contempló una investigación de campo mediante levantamiento topográfico con tecnología RTK (Real-Time Kinematic), obteniendo datos georreferenciados, información altimétrica y características geométricas de las vías urbanas. La segunda fase empleó investigación descriptiva, de laboratorio y evaluativa, aplicando el método PCI (Portland Cement Institute) para identificar deterioros y condiciones específicas del pavimento existente, complementando con ensayos de caracterización de materiales realizados conforme a las normativas vigentes, garantizando la validez técnica de los resultados. Asimismo, se fundamentó en el cumplimiento de las normas técnicas ecuatorianas aplicables en las intervenciones viales urbanas.

La correcta ejecución de estas fases permitirá sugerir una solución técnica sobre la evaluación de la red vial urbana de la parroquia Izamba, zona 33, con el fin de garantizar una circulación eficiente y segura.

I. EQUIPOS Y MATERIALES

La presente sección expone los recursos y elementos empleados a lo largo del desarrollo de la investigación, excluyendo aquellos instrumentos de carácter secundario o herramienta menor.

FASE 1

En la primera fase se empleó un equipo RTK y dispositivos móviles para el levantamiento de fallas en campo. El procesamiento planimétrico se ejecutó utilizando AutoCAD Civil 3D y ArcGIS GADMA.

En esta fase se establece las bases geométricas y cartográficas del estudio. Esta etapa se enfoca en la captura de datos espaciales y la creación de un modelo digital preciso de la zona de estudio. La base se establece mediante el uso de software ArcGIS para la planificación cartográfica y delimitación inicial. La precisión geométrica se garantiza con tecnologías complementarias para la referenciación de puntos específicos, se utilizará un equipo RTK que proporciona coordenadas

UTM, superando la exactitud de un GPS convencional. Con esta información consolidada, el software AutoCAD Civil 3D será la herramienta para la elaboración del dibujo detallado de la red vial. Las operaciones de campo incluirán la señalización física de tramos (inicio, medio, final) con pintura roja y el registro fotográfico georreferenciado (con smartphone de alta resolución) para documentar el estado original. Todo el proceso estará respaldado por un registro en la libreta de campo y la obligatoria implementación de chalecos reflectivos como medida de seguridad in situ.

FASE 2

Durante esta fase se ejecutó el conteo vehicular mediante hojas de registro y control de tiempo. Simultáneamente, se extrajeron muestras de suelo con herramientas manuales (pico y pala), almacenándolas en costales para su traslado al laboratorio.

La caracterización de la infraestructura se dio mediante la medición de dimensiones longitudinales y transversales de cada tramo. Los daños viales fueron documentados in situ fotográficamente con un dispositivo móvil, mientras que la cuantificación de fallas se realizó con un flexómetro, registrando sus dimensiones en m^2 . Para medir la apertura de fisuras y grietas se empleó un calibrador Pie de Rey con escala Vernier. Toda la información fue documentada en la libreta de campo.

Los ensayos de laboratorio se ejecutaron conforme a las normativas vigentes, incluyendo: Contenido de humedad, Granulometría, Límites de Atterberg, Proctor Modificado TIPO B y CBR, utilizando equipamiento estándar.

La georreferenciación y registro fotográfico se realizaron mediante la aplicación UTM Geo Map. El diseño geométrico y estructural se fundamentó en las normas MOP 2003, NEVI-12 y MTOP. El dimensionamiento del pavimento se calculó con la ecuación AASHTO 93, procesando los datos en AutoCAD Civil 3D y ArcGIS.

FASE 3

En la tercera fase se realizó la elaboración del presupuesto referencial y especificaciones técnicas en el software Microsoft Excel.

La fase final se centró en el análisis de la condición del pavimento y en la elaboración del presupuesto y de las especificaciones técnicas. Se realizó un análisis del nivel de severidad de las fallas identificadas, utilizando como metodología principal el método PCI (Pavement Condition Index). Los datos previamente registrados y procesados mediante un dispositivo móvil fueron posteriormente analizados en una computadora portátil, empleando el software Microsoft Excel para el cálculo del PCI, lo que permitió generar un diagnóstico detallado que determinó con precisión el tipo de mantenimiento requerido para cada tramo vial de la zona 33.

Esta fase metodológica permitió categorizar y cuantificar el estado de deterioro vial existente, estableciendo parámetros objetivos para su evaluación. Adicionalmente, se desarrolló una propuesta técnica y económica detallada que contempló las especificaciones técnicas, los materiales, el alcance de las reparaciones y los recursos económicos necesarios para cada tramo vial evaluado. Este proceso metódico permitió priorizar las acciones de mantenimiento y rehabilitación, constituyéndose en una hoja de ruta técnicamente fundamentada para la intervención de la red vial de la parroquia Izamba, zona 33, y proporcionando una guía clara y estructurada para la recuperación y optimización de la infraestructura vial de la zona.

De esta manera, los recursos descritos constituyen la base metodológica y técnica que sustentó la calidad, rigurosidad y pertinencia de los hallazgos alcanzados en el estudio.

II. MÉTODOS

El estudio desarrollado correspondió a una investigación de carácter experimental, en la cual se empleó una metodología cuantitativa y cualitativa. A partir de la recolección y el análisis de datos, se logró una estructura metodológica y sistemática. El proceso se organizó en tres fases claramente diferenciadas, diseñadas para responder de manera eficiente a los objetivos planteados. La ejecución de estas modalidades, divididas en fases de trabajo, aseguró la obtención de datos sólidos, esenciales para el cálculo objetivo del PCI, el análisis estadístico y la formulación de una propuesta para la intervención técnica y económica viable.

A. FASE 1

Se procedió a realizar la inspección y evaluación visual in situ. Además, se realizó el levantamiento topográfico para su correcta ubicación y georreferenciación. La ejecución se realizará mediante las actividades:

1. Inspección y delimitación del área “in situ”.

El inicio del proyecto se dio a partir de una revisión documental de fuentes institucionales GADMA (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato), y repositorios virtuales UTA (Universidad Técnica de Ambato). Este proceso permitió establecer el soporte teórico de la tesis y obtener información contextual clave. Posteriormente se realizó una inspección visual de campo en la red vial urbana de la Zona 33 de la Parroquia Izamba, como se muestra en la Figura 1. Estas actividades facilitaron la obtención de una caracterización general del entorno y una evaluación inicial del estado de la infraestructura. Los datos de esta etapa preliminar fueron determinantes para definir las necesidades de intervención y establecer la prioridad de las acciones que guiarían las fases posteriores del estudio.



Fig 1. Reconocimiento de la zona del Proyecto, parroquia Izamba Zona 33 (2025).

2. Localización del proyecto.

El presente proyecto se ejecutó en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, como se muestra en la Figura 2, según las coordenadas establecidas (véase Tabla I), dentro de la jurisdicción de la parroquia rural Izamba. Esta parroquia se localizó en el sector norte del cantón y formó parte de su división político administrativa, limitando al sur con el río Ambato, al norte con el río Culapachán, al este con la parroquia Atahualpa y al oeste con la parroquia Unamuncho. Su territorio presentó una configuración mixta que combinó zonas urbanas consolidadas, como urbanizaciones y ciudadelas, con espacios rurales organizados en caseríos, lo que otorgó a Izamba un carácter

heterogéneo. Esta diversidad territorial resultó un factor clave para el desarrollo del presente estudio, ya que condicionó tanto la planificación como la aplicación de las actividades investigativas en función de las características propias de cada sector.

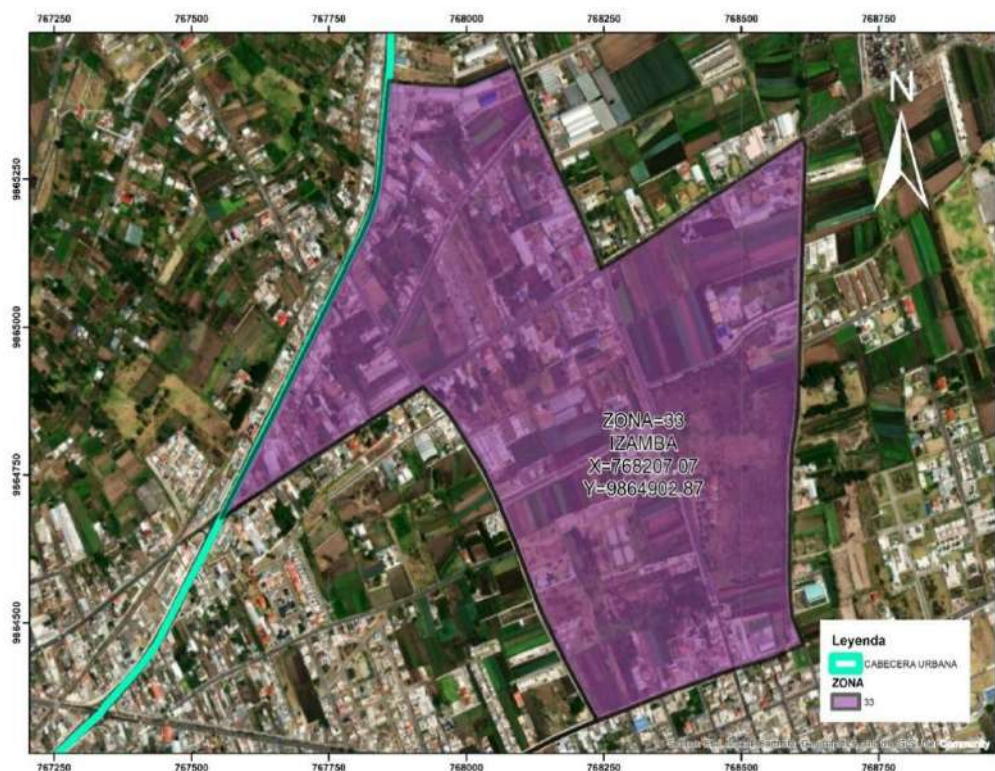


Fig 2. Mapa, Zona 33 de Estudio, parroquia Izamba, Ambato, Tungurahua.

TABLA I.
COORDENADAS DEL PROYECTO

ZONA 33 IZAMBA	COORDENADAS GPS	
	X	Y
	768207.07	9864902.87

3. Levantamiento topográfico.

El proceso de georreferenciación se ejecutó empleando equipos GPS (Global Positioning Systems) de elevada precisión, lo cual permitió el registro de las coordenadas geográficas correspondientes a cada ubicación dentro de la zona ubicando bordillos, cunetas, canales, veredas

donde se tuvo que considerar las curvas existentes en las vías para la recepción total de puntos de la zona.

Este procedimiento aseguró la determinación de cada punto, como se muestra en la Figura 3, facilitando el análisis posterior y la evaluación apropiada del estado vial de los distintos tramos de la carretera.

- La ejecución del levantamiento requirió completar diversas actividades:
- Selección del área adecuada para el posicionamiento del equipo.
- Instalación y nivelación de los dispositivos de medición.
- Programación del sistema RTK para la recepción de puntos.



Fig 3. Levantamiento Topográfico de la Vía, Zona 33.

La información recopilada se incorporó en una plataforma de software AutoCAD CIVIL 3D, la cual facilitó la administración y representación visual de las posiciones georreferenciadas de forma integrada de la zona de estudio.

4. Estudio del comportamiento vehicular.

Para la determinación de las características del tráfico vehicular se estableció una plantilla y se implementó una metodología de campo la cual consistió en la identificación del tramo vial con mayor flujo vehicular, estableciendo en un punto intermedio para la estación de conteo. La jornada de observación se extendió durante 12 horas continuas, comprendidas entre las 6:00 a.m. y las 6:00 p.m., realizando el registro cada 15 minutos. La clasificación vehicular se efectuó en tres categorías

principales: vehículos livianos, buses y vehículos pesados, conforme a los criterios establecidos en las normativas de ingeniería de tránsito.

TABLA II.
PLANTILLA DE CONTAJE DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO MANUAL

		Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Facultad de Ingeniería Civil									
Proyecto :	EVALUACIÓN DE LA RED VIAL LA ZONA								Sentido:		Hoja #:
Fecha:	S/N								Responsable:	Sr. Jose Culqui	
CLASIFICACIÓN VEHICULAR											
HORA	Hora	Livianos			Buses	Camiones			TRAILERS	Otros No EJES	Sumatoria por hora
		Autos	Camionetas	Motos	Buses	Dos ejes Liviano	Dos ejes Mediano	Tres ejes	>Tres ejes		
											
6h00	6h00 - 6h15										
	6h15 - 6h30										
	6h30 - 6h45										
	6h45 - 7h00										
Suma parcial											
7h00	7h00 - 7h15										
	7h15 - 7h30										
	7h30 - 7h45										
	7h45 - 8h00										
Suma parcial											

Los datos recopilados fueron sistematizados en hojas de cálculo (véase Tabla II) para proceder con la determinación del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA), parámetro fundamental para el diseño de pavimentos.

5. Método de la Trigésima hora.

El análisis se desarrolló aplicando el método de La Trigésima Hora, técnica estadística que permitió identificar la demanda vehicular representativa del proyecto. El procedimiento de cálculo se estructuró de la siguiente manera.

5.1. Factor de hora pico.

$$FHP = \frac{VHMD}{N * Q_{15max}} \quad (1)$$

Donde:

- VHMD =Volumen horario de máxima demanda
- Q_{15max} = Flujo máximo durante 15 minutos en esa hora
- N= Número de periodos durante la hora máxima de demanda
- Una vez ya calculado dicho factor, se aplicó la fórmula del TPDA actual.

5.2. Tráfico promedio diario anual (TPDA).

$$TPDA_{ACT} = \frac{VHP * FHP}{k} \quad (2)$$

Donde:

- VHP =Volumen de vehículos durante la hora pico.
- FHP= Factor de hora pico = 1 (asumido tráfico uniforme)
- k= Valor constante del TPDA según la zona de estudio en función de La Trigésima Hora de diseño.

Por recomendación de la norma se dan los siguientes valores para k:

Carreteras suburbanas k=0.08

Carreteras rurales secundarias k=0.12

Carreteras rurales principales k=0.16

6. Tráficos proyectados.

6.1. Tráfico atraído

Esta cifra corresponde al tráfico atraído (T_a) estimado; es decir, a aquellos usuarios que optarán por esta infraestructura vial para evitar las condiciones de coestión vehicular prevalecientes en las rutas de la zona. El cálculo de T_a se fundamenta en la consideración de un incremento del 10% distribuido entre las categorías de vehículos livianos, buses y camiones [19].

$$T_a = 10\% * TPDA_{actual} \quad (3)$$

6.2. Tráfico generado.

Este parámetro correspondió a los desplazamientos adicionales que se producirían como consecuencia de la implementación de las mejoras propuestas en la infraestructura vial. Para el tráfico generado se aplican tasas de crecimiento comprendidas entre el 5% y 25% del volumen vehicular existente, considerando un horizonte de generación de 1 a 2 años. Para el presente estudio se adoptó una tasa del 20% [19].

$$T_{g=25\%} * TPDA_{actual} \quad (4)$$

6.3. Tráfico desarrollado.

Este factor representó el tráfico por desarrollo, generado por la expansión de actividades económicas, urbanísticas o productivas en las zonas aledañas a la infraestructura vial. Conforme a los criterios técnicos aplicados, se establece un valor equivalente al 5% del TPDA se distribuye proporcionalmente entre vehículos livianos, buses y camiones [19].

$$T_{d=5\%} * TPDA_{actual} \quad (5)$$

6.4. Tráfico total.

El flujo vehicular se generó en base al incremento del desarrollo de la zona de los terrenos que comprenden en la zona de influencia de la vía [19].

$$TPDA_{Total}=TPDA_{ACT} + Ta + Tg + Td \quad (6)$$

7. Trafico promedio diario anual futuro (TPDAF)

7.1. Periodo de diseño.

El periodo de diseño para proyectos son los siguientes:

1. Proyectos de rehabilitación y mejoras. n=20 años
2. Proyectos especiales de nuevas vías. n=30 años

3. Megaproyectos nacionales. n=50 años

Donde,

- n = Período de diseño.

En esta etapa, el diseño de pavimento es fundamental con el fin de determinar el TPDA futuro correspondiente al período de diseño establecido.

7.2. Cálculo de la tasa de crecimiento.

Para establecer el valor de r se utilizaron los valores recomendados según la MTOP 2003 (véase Tabla III).

TABLA III.
TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR [19].

PERIODO	TIPOS DE VEHÍCULOS.		
	Livianos	Buses	Camiones
2010 – 2015	4.47	2.22	2.18
2015 – 2020	3.97	1.97	1.94
2020 – 2025	3.57	1.79	1.74
2025 – 2030	3.35	1.78	1.58
2030 – 2035	3.25	1.62	1.58
2035 – 2040	3.25	1.62	1.58
2040 – 2045	3.25	1.62	1.58

Donde,

- i = Tasa de crecimiento vehicular.

Se empleó la tabla de crecimiento de tráfico según la Norma Ecuatoriana MOP 2003.

7.3. Estimación de tráfico futuro o tráfico proyectado.

$$TF = TA + CNT + TG + TD \quad (7)$$

Una vez calculado el valor del TPDA Proyectado y siguiendo los criterios de la norma MTOP 2003, se seleccionó (véase Tabla IV) el tipo de carretera de nuestra zona, acorde a los resultados.

TABLA IV.
CLASIFICACIÓN DE CARRETERA SEGÚN TPDA PROYECTADO [19].

Clase de carretera	Tráfico proyectado
R-I o R-II	> 8000
I	De 3000 a 8000
II	De 1000 a 3000
III	De 300 a 1000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

Una vez completado el estudio de tráfico, se ejecutó la fase de extracción de muestra mediante calicatas a cielo abierto en el tramo más crítico de la vía. Las excavaciones se realizaron siguiendo los lineamientos de la norma NTE INEN 686, alcanzando un volumen de 1 m³. Extrayendo así una muestra de 100 kg para la caracterización en laboratorio.

B. FASE 2

En la segunda fase del estudio se aplicaron algunos métodos de investigación de carácter experimental, combinando aproximaciones de campo y procedimientos descriptivos. Para ello se realizó un levantamiento técnico in situ, con el propósito de analizar de forma cualitativa y cuantitativa el estado del pavimento. Durante esta valoración se puso énfasis en reconocer y documentar las fallas presentes, tanto en la superficie como en los componentes estructurales de la vía.

1. Estudio de suelos.

Para obtener información confiable sobre las condiciones del suelo, se aplicó una metodología de investigación de campo basada en un muestreo controlado conforme a la norma NTE INEN 686. Se delimitó la calicata de 1 m³, de la cual se separó una muestra alterada, retirando previamente la capa vegetal y cualquier material superficial no representativo, como se muestra en la Figura 4.



Fig 4. Obtención de muestras de suelo Zona 33.

2. Ensayos de Suelo.

Como parte del estudio geotécnico, la muestra obtenida fue sometida a cinco ensayos de laboratorio con el fin de determinar sus propiedades físicas y mecánicas. Las pruebas realizadas, con base en normas (véase Tabla V), incluyeron la determinación del contenido de humedad, el análisis granulométrico, los límites de Atterberg, el ensayo Proctor Modificado y la evaluación del CBR (California Bearing Ratio). Cabe mencionar que los ensayos se efectuaron utilizando material proveniente del tramo de la vía que presentó el mayor nivel de afectación dentro del área de estudio.

TABLA V.

NORMAS APLICADAS DE LABORATORIO PARA ENSAYOS

ENSAYOS DE LABORATORIO	
ENSAYO	NORMA
Contenido de Humedad Granulometría	NTE INEN 690 ASTM D 2216
	ASTM D6913 / D6913M AASHTO T88
Límites de Atterberg	ASTM D4318 AASHTO T89-90

Proctor	AASHTO T-180
Proctor Modificado TIPO B	ASTM D 1883 AASHTO T193
CBR	

2.1. Contenido de humedad.

Para la determinación del ensayo, se utilizó una muestra obtenida de la calicata. Inicialmente, se registró el peso de cada recipiente, como se muestra en la Figura 5; luego, se colocaron las porciones de suelo correspondientes. Posteriormente, se pesaron las muestras en estado húmedo antes de ingresarlas al horno. Tras el periodo de secado de 24 horas establecido por la normativa, se realizó un nuevo pesaje para obtener el peso seco y, con ello, calcular el contenido de humedad del material analizado.

Con los valores obtenidos se procedió a aplicar las fórmulas correspondientes para el cálculo del contenido de humedad.

$$W\% = \frac{(W_m + W_r) - (W_s + W_r)}{W_s} * 100 \quad (8)$$

$$W\% = \frac{W_w}{W_s} * 100 \quad (9)$$

Donde,

W%: Contenido Humedad

W_m + W_r: Peso muestra húmeda + Recipiente

W_s + W_r: Peso muestra seca + Recipiente

W_r: Peso recipiente

W_w: Peso agua

W_s: Peso muestra seca.



Fig 5. Muestras para ensayo de contenido de humedad.

2.2. Granulometría.

Para el análisis granulométrico se utilizó inicialmente una muestra de suelo de 500 gramos, determinada mediante báscula digital, excluyendo el peso del molde. La muestra se tamizó a través de una serie de tamices, como se muestra en la Figura 6, ordenados de mayor a menor abertura (desde el N.º 4 hasta el N.º 200, incluyendo la bandeja), utilizando una tamizadora mecánica durante un tiempo controlado. Cada fracción retenida en los tamices fue pesada y los datos registrados en tablas, permitiendo calcular el porcentaje retenido y acumulado de cada fracción con respecto al peso total de la muestra. Este procedimiento permitió construir la curva granulométrica, en la cual el eje de abscisas (x) representa el diámetro de las partículas y el eje de ordenadas (y) el porcentaje acumulado retenido. La información obtenida se utilizó para determinar la distribución de tamaños de partículas del suelo y clasificarlo según los sistemas AASHTO y SUCS.

Los datos recopilados se aplicaron las siguientes fórmulas:

$$\% \text{Retenido Acumulado} = \frac{\text{Peso Retenido Acumulado (Tamiz)}}{\text{Peso Retenido Acumulado (Total)}} * 100 \quad (10)$$

$$\% \text{Que pasa} = 100\% - \% \text{Retenido Acumulado} \quad (11)$$

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad (12)$$

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} * D_{10}} * 100 \quad (13)$$

Donde,

Cu: Coeficiente de uniformidad.

Cc: Coeficiente de curvatura.

D10: Diámetro efectivo.

D30: Diámetro equiparable.

D60: Diámetro dimensional.



Fig 6. Ensayo de granulometría por tamizado.

2.3. Límites de Atterberg.

Para evaluar los límites de Atterberg, se utilizó la porción de la muestra que pasó por el tamiz N.º 40.

2.4. Límite Líquido

En el ensayo de límite líquido, se tomaron 300 gramos de suelo y se mezclaron gradualmente con agua hasta lograr una pasta homogénea de textura uniforme, como se muestra en la Figura 7. Parte de esta mezcla se colocó en la Copa de Casagrande, se compactó con una espátula y se aplicaron series de golpes controladas, registrando el número necesario para que la ranura central se cerrara. Tras cada ensayo, se determinó el contenido de humedad de la muestra, construyendo la curva humedad versus golpes, situando el límite líquido en el valor correspondiente a 25 golpes.



Fig 7. Muestras para determinación de contenido de humedad.

2.5. Límite Plástico

Para el límite de plasticidad, se formaron rollos delgados de aproximadamente 3 mm de diámetro y 5 cm de largo a partir de otra porción de 300 gramos, como se muestra en la Figura 8, manipulándolos hasta que aparecieran fisuras, y se midió su humedad. Con estos resultados se establecieron los valores del límite líquido y del límite de plasticidad, lo que permitió calcular el índice de plasticidad (IP), indicador de la cantidad de agua necesaria para que el suelo pueda ser moldeado, con valores típicos entre 5 y 30 % según el tipo de suelo.



Fig 8. Elaboración de gusanillos para evaluar la humedad óptima del suelo.

2.6. Proctor Modificado Tipo B.

Para determinar la humedad óptima y la densidad seca máxima del suelo, se emplearon 6000 gramos de muestra previamente secada a temperatura ambiente y tamizada por el N.º 40. La muestra se colocó en un recipiente metálico y se humedeció gradualmente de agua sobre su peso seco hasta obtener una mezcla homogénea, que posteriormente se dividió en cinco porciones, como se muestra en la Figura 9. Cada porción se introdujo en un molde previamente pesado y calibrado, compactando cada capa con 56 golpes mediante un collarín para garantizar uniformidad. Tras completar la compactación de las cinco capas, se retiró el collarín, se niveló la superficie y se pesó nuevamente el molde con la muestra, tomando además muestras de la superficie superior e inferior que fueron secadas en horno para determinar su contenido de humedad. Este procedimiento se repitió cuatro veces, siguiendo la norma correspondiente, lo que permitiendo registrar los datos necesarios para calcular la densidad seca máxima y la humedad óptima del suelo mediante las fórmulas correspondientes.

$$ym = \frac{\text{Peso del suelo humedo}}{\text{Volumen del molde}} 100 \quad (14)$$

$$\gamma_d = \frac{\gamma_m}{W\% + 100} * 100 \quad (15)$$

Donde,

γ_m : Peso unitario húmedo

γ_d : Peso volumétrico seco

W%: Contenido de humedad promedio



Fig 9. Ensayo Proctor Modificado – Método B (2025).

2.7. Ensayo CBR.

El ensayo de CBR se realizó para determinar la resistencia al corte del suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas, lo que permite su clasificación y aplicación en el diseño de pavimentos flexibles. Se emplearon tres muestras de 6000 gramos previamente secadas y tamizadas por el N.º 4, ajustando el contenido de agua según los resultados del ensayo de Proctor Modificado para alcanzar la humedad óptima. Cada muestra se dividió en cinco capas iguales, las cuales fueron compactadas en un molde previamente pesado y calibrado, como se muestra en la Figura 10,

aplicando series de golpes de 11, 27 y 56 para garantizar uniformidad. Tras retirar el collarín y nivelar la superficie, se pesó la muestra junto con el molde y se instalaron los equipos de medición para registrar las deformaciones. Posteriormente, los moldes se sumergieron en agua durante 3 días para simular la saturación, y después se realizaron los ensayos en la máquina CBR Multispeed, obteniendo las curvas de esfuerzo versus deformación. Finalmente, se extrajeron muestras de la superficie superior e inferior para determinar su contenido de humedad luego de la saturación, asegurando así datos confiables para la evaluación de la resistencia y clasificación del suelo.

TABLA VI.
CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN CBR [20].

VALOR CBR	CLASIFICACIÓN GENERAL	USOS
De $\text{CBR} \geq 2\%$ a $\text{CBR} < 5\%$	Muy mala	Subrasante
De $\text{CBR} \geq 5\%$ a $\text{CBR} < 8\%$	Mala	Subrasante
De $\text{CBR} \geq 8\%$ a $\text{CBR} < 20\%$	Regular – Buena	Subrasante
De $\text{CBR} \geq 20\%$ a $\text{CBR} < 30\%$	Excelente	Subrasante
De $\text{CBR} \geq 30\%$ a $\text{CBR} < 60\%$	Buena	Subbase
De $\text{CBR} \geq 60\%$ a $\text{CBR} < 80\%$	Buena	Base
De $\text{CBR} \geq 80\%$ a $\text{CBR} < 100\%$	Excelente	Base

El tipo de subrasante según el CBR obtenido tras analizar las propiedades del suelo se clasificó en base a la clasificación de suelo (véase Tabla VI).



Fig 10. Compactación de suelo en Proctor para obtener su densidad máxima.

3.3. Identificación del tipo de mantenimiento.

Tras culminar el levantamiento topográfico, se continuó con el cálculo de los tramos de muestreo correspondientes a pavimentos flexibles y articulados. Se realizó una inspección visual de la superficie de rodadura, registrando e identificando las distintas tipologías de fallas, el estado funcional del pavimento y el cálculo del PCI. De forma adicional, se midieron las dimensiones de aceras y bordillos, determinándose igualmente su nivel de conservación.

3.4. Determinación de la longitud de Unidad de Muestreo.

Para calcular la longitud de una unidad de muestreo para pavimentos flexibles, en base al cumplimiento del rango de $230 \pm 90 \text{ m}^2$, se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$L = \frac{A}{Av}. \quad (16)$$

Donde,

L : Longitud de unidad de muestreo.

A : Área de la muestra.

Av : Ancho de la vía.

Para calcular la longitud de unidad de muestreo para pavimentos articulados se rige por el cumplimiento del rango $230 \pm 90 \text{ m}^2$ losas.

Donde,

L : Longitud de unidad de muestreo.

A : Número total de losas que conforman la vía de pavimento articulado.

Av : El valor entre el rango antes definido.

3.5. Número de Muestras Totales.

Se estableció la cantidad total de unidades de muestreo que se requirieron para los tramos de pavimento flexible y articulado, con el objetivo de asegurar un adecuado análisis. Para ello, se aplicó la ecuación correspondiente para el cálculo de unidades de muestreo.

$$N = \frac{Lv}{L} \quad (17)$$

Donde,

N: Unidades de muestra totales.

Lv: Longitud total de la vía.

L: Longitud de unidad de muestreo.

3.6. Cantidad Mínima de Unidades de Muestra.

$$n = \frac{N * s^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + s^2} \quad (18)$$

Donde,

n: Número mínimo de unidades de muestra.

N: Unidades de muestra Totales.

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

s: Desviación estándar del PCI entre las unidades.

Se toma el valor de:

- 10 para pavimentos flexibles.
- 15 para pavimentos rígidos.

3.7. Intervalo de selección de muestreo.

$$i = \frac{N}{n} \quad (19)$$

Donde,

i: intervalo de la muestra a evaluar

N: Unidades de muestra Totales

n: Número mínimo de unidades de muestra.

Luego de los cálculos preliminares y con el propósito de determinar el estado funcional de las vías urbanas, se efectuó un levantamiento de campo en el que se evaluaron de forma visual las condiciones de la capa de rodadura. Con apoyo de (véase Tabla VIII) presentada a continuación, se procedió a cuantificar las fallas identificadas tanto en pavimentos rígidos como flexibles, aplicando los criterios definidos por el manual de PCI y complementando el análisis con los lineamientos de la normativa vial ecuatoriana.

TABLA VIII.
FORMATO PAVIMENTO FLEXIBLE.

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL															
PROYECTO: “EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”																	
DATOS GENERALES																	
NOMBRE DE LA VÍA:	ZONA DE PROYECTO:	ACERA DERECHA (m):	ABREV.														
TIPO DE CAPA DE RODADURA:	FECHA:	BORDILLO DERECHO (m):															
ANCHO DE LA VÍA (m):	ELABORADO POR:	ACERA IZQUIERDA (m):	ALTO	A	a	anch o											
ABSCISA INICIAL (m):	ABSCISA FINAL (m):	BORDILLO IZQUIERDO (m):	MEDIO	M	l	larg o											
			BAJO	B	e	espe sor											
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>A. PIEL DE COCODRILO (m²)</td> <td>E. CORRUGACIÓN (m²)</td> <td>I. DESNIVEL CARRIL / BERMA (m)</td> <td>M. HUECOS (m²)</td> <td colspan="2">Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m²)</td> </tr> <tr> <td>B. EXUDACIÓN (m²)</td> <td>F. DEPRESIÓN O HUNDIMIENTO (m²)</td> <td>J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m)</td> <td>N. CRUCE DE VÍA FÉRREA (m²)</td> <td colspan="2">R. HINCHAMIENTO (m²)</td> </tr> </table>						A. PIEL DE COCODRILO (m ²)	E. CORRUGACIÓN (m ²)	I. DESNIVEL CARRIL / BERMA (m)	M. HUECOS (m ²)	Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m ²)		B. EXUDACIÓN (m ²)	F. DEPRESIÓN O HUNDIMIENTO (m ²)	J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m)	N. CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)	R. HINCHAMIENTO (m ²)	
A. PIEL DE COCODRILO (m ²)	E. CORRUGACIÓN (m ²)	I. DESNIVEL CARRIL / BERMA (m)	M. HUECOS (m ²)	Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m ²)													
B. EXUDACIÓN (m ²)	F. DEPRESIÓN O HUNDIMIENTO (m ²)	J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m)	N. CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)	R. HINCHAMIENTO (m ²)													

C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m²)										G. GRIETA DE BORDE (m)				K. PARCHEO (m²)				O. AHUELLAMIENTO (m²)				S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m²)			
D. ABULTAMIENTOS (m²)										H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)				L. PULIMIENTOS DE AGREGADOS (m²)				P. DESPLAZAMIENTO (m²)				T. ELEMENTOS FALTANTES			
ABSCIS A (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFI CADA		GRADO DE AFECTAC IÓN	UBICACIÓN						DIMENSIONES						OBSERVAC IONES						
	UTM WGS 84						CAPA DE RODADURA		ACE.		BORD.		a (m)	l (m)	he (m)	ÁREA	VOL.								
	Punto GPS	X (m)	Y (m)	Nº	F ALLA	(1 - 10)			D	I	D	I				m²	m³								
NOTA:																									

Aunque (véase Tabla IX, X, XI) se proporcionó un formato referencial para la evaluación de pavimentos flexibles, rígidos y articulados, es fundamental reconocer las distintas tipologías de fallas que difirieron según el tipo de estructura vial. Por ello, se incorporan las siguientes tablas, en las que se describen las patologías más representativas en pavimentos flexibles, rígidos y articulados.

TABLA IX.
FALLAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE [21].

TIPO DE FALLAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE					
ID	Falla	Unidad	ID	Falla	Unidad
1	Piel de cocodrilo	m ²	11	Parcheo.	m ²
2	Exudación	m ²	12	Pulimientos de agregados	m ²
3	Agrietamiento en bloque.	m ²	13	Huecos.	m ²
4	Abultamientos	m ²	14	Cruce de vía férrea.	m ²
5	Corrugación	m ²	15	Ahuellamiento	m ²
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento	m ²
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabólica (slippage)	m ²
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento.	m ²
9	Desnivel carril / berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m ²
10	Grietas longitudinales y transversales	m			

TABLA X.
FALLAS EN PAVIMENTO RÍGIDO [21].

TIPO DE FALLAS EN PAVIMENTO RÍGIDO					
ID	Falla	Unidad	ID	Falla	Unidad
21	Blow up / Buckling	m ²	31	Pulimento de agregados	m ²
22	Grieta de esquina	m ²	32	Popouts	m
23	Losa dividida	m ²	33	Bombeo	m ²

24	Grieta de durabilidad "D"	m ²	34	Punzonamiento.	m ²
25	Escala	m	35	Cruce de vía férrea	m ²
26	Sello de junta	m	36	Desconcha miento	m ²
28	Desnivel Carril / Berma	m ²	37	Retracción	m ²
28	Grieta lineal	m	38	Descascaramiento de esquina	m ²
29	Parcheo (grande)	m ²	39	Descascaramiento de junta	m ²
30	Parcheo (pequeño)	m ²			

TABLA XI.

FALLAS EN PAVIMENTO ARTICULADO [21].

TIPO DE FALLAS EN PAVIMENTOS ARTICULADOS					
ID	Falla	Unidad	ID	Falla	Unidad
101	Adoquines dañados	m ²	107	Desplazamiento horizontal.	m ²
102	Depresión	m ²	108	Perdida de la arena de la junta/ bombeo	m
103	Perdida de confinamiento.	m ²	109	Adoquines faltantes	m ²
104	Ancho de junta excesivo.	m ²	110	Parcheo y acometidas de servicio.	m ²
105	Escalonamiento	m ²	111	Ahuellamiento	m ²
106	Levantamiento	m ²			

A partir de la información recopilada durante la inspección visual en campo, se determinó el PCI (ver Anexo 4), empleando un formato de cálculo adecuado cuantifica la severidad de las fallas presentes en pavimentos flexibles, rígidos y articulados. Los valores obtenidos permitieron analizar el estado total de la red vial y establecer prioridades para un mantenimiento oportuno.

TABLA XII.

FORMATO PARA CÁLCULO DE PCI [21].

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL	
INSPECCIÓN VISUAL PCI		
PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33"		
ABS Inicial:	Área de muestreo (m2):	Fecha:
ABS Final:	Unidad de Muestreo:	
Ancho del carril:	Tramo:	
IDENT	FALLAS	ESQUEMA
1	Piel de cocodrilo	
2	Exudación	
3	Agrietamiento en bloque.	
4	Abultamientos	
5	Corrugación	
6	Parcheo.	
7	Pulimientos de agregados	
8	Huecos.	

9	Cruce de vía férrea.	m ²								
10	Ahuellamiento	m ²								
11	Depresión	m ²								
12	Grieta de borde	m								
13	Grieta de reflexión de junta	m								
14	Desnivel carril / berma	m								
15	Grietas longitudinales y transversales	m								
16	Desplazamiento	m ²								
17	Grieta parabólica (slippage)	m ²								
18	Hinchamiento.	m ²								
19	Desprendimiento de agregados	m ²								
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO (L)	MEDIO (M)	ALTO (H)							
#	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV
CALCULO DEL PCI								Máximo CVD		
Números deducidos > 2 (q)								PCI		100-Máx. CVD
Valor deducido más alto (HVD)								PCI		
Números admisibles deducidos (mi)								CLASIFICACIÓN		

El cálculo del PCI se desarrolló utilizando los datos obtenidos del área total de muestreo y de la estimación en campo del área afectada considerando el tipo de falla y el nivel de severidad asignado de forma visual y por medición lo que permitió determinar el porcentaje de densidad mediante la aplicación de las ecuaciones correspondientes.

$$Densidad \% = \frac{\text{Área total de falla}}{\text{Área de la unidad de muestreo}} * 100 \quad (20)$$

Mediante el uso de los ábacos establecidos en el manual del PCI y tomando en cuenta la tipología y severidad de cada falla, se determinó la reducción del valor estructural del pavimento asociada a los daños identificados.

TABLA XIII.
VALORES DEDUCIBLES FALLA PIEL DE COCODRILO [21].



Posteriormente, se determinó el Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m) mediante la aplicación de la ecuación correspondiente:

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i) \quad (21)$$

Donde,

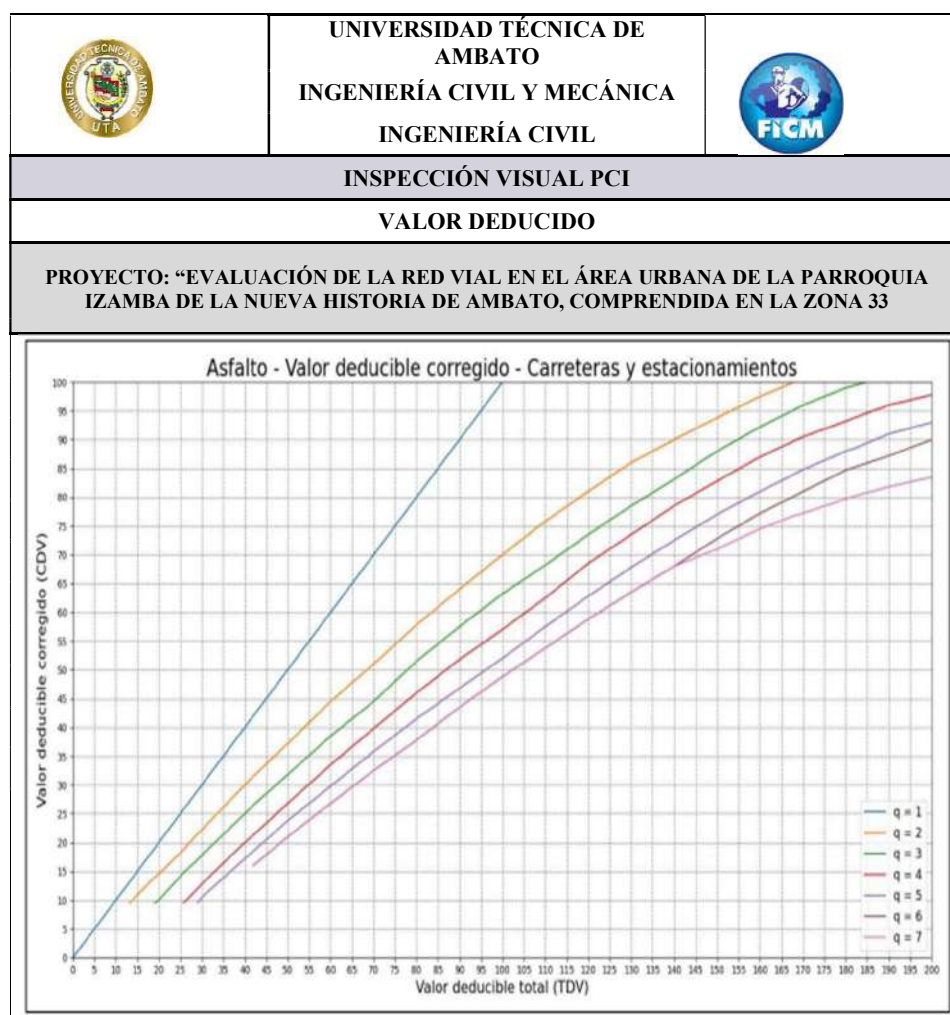
mi: Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)

HDV_i: El valor máximo deducido de manera individual para la unidad de muestreo

La cantidad de daño considerado en el análisis depende tanto del número máximo permitido de valores deducidos como del total de fallas registradas en el pavimento. Para su tratamiento, estas

se ordenan jerárquicamente según su impacto estructural. Con los resultados iniciales, se procedió a ajustar los valores deducidos mediante la curva de corrección, lo que permitió obtener una valoración más exacta del estado del pavimento y respaldar de manera adecuada las decisiones de intervención.

TABLA XIV.
VALOR DEDUCIDO PARA PAVIMENTO FLEXIBLE [21].



Una vez generado las correcciones se calcula el valor del PCI con la siguiente ecuación:

$$PCI = 100 - VDT \quad (22)$$

Donde,

PCI: Índice de Condición de Pavimento

VDT: Número total de valores de muestreo.

3.8. Plan de Conservación Vial.

A partir de los valores obtenidos del cálculo del PCI, se determinó la condición operativa del pavimento utilizando los rangos establecidos en (véase Tabla XV). Asimismo, (véase Tabla XVI) permitió identificar el rango PCI correspondiente y el tipo de intervención sugerida. Con esta información fue posible definir las acciones de mantenimiento requeridas para asegurar la vida útil de la infraestructura vial.

TABLA XV.
ESTADO DE LA VÍA EN BASE AL CÁLCULO PCI [21].

RANGO	CLASIFICACIÓN
100-85	Excelente
85-70	Muy Bueno
70-55	Bueno
55-40	Regular
40-25	Malo
25-10	Muy Malo
10-0	Fallado

TABLA XVI.
INTERVENCIÓN SEGÚN CLASIFICACIÓN PCI [21].

RANGO PCI	CÓDIGO	TIPO DE INTERVENCIÓN
100-85	Bueno	Mantenimiento preventivo
85-70	Satisfactorio	Mantenimiento periódico
70-55	Regular	Mantenimiento rutinario
55-40	Malo	Mantenimiento correctivo
40-25	Muy malo	Rehabilitación
25-10	Grave	Rehabilitación / Reconstrucción
10-0	Fallado	Reconstrucción

Una vez concluido el proceso de análisis, incluyendo las tablas técnicas y la base de datos generada en base a los registros obtenidos en campo y los resultados de los cálculos fue transferida al GADMA. Este paquete de insumos constituye un soporte técnico integral que fortalece la toma

de decisiones al disponer de información verificable y actualizada sobre el estado de la infraestructura vial. Asimismo, posibilita la implementación de un sistema de seguimiento continuo que facilita las intervenciones según las necesidades específicas. El acceso directo a esta información busca optimizar la gestión de la red vial provincial y mejorar las condiciones de movilidad de la zona y la ciudad. Gracias a ello, el GADMA puede asignar recursos de forma estratégica para actividades de conservación, rehabilitación y mejoramiento, permitiendo identificar las zonas más críticas. Esta metodología contribuye a incrementar la eficiencia operativa y prolongar la vida útil del sistema vial de la parroquia Izamba, al fundamentar todas las acciones en datos técnicos confiables y consistentes.

C. FASE 3

Finalmente, la tercera fase se desarrolló en base a un enfoque de investigación documental y de carácter cuantitativo, sustentado en el análisis de una base de datos obtenida in situ y la información técnica recopilada durante las etapas previas del estudio.

1. Diseño de la Estructura del Pavimento.

1. Diseño de Pavimento.

Como actividad inicial, se establecieron los espesores requeridos para cada una de las capas del pavimento flexible utilizando la metodología AASHTO-93 la misma que está fundamentada en la determinación del Número Estructural (SN). Este método permite verificar que la estructura del pavimento posea la capacidad necesaria para resistir las diferentes cargas de tránsito previstas, utilizando para ello las ecuaciones correspondientes (ver Anexo 5).

$$\log_{10}(W18) = Z_r * S_o + \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 2}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32$$

$$* \log_{10}(Mr) - 0.87 \quad (23)$$

Donde,

W18 : ejes equivalentes.

Zr : desviación estándar normal.

So : desviación estándar global.

SN: número estructural.

Δ PSI: pérdida de Serviciabilidad.

Mr : módulo de resiliencia.

2. Cálculo de Tiempo de Diseño.

Conforme a los lineamientos establecidos en AASHTO 93 (véase Tabla XVII), se define un periodo de diseño adecuado a la categoría funcional de la vía y a las condiciones de servicio previstas, garantizando que la estructura propuesta responda a las exigencias de tránsito proyectadas.

TABLA XVII.
PERIODO DE DISEÑO DE CARRETERAS [22].

TIPO DE CAMINO	PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)
GRAN VOLUMEN DE TRÁNSITO URBANO	30 - 50
GRAN VOLUMEN DE TRÁNSITO RURAL	20 - 50
BAJO VOLUMEN PAVIMENTADO	15 - 25

3. Factor de Deterioro.

Los factores (véase Tabla XVIII) sintetizan los coeficientes de equivalencia de carga asociados a los distintos tipos de vehículos, lo que permite cuantificar el efecto estructural que genera cada categoría al ejercer peso sobre el pavimento.

TABLA XVIII.
FACTORES DE DAÑO [22].

FACTORES DE DAÑO SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO									
TIPO	SIMPLE		SIMPLE DOBLE		TANDEM		TRIDEM		FACTOR DAÑO
	TONS	(P/6.6) ⁴	TONS	(P/8.2) ⁴	TONS	(P/15) ⁴	TONS	(P/23) ⁴	
BUS	4	0.13	8	0.91					1.04
2D	3	0.04							0.17

	4	0.13							
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
4C	7	1.27					24	1.19	2.46
3S2	7	1.27			20	6.32			7.59
3S3	7	1.27			20	3.16	24	1.19	5.62

4. Distribución de carga por Dirección.

La selección de estos valores se ajusta al número de carriles existentes en la vía siguiendo los criterios establecidos en las normativas técnicas que regulan el diseño y funcionamiento.

TABLA XIX.
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR DIRECCIÓN [22].

NÚMERO DE CARRILES EN AMBAS DIRECCIONES	PORCENTAJE DE W18 POR SENTIDO
2	50%
4	45%
6 O MÁS	40%

5. Coeficiente de Distribución por Carril.

La determinación de los parámetros de diseño se ajusta a la cantidad de carriles que posee la vía en base a la normativa vigente para este tipo de infraestructura.

TABLA XX.
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL [22].

NÚMERO DE CARRILES EN UNA SOLA DIRECCIÓN	PORCENTAJE DE W18 POR CARRIL
1	100
2	80 - 100
3	60 - 80
4	50 - 75

6. Factor de Hora Pico

Este indicador permite medir qué tan concentrado se encuentra el flujo vehicular dentro de un intervalo de 15 minutos, comparándolo con el volumen total de vehículos que se registró en una hora. Su determinación se basa en los valores obtenidos previamente a partir del TPDA calculado.

$$FHP = \frac{\text{Toal de vehículos}}{4 * \text{flujo maximo 15 minutos}} \quad (24)$$

$$TPDA_{actual} = \frac{VHP * FHP}{K} \quad (25)$$

Donde,

VHP: Volumen horario de proyecto

FHP: Factor de hora pico

K: Constante para vías

7. CBR de Diseño.

Los valores obtenidos en los ensayos CBR se organizan en orden ascendente y, considerando la cantidad de ejes que circulan por cada carril se determina el percentil de diseño adecuado según las normas técnicas vigentes. Este procedimiento permite seleccionar un valor representativo que refleje de manera adecuada el comportamiento del suelo frente a las cargas de tránsito.

TABLA XXI.
PERCENTIL PARA DISEÑO DE SUBRASANTE [22].

NÚMERO DE EJES EN EL CARRIL DE DISEÑO	VALOR PERCENTIL PARA DISEÑO DE LA SUBRASANTE
< 10000	60%
10000 a 1000000	75%
> 1 000000	87.5%

Fuente: Diseño de pavimentos AASHTO 93

8. Confiabilidad (R)

Este parámetro indica el grado de confiabilidad con el que se espera que la estructura del pavimento mantenga su desempeño a lo largo del periodo de diseño, tomando en cuenta la categoría funcional de la vía y las condiciones propias del entorno. Además, permite incorporar un margen de seguridad acorde a los riesgos asociados a la operación.

TABLA XXII.
VALORES DE CONFIABILIDAD [22].

CLASIFICACIÓN DE LA VÍA	NIVEL DE CONFIABILIDAD	
	URBANO	RURAL
Interestatales y Autopistas	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias principales	80 - 99	75 - 95
Colectoras	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 - 80

9. Desviación Estándar (Zr)

Los parámetros utilizados se establecen con el fin de asegurar que el análisis alcance un nivel de confiabilidad adecuado de modo que los resultados reflejen de manera consistente las condiciones y las exigencias reales previstas para su vida útil.

TABLA XXIII.
DESVIACIÓN ESTÁNDAR [22].

CONFIABILIDAD (R)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR (Zr)
50	0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.340
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	-3.090
99.99	-3.750

10. Desviación Estándar Global (S_o)

La selección de los valores adecuados se realiza tomando en cuenta tanto el comportamiento estructural del pavimento como el volumen de tránsito que la estructura deberá soportar, de manera que los parámetros elegidos sean coherentes con las condiciones operativas y el nivel de demanda proyectado para la vía.

- Para pavimentos flexibles: $0.40 < S_o < 0.50$; Recomendable 0.45
- Para pavimentos rígidos: $0.30 < S_o < 0.40$; Recomendable 0.37 o 0.38

11. Índice de Serviciabilidad (ΔPsi)

Este parámetro permite evaluar el nivel de servicio que brinda la vía, entendido como el grado de comodidad y seguridad percibido por los usuarios durante un periodo específico de tiempo de operación. Su determinación se realiza mediante la aplicación de la ecuación correspondiente, lo que facilita valorar el desempeño real de la infraestructura frente a la demanda de tránsito.

$$\Delta Psi = Psi \text{ Inicial} - Psi \text{ Final} \quad (26)$$

Donde,

Psi Inicial: Índice de servicio inicial

- 4.5 para pavimentos rígidos
- 4.2 para pavimentos flexibles

Psi Final: Índice de servicio final 2.0 para carreteras de baja importancia o caminos secundarios

12. Módulo de Resiliencia (Mr)

La metodología AASHTO 93 incorpora fórmulas que permiten determinar este valor en función del porcentaje de CBR, asegurando una estimación coherente con la capacidad portante del suelo evaluado.

$$Mr (psi) = 1500 * CBR, \text{ para } CBR \leq 10\% \quad (27)$$

$$Mr (psi) = 3000 * CBR^{0.65}, \text{ para } CBR \leq 10\% \text{ a } 20\% \quad (28)$$

$$Mr (psi) = 4326 * \ln (CBR) + 241, \text{ para suelos granulares} \quad (29)$$

13. Coeficientes Estructurales de Cada Capa (SN)

La determinación de los espesores correspondientes a cada una de las capas del pavimento se obtiene mediante la aplicación de la ecuación establecida para este cálculo, lo que permite dimensionar la estructura de acuerdo con las exigencias de carga proyectadas:

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3 \quad (30)$$

Donde,

a_1, a_2, a_3 : Coeficientes Estructurales que conformar la estructura del pavimento.

D_1, D_2, D_3 : Espesores de cada capa.

- Subbase
- Base
- Carpeta Asfáltica

m_2, m_3 : Coeficientes de Drenaje.

14. Coeficientes Estructurales de la Carpeta Asfáltica (a1)

Con el fin de asegurar un desempeño viable del pavimento ante la circulación de vehículos pesados, se estableció como referencia un valor mínimo de estabilidad Marshall de 1800 lb. Este valor permite verificar que la mezcla asfáltica tenga la resistencia necesaria para soportar esfuerzos repetitivos sin presentar deformaciones prematuras.

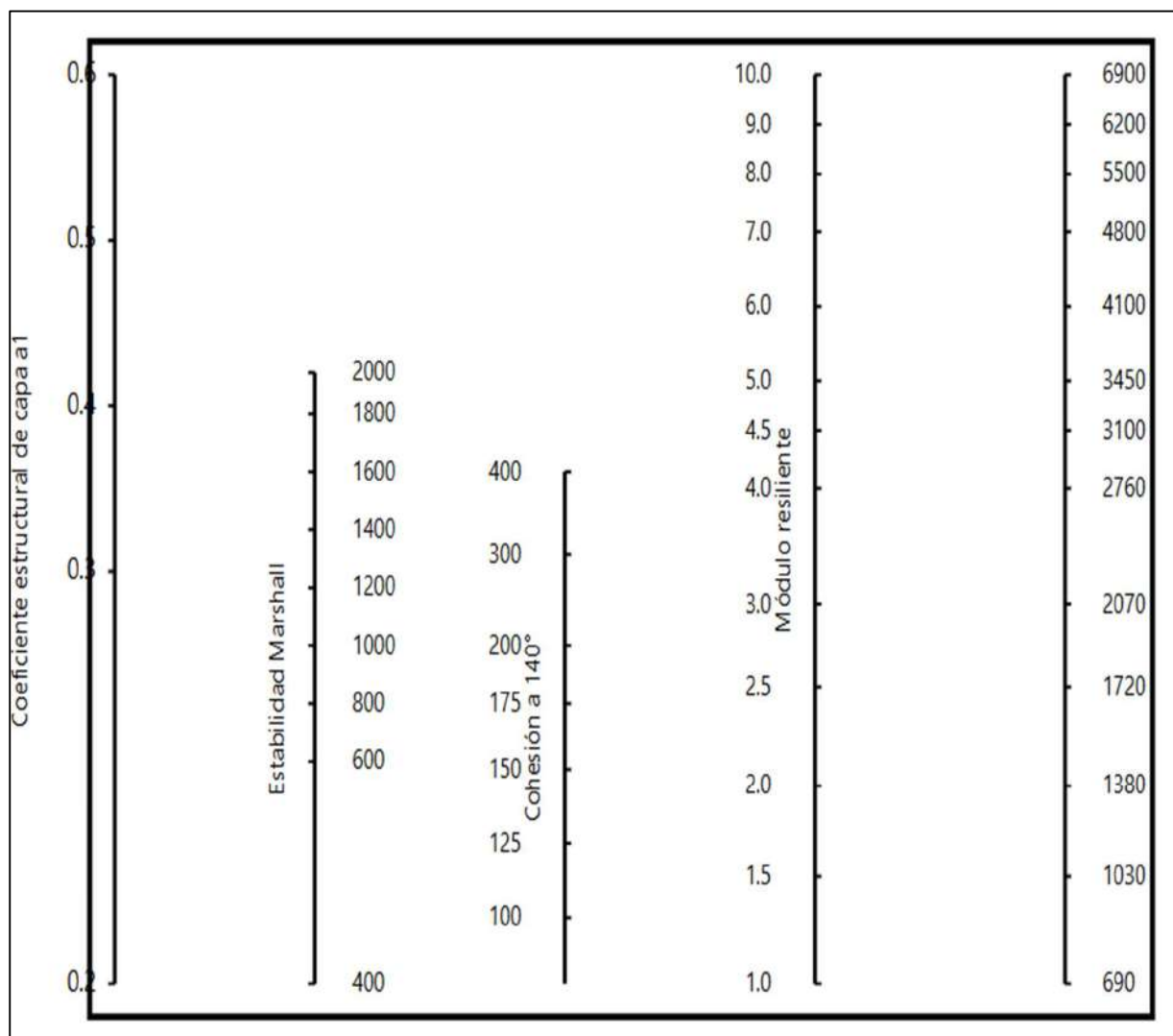


Fig 11. Ábaco para el coeficiente estructural α_1 [22].

15. Coeficientes Estructurales de la Base (α_2)

La capacidad portante de la base del pavimento depende del valor de CBR, ya que este indicador refleja la resistencia del material frente a cargas aplicadas. Por ello, la normativa del MTOP exige que este coeficiente supere el 80%, garantizando un desempeño adecuado de la estructura bajo condiciones de tránsito exigentes.

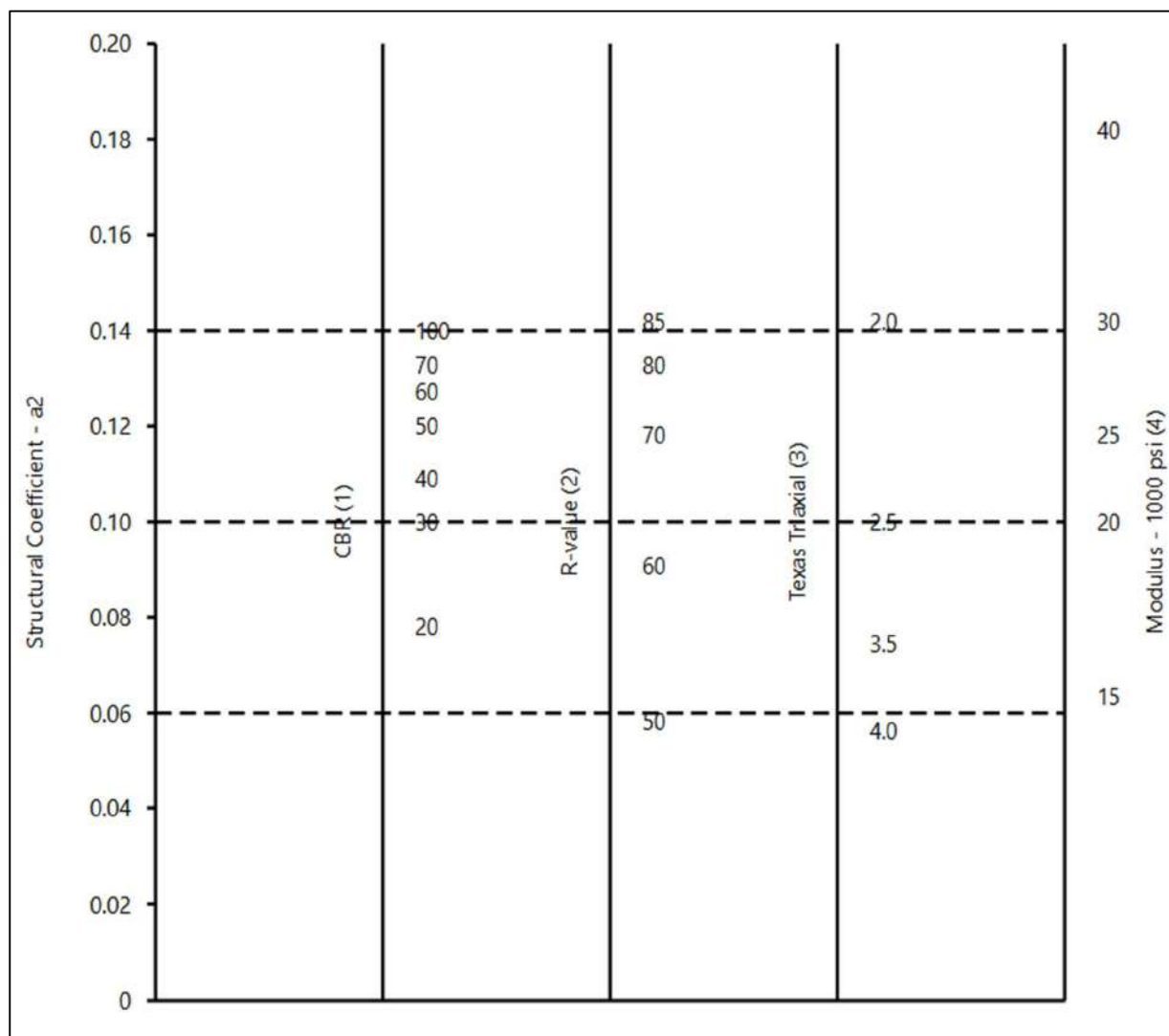


Fig 12. Ábaco para el coeficiente estructural a_2 [22].

16. Coeficientes Estructurales de la Subbase (a_3)

El coeficiente a_3 se establece a partir del valor de CBR, el cual corresponde a la subbase, de acuerdo con la normativa MTOP (2003), debe ser como mínimo del 30%. Este parámetro permite caracterizar la contribución estructural de la capa dentro del diseño del pavimento.

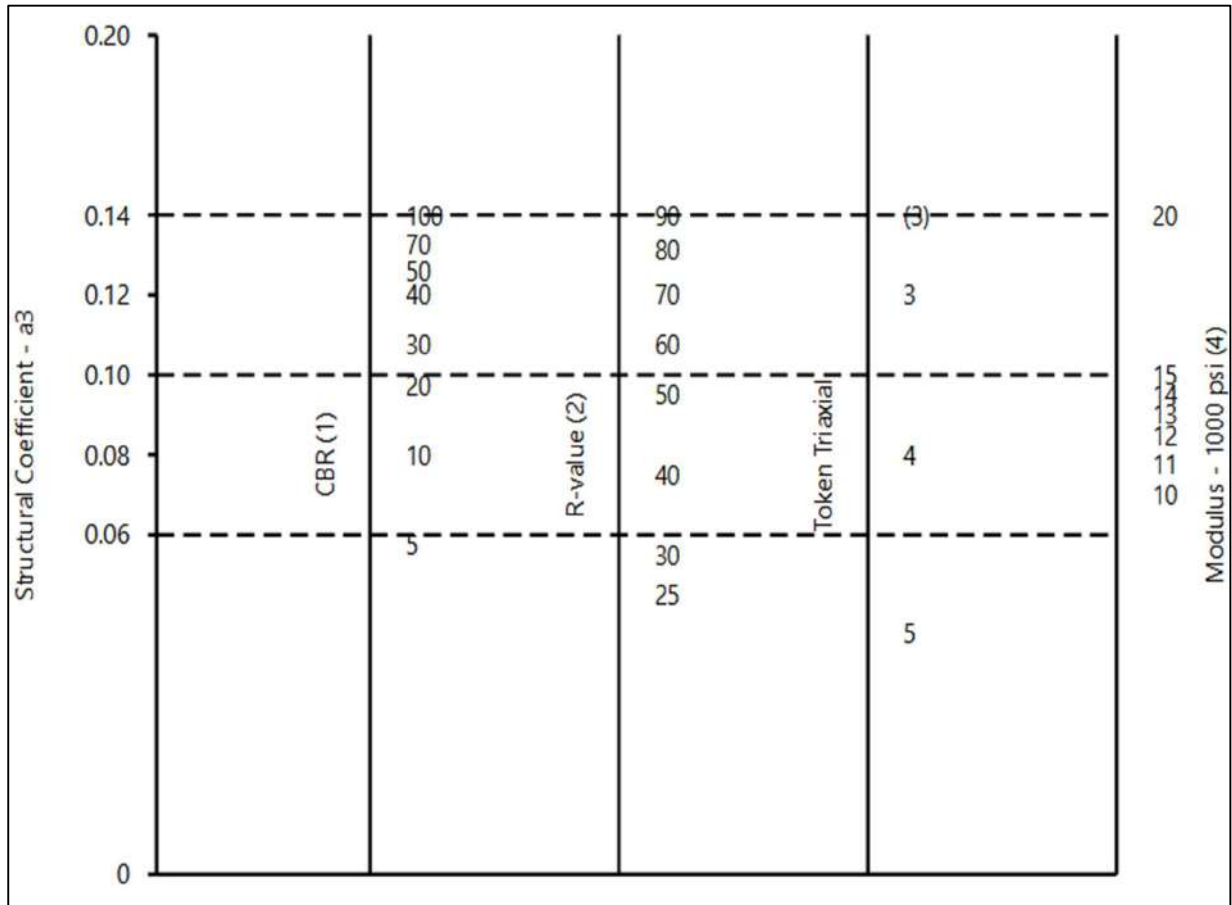


Fig 13. Ábaco para el coeficiente estructural a_3 [22].



Fig 14. Estructura del pavimento flexible (2024).

17. Capacidad de Drenaje (m2 y m3).

La eficiencia del drenaje de las capas granulares del pavimento se determina por el tiempo requerido para evacuar el agua acumulada en la misma, esto impacta directamente en la asignación

de los coeficientes. Según lo estipulado en la normativa AASHTO, un drenaje adecuado es fundamental para garantizar la durabilidad y el desempeño estructural del pavimento.

TABLA XXIV.
CAPACIDAD DE DRENAJE [22].

CALIDAD DE DRENAJE	PORCENTAJE DE TIEMPO EN QUE EL PAVIMENTO ESTA 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

18. Espesores Mínimos

De acuerdo con los lineamientos de AASHTO 93, se determinan los espesores mínimos de cada capa del pavimento flexible tomando como referencia los ejes equivalentes previamente calculados. Este procedimiento garantiza que la estructura sea capaz de soportar las cargas proyectadas para su vida útil.

TABLA XXV.
ESPESORES MÍNIMOS PAVIMENTO FLEXIBLE [22].

W18	CARPETA ASFÁLTICA D1 (cm)	CAPA BASE D2 (cm)
Menos de 50 000	2.5	10
50 000 a 150 000	5.0	10
150 000 a 500 000	6.5	10
500 000 a 2 000 000	7.5	15
2 000 000 a 7 000 000	9.0	15
> 7 000 000	10.0	15

19. Cálculo del Número Estructural (SN).

Para la obtención de los resultados, se empleó el software especializado AASHTO 93, incorporando los datos previamente calculados. De esta manera, se automatizó el proceso de

dimensionamiento, asegurando tanto la precisión de los cálculos como la eficiencia en la evaluación de los espesores de las capas del pavimento.

Fig 15. Interfaz de la aplicación utilizada para el ingreso de la ecuación AASHTO 93.

2. Presupuesto Referencial.

Una vez definida la estructura del pavimento flexible, cuya información detallada se presenta en los anexos, se procedió a estimar el presupuesto del proyecto, tomando como referencia las tarifas unitarias suministradas por la Cámara de la Construcción (CAMICON). Se determinaron precios unitarios y se elaboró un presupuesto referencial, considerando no solo los costos directos de materiales y mano de obra, sino también otros factores que pudieran afectar la ejecución de los trabajos. La disponibilidad de esta información permitió generar un criterio adecuado para el mantenimiento en base a un análisis económico, con el fin de optimizar la asignación de recursos y planificar de manera eficiente las intervenciones necesarias en la red vial de la parroquia Izamba.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

I. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

A continuación, se presentan los resultados del estudio, obtenidos a partir del análisis de la información recopilada durante las tres etapas del proyecto. Estos datos permiten comprender de manera integral el comportamiento de la infraestructura vial evaluada y respaldan las conclusiones y recomendaciones formuladas.

A. FASE 1

1. Levantamiento Topográfico con Georreferenciación.

TABLA XXVI.
VÍAS DE LA ZONA 33

SUMATORIA POR TIPO DE VÍA	VÍA DE PAVIMENTO FLEXIBLE	5769.73	M
	VÍA DE PAVIMENTO ARTICULADO	553	M
	RED VIAL TOTAL	6323.1	M

Los levantamientos de campo permitieron determinar que la zona 33 abarca una superficie de 79.8 hectáreas y cuenta con una red vial de 6.3 km. El análisis detallado de los datos topográficos, presentado en (ver Anexo 2), evidencia la composición de esta red, predominando las vías de pavimento flexible con 5.77 km, seguidas por las vías de pavimento articulado con 0,5 km. Esta información es la base para el posterior análisis del estado y la planificación del mantenimiento vial.

2. Análisis del Tráfico Vehicular.

Con el fin de analizar el comportamiento del flujo vehicular bajo condiciones de máxima demanda, se llevó a cabo un conteo de vehicular durante 12 horas continuas, considerando ambos sentidos de circulación en la vía en un día previamente seleccionado según los patrones habituales de movilidad de la zona. Los tipos de vehículos registrados y la ubicación de la estación de

monitoreo que fue instalada en la vía Dr. Julio Castillo, identificada como un punto crítico dentro de la zona 33.

La información obtenida durante el conteo vehicular se registró de forma sistemática, siguiendo el formato establecido en (ver Anexo 3). Este procedimiento permitió generar una base de datos organizada, facilitando el análisis del comportamiento de tráfico.

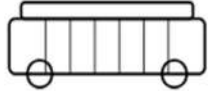
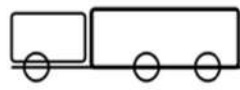
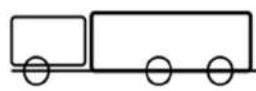
TIPO DE VEHÍCULOS		DESCRIPCIÓN
AUTOMÓVILES Y MICROBUSES		
BUSES		
	C2P	
CAMIONES	C2G	
	C3	
	C4	
	C5	
	>C5	

Fig 16. Tipos de Vehículos Según Norma MOP 2003.

A continuación, (véase Tabla XXVII) resume el conteo del tráfico vehicular en ambos sentidos de acuerdo con el tipo de vehículo.

TABLA XXVII.
RESUMEN DEL CONTEO VEHICULAR.

	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 33"							
ELABORADO POR:		JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO			SENTIDO:		AMBOS	
TUTOR:		ING.RODRIGO ACOSTA						
RESUMEN SEMANAL DEL CONTEO VEHICULAR								
Día	Livianos	Buses	Pesados				Total	TOTAL POR DÍA
			Livianos	Medianos	Tres Ejes	> Tres Ejes		
LUNES	511	21	38	28	0	0	66	598
MARTES	522	32	17	2	0	0	19	573
MIÉRCOLES	502	44	27	12	0	0	39	585
JUEVES	512	42	39	10	0	0	49	603
VIERNES	508	53	19	5	0	4	28	589
SÁBADO	454	43	22	18	0	0	40	537
DOMINGO	516	35	17	13	0	0	30	581
TOTAL:	3525	270	179	88	0	4	271	4066

El gráfico de barras presentado evidencia un pico máximo de tráfico, alcanzando un total de 603 vehículos el día 4 de la semana (véase Tabla XXVII). Este aumento se asocia a la concentración de actividades comerciales en áreas cercanas, lo que provoca un incremento considerable en el flujo vehicular durante ese intervalo de tiempo.



Fig 17. Comportamiento semanal vehicular.

La siguiente gráfica muestra la distribución porcentual de los distintos tipos de vehículos que circulan en la zona de estudio. Se observa que los vehículos livianos constituyen la mayor

proporción del flujo vehicular de la zona, mientras que los vehículos pesados representan una fracción menor, reflejando la composición predominante del tránsito liviano en el área analizada.

TABLA XXVIII.
COMPOSICIÓN VEHICULAR

Composición vehicular semanal			
Total	veh/día	total	
	4066	100	
Livianos	3525	87	86,69%
Buses	270	6,6	6,64%
Pesados	271	6,7	6,67%

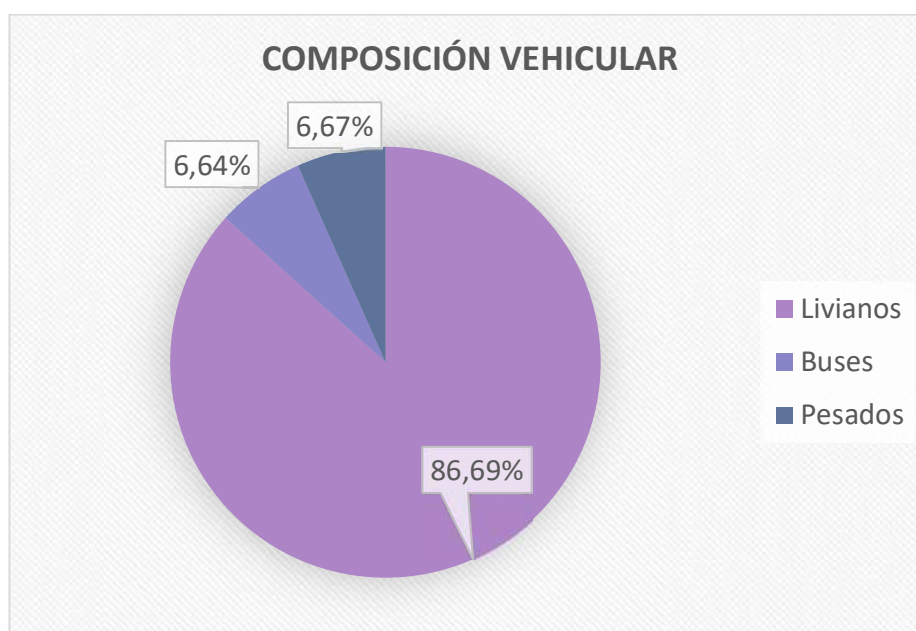


Fig 18. Composición Vehicular

Con base en la información recopilada, se observa que los vehículos livianos predominan en el flujo vehicular, alcanzando el 86,69 % del total. En segundo lugar, se encuentran los vehículos pesados, principalmente camiones, con un 6,67 %, seguido por los buses que aportan el 6,64 %.

Con los valores ya determinados, se llevará a cabo el análisis mediante el método de la 30.^a hora, aplicando las ecuaciones correspondientes descritas en la sección de metodología.

3. Cálculo del TPD mediante el valor de la hora máxima.

Se calculó el valor requerido empleando la proporción correspondiente al tránsito promedio diario anual K (véase Tabla XXIX), definida para cada categoría de vía, en conjunto con el volumen registrado en la hora pico del día de mayor afluencia vehicular.

TABLA XXIX.
PORCENTAJE DEL TRANSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL (K)

TIPO DE CARRETERA	VALOR (K)
Urbana principal.	0.10-0.12
Urbana secundaria	0.08-0.10
Suburbana/ rural principal.	0.09-0.11
Rural secundaria	0.07-0.09

$$TPDA_{actual} = \frac{VHM * FHP}{k}$$

$$TPDA_{actual} = \frac{52}{0.09}$$

$$TPDA_{actual} = 578 \frac{veh}{d}$$

4. Tráfico Promedio Diario Anual Futuro o Trafico proyectado (TPDAF)

4.1. Determinación del Tráfico Atraído.

$$T_a = 10\% * TPDA_{actual}$$

$$T_a = 10\% * 578 \frac{veh}{día}$$

$$T_a = 58 \frac{veh}{día}$$

4.2. Cálculo del Tráfico Generado.

$$T_g = 25\% * TPDA_{actual}$$

$$T_g = 25\% * 578 \frac{veh}{dia}$$

$$T_g = 145 \frac{veh}{dia}$$

4.3. Cálculo del Tráfico Desarrollado.

$$T_d = 5\% * TPDA_{actual}$$

$$T_d = 5\% * 578 \frac{veh}{dia}$$

$$T_d = 29 \frac{veh}{dia}$$

4.4. Cálculo del Tráfico Atraído (TPDA TOTAL)

$$T(total) = TPDA_{actual} + T_a + T_g + T_d$$

$$T(total) = 578 + 58 + 145 + 29$$

$$T(total) = 810.$$

5. Valor del Crecimiento normal del tráfico

5.1. Cálculo de la Tasa de Crecimiento.

La determinación del valor de R se realizó utilizando los parámetros sugeridos por la Norma Nevi 2013, los cuales se presentan detalladamente en el apartado de metodología. Este enfoque garantiza que los cálculos se ajusten a los criterios normativos vigentes y que reflejen con precisión las condiciones de la zona de estudio.

$$r = \frac{\% \text{ de Composicion Vehicular} * \text{Tasa de Crecimiento}}{100}$$

A partir de los porcentajes de composición vehicular previamente determinados y de la tasa de crecimiento de referencia establecida por la normativa, se procedió a calcular el valor de r . Este dato permite proyectar de manera precisa el incremento esperado del flujo vehicular.

$$r1 = \frac{84.25 * 3,25}{100} = 2,74\%$$

$$r2 = \frac{3.98 * 1,62}{100} = 0,06\%$$

$$r2 = \frac{11.76 * 1,58}{100} = 0,19\%$$

TABLA XXX.

TABLA RESUMEN DE r

COMPOSICIÓN VEHICULAR TPDA actual				% CRECIMIENTO.
Livianos	84,26%	487	Veh /Día	2.74
Buses	3,98%	23	Veh /Día	0.06
Camiones	11,76%	68	Veh /Día	0.19
Total=	100%	578	Veh /Día	2.99

$$r = r1 + r2 + r3$$

$$r = 2,74\% + 0.06\% + 0,19\%$$

$$r = 2,99\%$$

5.2. Cálculo del Crecimiento normal del tráfico

$$CNT = TA_{actual} * ((1 + (\frac{r}{100}))^n - 1)$$

$$CNT = 578 * ((1 + (\frac{2,99}{100}))^{20} - 1)$$

$$CNT = 467 \frac{veh}{día}$$

5.3. Cálculo del TPDA Futuro o Trafico proyectado (Ecuación 2)

$$TF = TA + CNT + TG + TD$$

$$TF = 578 + 467 + 145 + 29$$

$$TF = 1219 \frac{veh}{dia}$$

Considerando el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) proyectado y conforme a los criterios establecidos en la TABLA II de la normativa MTOP 2003, se determinó que la vía corresponde a la categoría de colector de primer orden. Esta clasificación sirve como base para establecer los parámetros geométricos y estructurales apropiados, asegurando tanto la seguridad como la eficiencia del tránsito en la carretera.

B. FASE 2

1. Estudio de Suelos.

Una vez obtenida la muestra de suelo inalterada mediante calicata en la calle Dr. Julio Castillo, identificada como crítica dentro de la zona 33, se procedió a la realización de una serie de ensayos de laboratorio con el fin de caracterizar sus propiedades físicas y mecánicas. A partir de estos análisis se obtuvieron los datos necesarios para evaluar el comportamiento del suelo frente a las cargas proyectadas y fundamentar el diseño del pavimento.

1.1. Contenido de Humedad

TABLA XXXI.
RESULTADOS CONTENIDO DE HUMEDAD

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL CONTENIDO DE HUMEDAD		
PROYECTO:	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”		
ELABORADO POR:	JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO		
REVISADO POR:	ING. RODRIGO ACOSTA MG		
UBICACIÓN	PARROQUIA IZAMBA	ID Muestra	C1 SUBRASANTE
		NORMAS	NTE INEN 690

	CALLE DR. JULIO CASTILLO	ASTM D 2216
CALICATA 1		
No. Calicata	Abscisa (km)	W Promedio (%)
1	0+000	23.36

Los resultados del ensayo de humedad, presentados (véase Tabla XXXI), indican un contenido de humedad del 23.36% para la muestra de suelo obtenida de la calicata. Este valor, junto con otros parámetros, será utilizado para determinar las características del suelo y seleccionar el tipo de mantenimiento más adecuado.

1.2. Granulometría

TABLA XXXII.
RESULTADOS GRANULOMETRÍA

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL GRANULOMETRÍA					
PROYECTO:	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”					
ELABORADO POR:	JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO					
REVISADO POR:	ING. RODRIGO ACOSTA MG					
UBICACIÓN:	PARROQUIA IZAMBA	PESO MUESTRA:	500	gr	PROFUNDIDAD:	1.00 m
	CALLE DR. JULIO CASTILLO	NORMAS:	ASTM D6913 / D6913M			
			AASHTO T88			
No. Calicata	Abscisa (km)	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	Clasificación de Suelos SUCS	
1	0+000	0.10	82.58	17.32	ARENA LIMOSA (SM) A-2-4	

Los resultados obtenidos (véase Tabla XXXII) indican que el material corresponde a una arena limosa (SM) según el sistema de clasificación SUCS, lo que evidencia un suelo granular con una fracción fina de carácter no plástico. De acuerdo con la clasificación AASHTO el material se ubica en el grupo A-2-4, categoría que se asigna a suelos granulares con presencia moderada de finos. Este resultado es coherente con el porcentaje que pasa por el tamiz N.º 200, donde pasa el 17.32 %, valor que se encuentra dentro del rango para este tipo de suelos y confirma que el material contiene una proporción moderada de finos.

Adicionalmente, los coeficientes de uniformidad y curvatura calculados muestran que la distribución granulométrica del material es relativamente uniforme, lo que refleja una gradación aceptable y sugiere que el suelo puede ofrecer un comportamiento adecuado ante las cargas de tráfico previstas.

1.3. Límites de Atterberg.

TABLA XXXIII.
RESULTADOS LÍMITES ATTERBERG

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL LÍMITES DE ATTERBERG					
PROYECTO:		“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”				
REVISADO POR:			ING. RODRIGO ACOSTA MG.			
UBICACIÓN:	PARROQUIA IZAMBA			ID Muestra	C1 Subrasante	
	CALLE DR. JULIO CASTILLO			NORMAS:	ASTM D4318	
ABSCISA:	km 0+000				AASHTO T89-90	
No. Calicata	Abscisa (km)	Límite Líquido (%)	Límite Plástico (%)	Índice Plástico (%)	Clasificación de Suelos	
					SUCS	AASHTO
1	0+000	23.74%	20.52%	3.22%	Arena Limosa (SM)	A - 2 - 4

Los datos (véase Tabla XXXIII) demuestran que corresponde a una arena limosa (SM), según (SUCS) ya que concuerda el porcentaje de finos que pasan por el tamiz N° 200, el cual que alcanza un 17.32 %, indicando un material es granular con presencia moderada de finos. Conforme a la clasificación AASHTO el suelo se ubica en el grupo A-2-4, característico de materiales granulares con finos de baja plasticidad.

Los ensayos muestran un Límite Líquido (LL) de 23.74 %, un Límite Plástico (LP) de 20.52 % y un Índice de Plasticidad (IP) de 3.22 %, lo que demuestra tener una baja plasticidad y un comportamiento poco susceptible a deformaciones por humedad. Estas características reflejan un suelo con buena estabilidad y buena respuesta ante cargas moderadas, lo que lo hace apto para su utilización dentro de la estructura del pavimento, siempre y cuando se garantice una compactación apropiada durante la ejecución.

1.4. Proctor Modificado Tipo B.

TABLA XXXIV.
RESULTADOS PROCTOR MODIFICADO

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”			
ELABORADO POR:		JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO			
REVISADO POR:		ING. RODRIGO ACOSTA MG.			
UBICACIÓN:	PARROQUIA IZAMBA		ID Muestra	C1 Subrasante	
	CALLE DR. JULIO CASTILLO		NORMAS:	AASHTO T-180	
Número de Golpes	56	Altura de Caída	18"	Peso del Molde	15889.5 gr

Número de Capas	5	Peso del Martillo	10 lb	Volumen del Molde	2235.1	cm ³
Peso Inicial Deseado	6000					
No. Calicata	Abscisa (km)	Densidad seca máxima (gr/cm³)	Contenido de Humedad Óptimo (%)			
1	0+000	1,462	20.00%			

Los resultados (véase Tabla XXXIV) evidencian que el suelo alcanza una densidad seca máxima de 1.462 g/cm³ a un contenido de humedad óptima del 20.00%. Estos parámetros son clave para definir de manera precisa el espesor de las capas del pavimento y asegurar su estabilidad y desempeño estructural.

1.5. CBR (California Bearing Ratio).

TABLA XXXV.
RESULTADOS CBR

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)				
PROYECTO:	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”				
ELABORADO POR:	JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO				
REVISADO POR:	ING. RODRIGO ACOSTA MG.				
UBICACIÓN:	PARROQUIA IZAMBA	PESO MUESTRA:	100	kg	
	CALLE DR. JULIO CASTILLO	NORMAS:	ASTM D 1883		
			AASHTO T193		
No. Calicata	Abscisa (km)	CBR (%)	Uso	Clasificación	
1	0+000	18,32%	Subrasante	Regular - Buena	

Según los resultados de los ensayos consignados (véase Tabla XXXV), la muestra de suelo evaluada cumple con los criterios requeridos para su uso como subrasante, presentando un índice de soporte California (CBR) de 18.32 %. Este valor evidencia una capacidad adecuada de resistencia al esfuerzo y a la penetración bajo condiciones de carga, indicando que el material posee una rigidez y soporte suficiente para su desempeño en capas inferiores del pavimento.

2. Evaluación del Índice de Condición del pavimento (PCI).

En el estudio de la zona 33, se llevó a cabo un levantamiento de la red vial, identificándose un total de 12 vías, de las cuales 9 son de pavimento flexible y 3 de pavimento articulado. Todas las vías fueron seleccionadas para su evaluación estructural mediante el método PCI. La recopilación de datos sobre la longitud y el ancho de cada vía permitió establecer con exactitud los tramos de muestreo y conocer el estado actual de los pavimentos.

Además, mediante la utilización de herramientas tecnológicas avanzadas como Gspace, Geo Map y Timestamp se georreferenciaron y documentaron las fallas fotográficamente en tiempo real encontradas a lo largo de las vías, generando una base de datos visual y espacial de las condiciones existentes.

Para la aplicación práctica del método PCI, se seleccionó el tramo N. °1 de la calle Dr. Julio Castillo como caso de estudio (véase Tabla XXXVI). Este análisis permite demostrar la efectividad del método para evaluar el estado de los pavimentos y fundamentar decisiones relacionadas con su mantenimiento y conservación.

TABLA XXXVI.
DATOS DE LA VÍA JULIO CASTILLO

CALLE DR JULIO CASTILLO		
DATOS	VALORES	UNIDADES
Longitud de la vía	1255	m
Ancho promedio	7,5	m
Desviación estándar e	10	
Área de la unidad de muestreo	230+-93	m
Error admisible estimado para el PCI "e"	5	%

2.1. Longitud de Unidad de Muestreo.

Para calcular la longitud de unidad de muestreo (véase Tabla XXXVII), para pavimentos flexibles en base al cumplimiento del rango de $230 \pm 93 \text{ m}^2$, determinamos con la siguiente ecuación:

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

$$L = \frac{230 \text{ m}^2 \pm 93 \text{ m}^2}{7.5}$$

$$L = 43.07 \text{ m}$$

$$L = 18.27 \text{ m}$$

$$L = 25 \text{ m (Asumida)}$$

2.2. Área de muestra.

$$A = Av * L$$

$$A = 7.5 * 25 \text{ m}$$

$$A = 187,5 \text{ m Valor dentro del Rango}$$

2.3. Número de Muestras Totales.

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

$$N = \frac{1255 \text{ m}}{25 \text{ m}}$$

$$N = 50.2 \text{ Unidades de Muestreo}$$

2.4. Número Mínimo de Unidades de Muestra.

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

$$n = \frac{50.2 * 10^2}{\frac{5^2}{4} * (50.2 - 1) + 10^2}$$

$$n = 13 u$$

2.5. Intervalo de Muestreo.

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

$$i = \frac{50.02}{11}$$

$$i = 3,63 \approx 4$$

2.6. Tabla de unidades a evaluar.

TABLA XXXVII.

UNIDADES PARA EVALUAR

UNIDADES A EVALUAR	
0+000	0+025
0+025	0+050
0+050	0+075
0+075	0+100
0+100	0+125
0+125	0+150
0+150	0+175
0+175	0+200
0+200	0+225
0+225	0+250
0+250	0+275
0+275	0+300
0+300	0+325
0+325	0+350
0+350	0+375
0+375	0+400
0+400	0+425
0+425	0+450
0+450	0+475
0+475	0+500
0+500	0+525
0+525	0+550

0+550	0+575
0+575	0+600
0+600	0+625
0+625	0+650
0+650	0+675
0+675	0+700
0+700	0+725
0+725	0+750
0+750	0+775
0+775	0+800
0+800	0+825
0+825	0+850
0+850	0+875
0+875	0+900
0+900	0+925
0+925	0+950
0+950	0+975
0+975	1000+00
1+00	1+25
1+25	1+50
1+50	1+75
1+75	1+100
1+100	1+125
1+125	1+150
1+150	1+175
1+175	1+200
1+200	1+225
1+225	1+255

Una vez obtenidos todos los datos requeridos, se procede a integrar toda la información y registrarla en el formato que se muestra a continuación, con el fin de llevar a cabo la evaluación correspondiente.

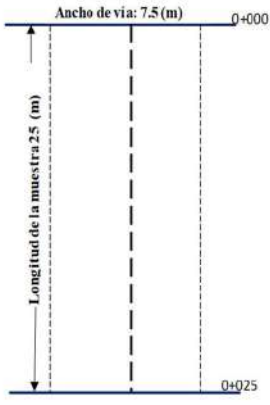
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
ZONA	33	ABSCISA INICIAL	0+000	UNIDAD DE MUESTREO	1	
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	0+025	ÁREA DE MUESTREO	187,5	
TRAMO	ALLE DR JULIO CASTILL	FECHA	23/11/2025	ANCHO DE VÍA	7,5	
Tipo de Daños			ESQUEMA		FOTO	
Nº de Daño	Daño	Unidad				
1	Piel de cocodrilo	m ²				
2	Exudación	m ²				
3	Agrietamiento en bloque	m ²				
4	Abultamientos y hundimientos	m				
5	Corrugación	m ²				
6	Depresión	m ²				
7	Grieta en borde	m				
8	Grieta de reflexion de juntas	m				
9	Desnivel carril/berma	m				
10	Grietas longitudinales y trasversales	m				
11	Parqueo y acometidas de servicio	m ²				
12	Pulimiento de agregados	m ²				
13	Huecos	U				
14	Cruce de vía férrea	m ²				
15	Aluallamineto	m ²				
16	Desplazamineto	m ²				
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²				
18	Hinchamiento	m ²				
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ³				
Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales				
1	H	81,25				81,25
11	H	10,77	22,5			33,27
					VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)	104

Fig 19. Formato de Evaluación del Tramo N.º de la Dr. Julio Castillo.

2.7. Densidad.

Es importante destacar que el cálculo de la densidad debe realizarse para cada tipo de falla dentro de los distintos tramos establecidos.

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

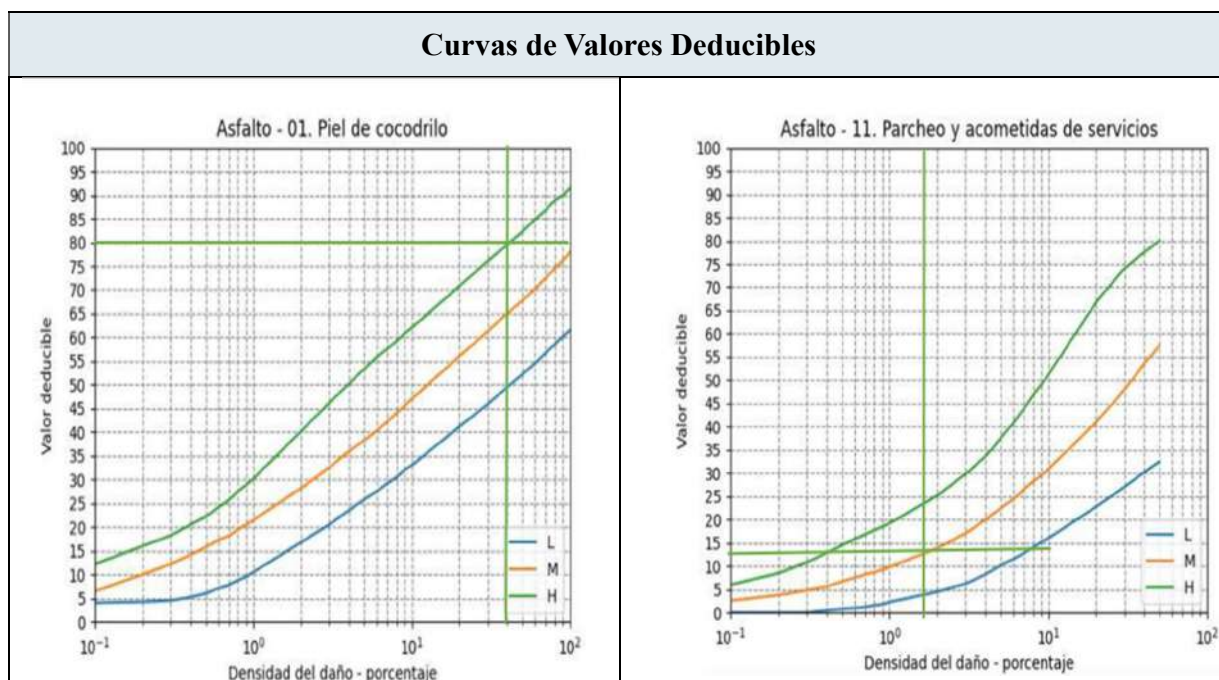
$$Densidad \% = \frac{81,25}{187,5} * 100$$

$$Densidad \% = 43,33 \%$$

2.8. Valor Deducido

Con base en el valor obtenido de la densidad y utilizando las curvas de valores deducibles (véase Tabla XXXVIII), de la guía del PCI, se estableció el valor deducido para cada tipo de falla de forma visual, lo que permitió realizar un diagnóstico anticipado sobre el estado de la vía.

TABLA XXXVIII.
VALORES DEDUCIBLES PARA CALLE DR. J. CASTILLO



2.9. Máximo Valor Deducido Corregido (CVD)

Tras determinar los valores deducidos de cada falla, se elaborará una matriz de datos. A partir de esta matriz donde se calculará el valor máximo de q (véase Tabla XXXIX), siguiendo la metodología de proyección establecida en la guía del PCI.

TABLA XXXIX.
VALOR DEDUCIDO Q

Número de Valores Deducidos > 2(q):						2		
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi):						80,00		
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"						3		
Nº	Valor Deducido Máximo Compensado					Total	q	CDV
1	80	24				104	2	72
2	80	2				82	1	82
						Máx. CDV:		82

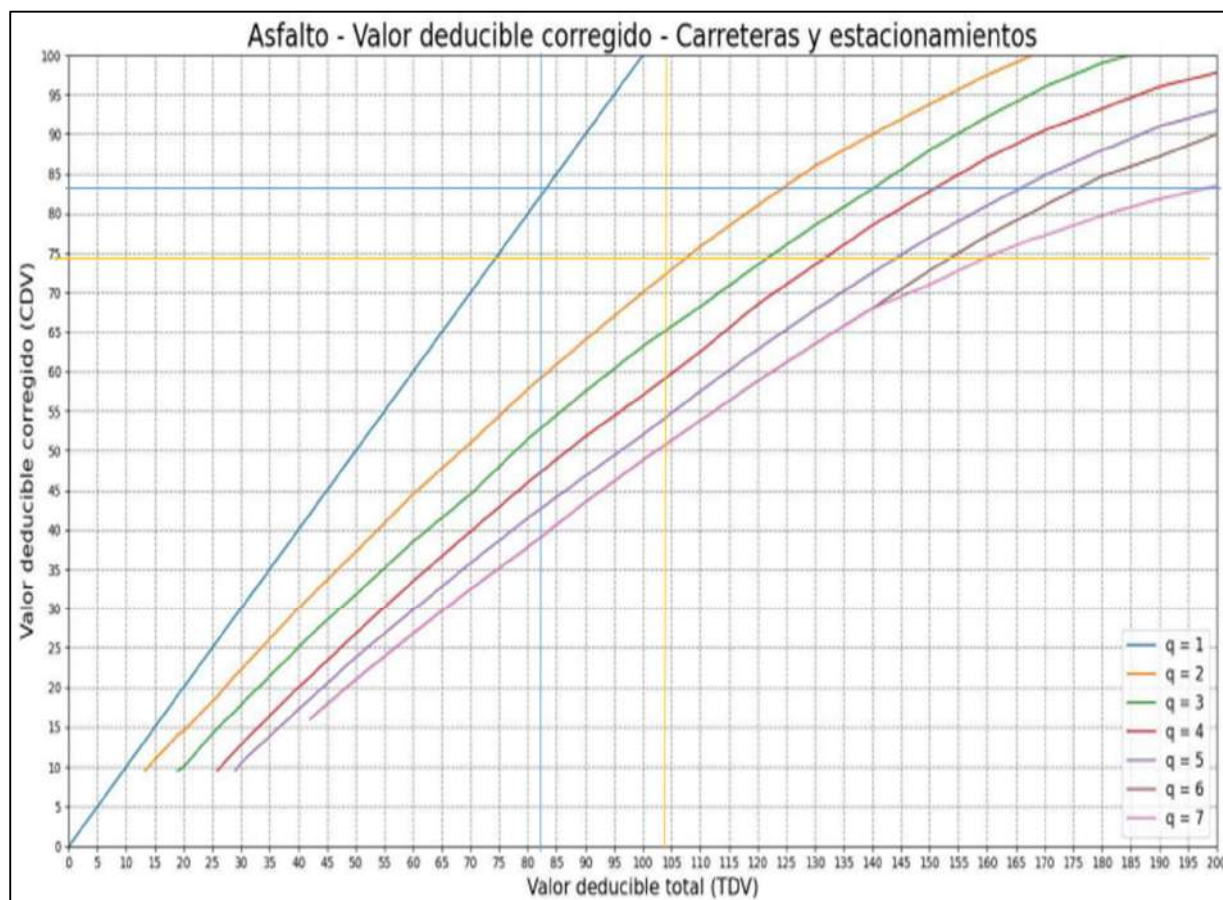


Fig 20. Curvas del Valor Deducido Compensado.

2.10. PCI Total (Ecuación 24)

Una vez determinado el valor deducido máximo compensado, se procede a calcular el Índice de Condición del Pavimento (PCI) para cada tramo, conforme a la metodología establecida.

$$PCI = 100 - VDT$$

$$PCI = 100 - 82$$

$$PCI = 18$$

Una vez obtenidos los valores de PCI de cada unidad de muestreo, se calcula el promedio para obtener un indicador general del estado del pavimento. Este valor nos permite clasificar la vía según las categorías establecidas en la guía del manual del PCI (véase Tabla XL), y definir las acciones de rehabilitación requeridas basándonos en la tabla que observamos a continuación.

TABLA XL.
VALOR PCI E INTERVENCIÓN.

RANGO DEL PCI	CÓDIGO	TIPO DE INTERVENCIÓN
100-85	Bueno	Mantenimiento preventivo
85-70	Satisfactorio	Mantenimiento periódico
70-55	Regular	Mantenimiento rutinario
55-40	Malo	Mantenimiento correctivo
40-25	Muy malo	Rehabilitación
25-10	Grave	Rehabilitación / Reconstrucción
10-0	Fallado	Reconstrucción

2.11. Resultados del PCI de las vías existentes en la Zona 33

En esta sección se muestra la tabla resumen (véase Tabla VLI), con los valores de PCI obtenidos para cada vía evaluada. Para un análisis detallado de cada tramo y de las fallas consideradas, se sugiere revisar donde se documenta de manera completa toda la información utilizada en la evaluación.

TABLA XLI.
TABLA RESUMEN PCI ZONA 33

CALLE	PCI	DESCRIPCIÓN	INTERVENCIÓN
Av.Julio Castillo	29	MUY MALO	Rehabilitación
Calle. Ciro Peñaherrera	58	REGULAR	Rehabilitación
Calle.Cesar Augusto	30	MUY MALO	Rehabilitación
Calle.Abel Barona	18	GRAVE	Reconstrucción
Calle. Alcides Naranjo	90	BUENO	Ninguna
Calle. Alcides Naranjo AD	95	BUENO	Ninguna
Calle.Vicente Lalama	86	BUENO	Ninguna
Calle.Francisco Becerra	76	SATISFACTORIO	Mantenimiento
Calle.Neptali Sancho	21	GRAVE	Reconstrucción
Calle.Jose Luis Cobo	52	MALO	Rehabilitación
Calle. Agustin Nieto	92	BUENO	Ninguna
Calle.Manuel Año V.	100	BUENO	Ninguna
PCI GENERAL	62	REGULAR	Rehabilitación

El análisis del estado del pavimento en la zona 33, realizado mediante el método PCI, reveló un valor promedio de 62, ubicando a las vías en la categoría de "Regular". Este resultado evidencia la existencia de deterioros que requieren atención en la zona por lo que se sugiere implementar un programa de mantenimiento rutinario que evite un mayor deterioro y asegure la seguridad vial de los usuarios de la zona para un desarrollo adecuado.

3. Plan de Conservación Vial

Con base en los valores de PCI obtenidos, se elaborará un plan de mantenimiento vial que priorice las intervenciones según el estado de cada vía, garantizando una adecuada conservación de la infraestructura vial y mayor seguridad para los usuarios. Para ello, se diseñará una tabla resumen que detalle los tipos de fallas identificadas en cada vía y las propuestas de solución correspondientes (véase Tabla XLII).

TABLA XLII.
TABLA RESUMEN DE FALLAS EN LA ZONA 33.

PAVIMENTO FLEXIBLE				
Nº	FALLAS	ÁREA A INTERVENIR	UNIDAD	SOLUCIÓN
1	Piel de cocodrilo	1366,69	m ²	Parcheo parcial
2	Exudación	0,00	m ²	-
3	Agrietamiento en bloque	52,00	m ²	Sello de grietas-Sello superficial.
4	Abultamientos y hundimientos	242,00	m	Reconstrucción
5	Corrugación	0,00	m ²	-
6	Depresión	75,00	m ²	Reconstrucción
7	Grieta en borde	68,00	m	Reconstrucción
8	Grieta de reflexión de Juntas	0,00	m	-
9	Desnivel carril/berma	11,00	m	Reconstrucción
10	Grietas longitudinales y transversales	865,00	m	Sello de grietas
11	Parcheo y acometidas de servicio	887,00	m ²	Sustitución de parche
12	Pulimiento de agregados	133,00	m ²	Sellado
13	Huecos	252,00	U	Parcheo parcial
14	Cruce de vía férrea	0,00	m ²	-
15	Ahuellamiento	0,00	m ²	Reconstrucción
16	Desplazamiento	363,00	m ²	Reconstrucción
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	0,00	m ²	Reconstrucción
18	Hinchamiento	0,00	m ²	-
19	Desprendimiento de agregado grueso	81,00	m ²	Sobre carpeta
PAVIMENTO ARTICULADO				
Nº	FALLAS	ÁREA A INTERVENIR	UNIDAD	SOLUCIÓN
10 1	Adoquines dañados	0	m ²	-
10 2	Depresión	0	m ²	-
10 3	Perdida de confinamiento.	0	m ²	-
10 4	Ancho de junta excesivo.	0	m ²	-
10 5	Escalonamiento	1,1	m	Levantado+ Re compactado+ colocación.
11 0	Parcheo y acometidas de servicio.	68	m ²	Recolocación correcta.
11 1	Ahuellamiento	120	m ²	Levantado+ corrección base + recolocación.

C. FASE 3

1. Dimensionamiento de la Estructura del Pavimento

1.1. Periodo de Diseño

Considerando el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) proyectado y la clasificación de la vía como categoría II, se ha definido que el pavimento a diseñar será de tipo flexible, con un período de diseño de 20 años. Esta elección asegura que la infraestructura vial soporte las cargas de tráfico y se adapte a las demandas futuras.

1.2. Cuantificación del factor de Daño.

Para cuantificar el daño causado por el tráfico en el pavimento (véase Tabla XLIII), se utilizó el método de la cuarta potencia, aplicando factores de daño específicos para cada tipo de vehículo. Según el conteo vehicular realizado en la fase 1 del estudio, los buses presentan un factor de daño de 1,04, mientras que los vehículos pesados tipo 2DA tienen un factor de 0,57.

TABLA XLIII.
VALORES DE FACTOR DE DAÑO.

TIPO	SIMPLE		SIMPLE DOBLE		FACTOR DE DAÑO (FD)
	Ton	$(P/6,6)^4$	Ton	$(P/8,2)^4$	
Bus	4	0,13	8	0,91	1,04
2DA	3	0,04	7	0,53	0,57

1.3. Distribución por Dirección.

Considerando que la vía cuenta con dos carriles, se aplicó un factor de Distribución por Dirección de 50% para el cálculo de los ejes equivalentes (W18).

Al tratarse de una vía con un único carril por sentido, se asignó un factor de distribución de 1.00, lo que implica que la totalidad del flujo vehicular pesado se considera actuando sobre el mismo carril. Esta condición corresponde a los lineamientos establecidos en los criterios de diseño

estructural, donde se asume que el 100% de la carga se concentra en el carril de diseño para obtener una estimación más representativa de la demanda estructural del pavimento

1.4. Determinación del factor de Hora Pico.

Para el cálculo del número de ejes equivalentes se seleccionó como hora de diseño aquella con mayor flujo vehicular la misma (véase Tabla XLIV), que fue registrada el día jueves entre las 13:00 y 14:00. Los valores obtenidos en este periodo se emplean para determinar el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) actual y su proyección, aplicando el método de la treintava hora, lo que permite estimar de forma más precisa la demanda de carga que actuará sobre el pavimento durante su vida útil.

TABLA XLIV.
FLUJO VEHICULAR DE LA HORA MÁXIMA.

HORA PICO	LIVIANOS	BUSES	PESADOS						TOTAL
			2D	2DA	2DB	3A	>3	TOTAL	
13:00 - 13:15	11	0	0	0	2	0	0	2	13
13:15 - 13:30	9	1	0	0	0	0	0	0	10
13:30 - 13:45	12	1	0	0	0	0	0	0	13
13:45 - 14:00	12	0	0	3	1	0	0	4	16
TOTAL	44	2	0	3	3	0	0	6	52

Mediante la utilización de la Ecuación 26, se determinó el factor de hora pico, el cual representa la concentración del tráfico durante la hora de máxima demanda.

$$FHP = \frac{\text{Total de vehículos}}{4 * \text{flujo maximo 15 minutos}}$$

$$FHP = \frac{52}{4 * 16}$$

$$FHP = 0,819 \approx 1$$

1.5. Tráfico Promedio.

1.5.1. Ejes equivalentes en ambos sentidos de la vía.

El TP actual se obtuvo mediante un cálculo preciso, utilizando los datos (véase Tabla XLV, XLVI, XLVII, XLVIII) garantizando así la confiabilidad de los resultados.

TABLA XLV.
VALOR DE K PARA EL TPDA ACTUAL.

Zona	Valor constante de TPDA
Urbana	8% - 12%
Rural	12% - 18%

TABLA XLVI.
TPDA ACTUAL DE LA HORA PICO.

Tipo de Vehículo		VHP	TPDA actual
Livianos		44	487
Buses		2	23
Pesados	2D	0	0
	2DA	3	34
	2DB	3	34
	3A	0	0
Total		52	578

TABLA XLVII.
COMPOSICIÓN VEHICULAR TPDA ACTUAL

COMPOSICIÓN VEHICULAR TPDA ACTUAL			
Livianos	84,26%	487	Veh /Día
Buses	3,98%	23	Veh /Día
Camiones	11,76%	68	Veh /Día
Total=	100%	578	Veh /Día

TABLA XLVIII.
TABLA RESUMEN DE r

COMPOSICIÓN VEHICULAR TPD				% CRECIMIENTO.
Livianos	84,26%	487	Veh /Día	2.74
Buses	3,98%	23	Veh /Día	0.06
Camiones	11,76%	68	Veh /Día	0.19
Total=	100%	578	Veh /Día	2.99

$$TPD_f = 578((1 + 0.2999)^{20})$$

$$TPD_f = 1039 * 0.1574$$

$$TPD_f = 163 \frac{\text{pesados}}{\text{dia}}.$$

$$NEV = \frac{TPD_p((1 + r)^n - 1)}{r}$$

$$NEV = \frac{91((1 + 0.299)^{20} - 1)}{0.0299}$$

$$NEV = 891000 * 1.2(FE\ estandar)$$

$$NEV = 1.069.000\ ejes\ equivalentes.$$

1.5.2. Carril de diseño.

$$NEV_{total} = 106900 * 0.5 * 0.90$$

$$NEV_{total} = 481.050\ ejes$$

Las estimaciones indican que en el año 2045 se proyecta un total de 1.069.000 ejes equivalentes considerando ambos sentidos de circulación, mientras que para el carril de diseño se obtuvo un valor aproximado de 481.050. Estos resultados son esenciales para definir correctamente la ampliación vial y asegurar que la infraestructura pueda responder a los requerimientos de tránsito previstos a futuro.

1.6. CBR de Diseño

El análisis del ensayo CBR dio como resultado 18,32% y en función de la magnitud de ejes por carril con un valor de 481.050, se definió un percentil de diseño con un valor de 87,5%.

1.7. Confiabilidad (R)

Al ser una vía colectora, el coeficiente de confiabilidad generalmente oscila entre 80% y 95%, por ende, se adoptará un valor de confiabilidad de 85%.

1.8. Desviación Estándar (Zr)

Utilizando las tablas y el nivel de confiabilidad seleccionado para el diseño, se calculó un valor para Zr de -1,036.

1.9. Cálculo de la desviación estándar global.

A partir del estudio de las características del pavimento flexible y de las condiciones operativas que deberá soportar, se estableció un valor de 0,45 considerado como la opción más adecuada para este tipo de proyecto.

1.9.1. Índice de Serviciabilidad (ΔPsi)

$$\Delta Psi = Psi \text{ Inicial} - Psi \text{ Final}$$

$$\Delta Psi = 4,2 - 2,0 = 2,2$$

1.9.2. Módulo de Resiliencia (Mr)

Con un valor de CBR de la subrasante de 18.32 % obtenemos el Mr por medio de la siguiente ecuación.

$$Mr (psi) = 3000 * CBR^{0.65}, \text{ para } CBR \leq 10\% \text{ a } 20\%$$

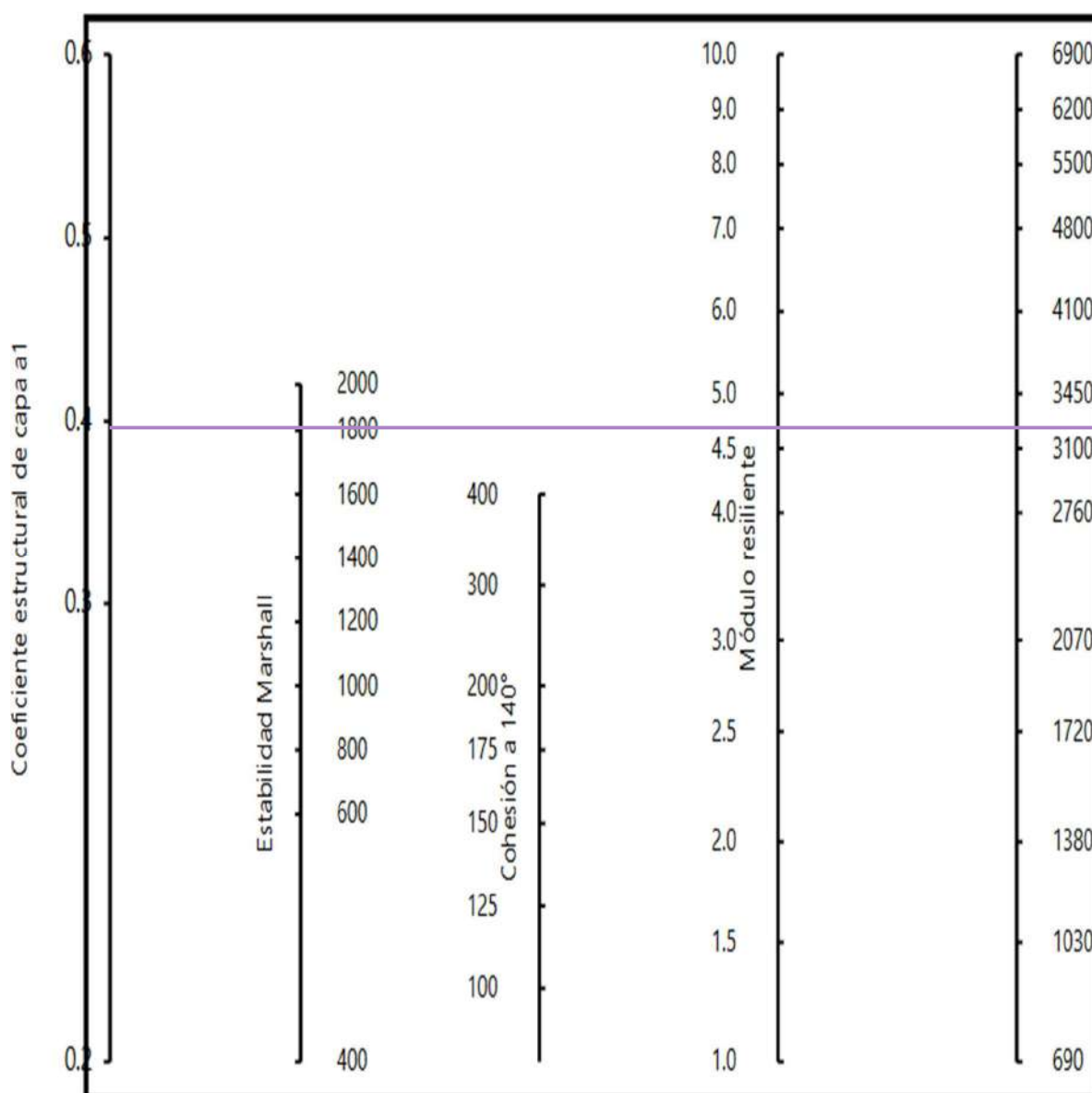
$$Mr (psi) = 3000 * (18.32)^{0.65}$$

$$Mr (psi) = 19.862 \text{ psi}; Mr (psi) = 19,86 \text{ ksi}$$

1.10. Determinación de los coeficientes estructurales de cada capa (SN)

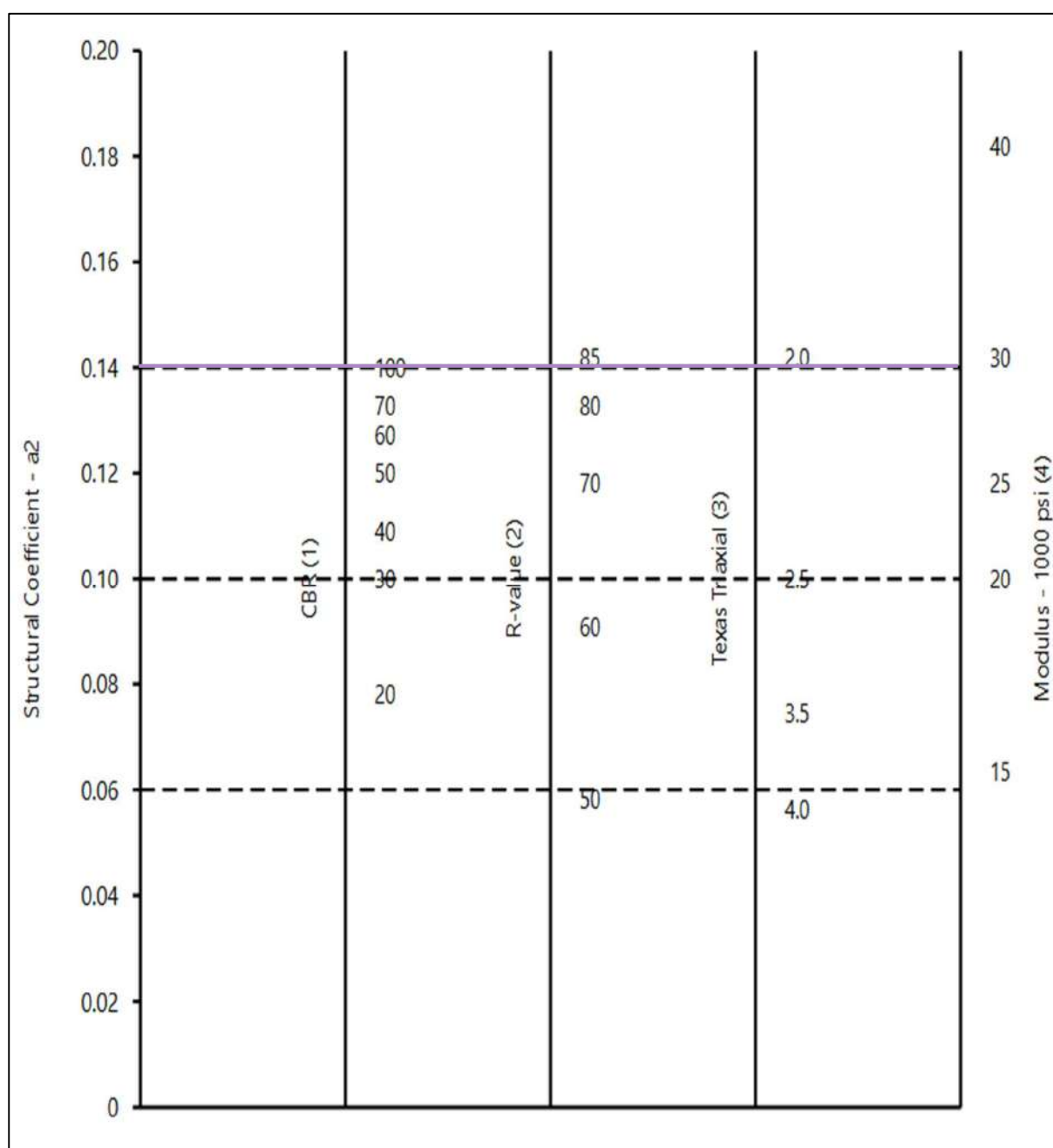
1.10.1. Cálculo de los Coeficientes Estructurales de la Carpeta Asfáltica (a_1)

Para asegurar la resistencia del pavimento ante el tránsito de vehículos pesados, se recomienda adoptar una estabilidad Marshall mínima de 1800 lb, equivalente a 405 pulg para la mezcla asfáltica, junto con un módulo de resiliencia de 395 ksi, parámetros que permiten mantener un desempeño adecuado en condiciones de carga exigente.



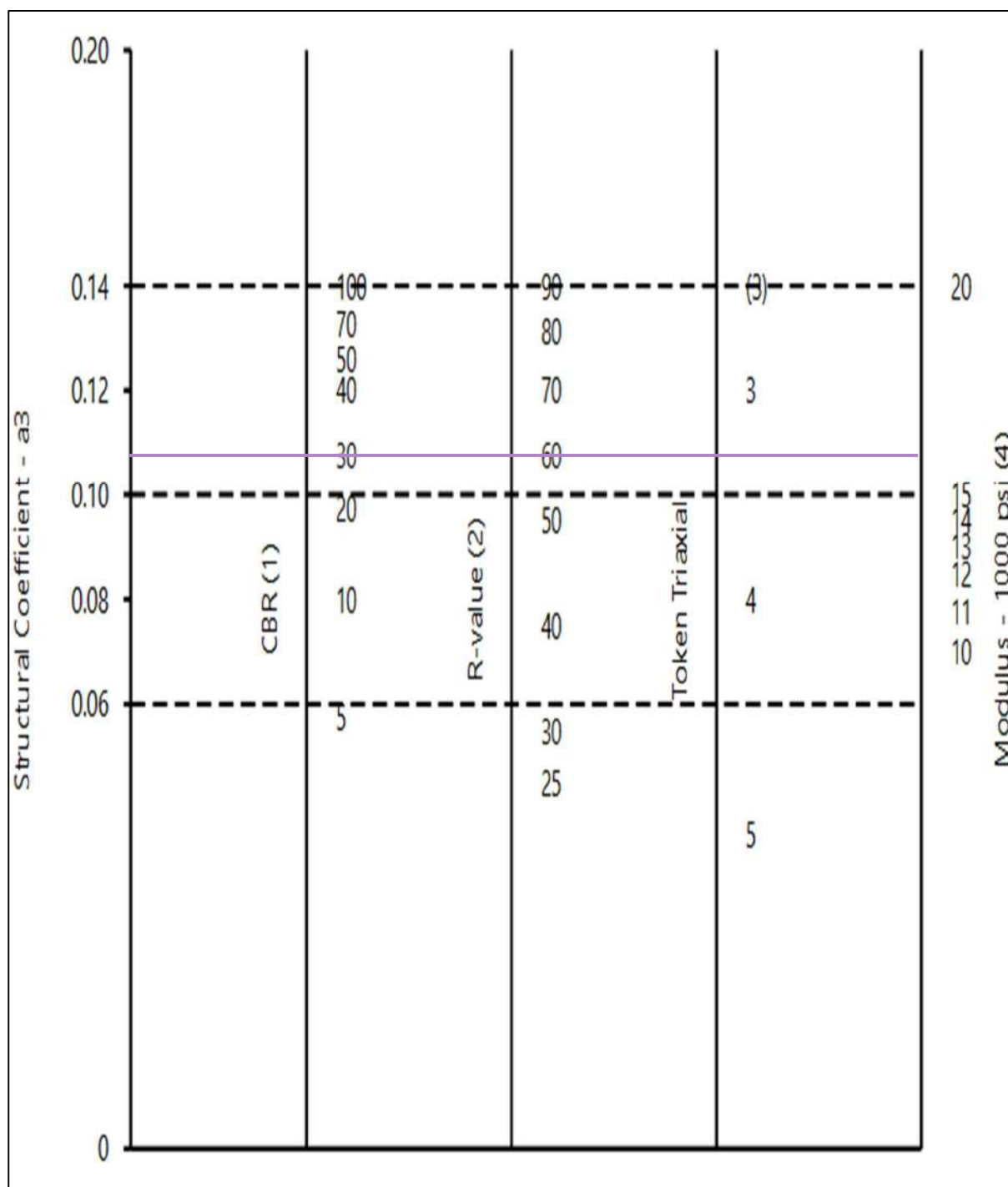
1.10.2. Coeficientes Estructurales de la Base (a_2)

La estabilidad de la base del pavimento está directamente relacionada con el valor de CBR. Por esta razón, la normativa MTOP establece un valor superior del 80% para este coeficiente es decir un valor de 0.14 pulg de la base y un módulo de resiliencia de 30 ksi.



1.10.3. Coeficientes Estructurales de la Subbase (a_3).

El coeficiente a_3 se determina en función del CBR de la subbase, el cual tienes que ser mínimo el 30% según la normativa MTOP 2003 es decir 0.10 pulg de la subbase y un M_r de 14.8 ksi.



1.11. Capacidad de Drenaje (m2 y m3)

La eficiencia de drenaje de las capas granulares del pavimento, determinada por el tiempo necesario para evacuar el agua infiltrada justifica la adopción de un valor de 1.10, seleccionado dentro del rango de 5% a 25%. Este parámetro refleja un comportamiento adecuado frente a la presencia de humedad.

1.12. Cálculo del Número Estructural (SN)

Para obtener los resultados, se utilizó el software especializado AASHTO 93, ingresando los datos previamente calculados de esta manera se automatizó el proceso de cálculo garantizando la precisión y eficiencia del proceso.

The screenshot shows the 'Ecuación AASHTO 93' software window. It contains several input fields and calculated results:

- Tipo de Pavimento:** ☒ Pavimento flexible, ☐ Pavimento rígido
- Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So):** 85 % $Z_r = -1.037$, $S_o = 0.45$
- Serviciabilidad inicial y final:** PSI inicial = 4.2, PSI final = 2
- Módulo resiliente de la subrasante:** $M_r = 19862$ psi
- Información adicional para pavimentos rígidos:**
 - Módulo de elasticidad del concreto - E_c (psi): []
 - Módulo de rotura del concreto - S_c (psi): []
 - Coefficiente de transmisión de carga - (J): []
 - Coefficiente de drenaje - (Cd): []
- Tipo de Análisis:** ☒ Calcular SN, ☐ Calcular W18
- W18 =** 481050
- Número Estructural:** SN = 2.01
- Buttons:** Calcular, Salir

Fig 21. Resultados del software Ecuación AASHTO 93.

Con base en los resultados de los análisis previos se empleó el método AASHTO 93 para diseñar el pavimento flexible, el cual muestra los espesores calculados para cada capa, garantizando una estructura adecuada para soportar las cargas del tráfico y asegurar la durabilidad de la vía.

TABLA XLIX.
ESPESORES DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”			
DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES			
MÉTODO AASHTO 1993			
DATOS DE ENTRADA			
1. CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES		DATOS	UNIDADES
A. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA MEZCLA ASFÁLTICA		395	(ksi)
B. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA BASE GRANULAR		30	(ksi)
C. MODULO DE ELASTICIDAD DE LA SUB-BASE		14,8	(ksi)
2. DATOS DE TRÁFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE			
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)		481.000	
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)		85	(%)
DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Zr)		-1036	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR GLOBAL (So)		0,45	
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr)		19.86	(ksi)
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)		4,2	
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)		2	
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)		20	años
3. DATOS PARA ESTRUCTURACIÓN DEL REFUERZO			
A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA			
Concreto Asfáltico Convencional (a1)		0,40	
Base granular (a2)		0,14	
Subbase (a3)		0,10	
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA			
Base granular (a2)		1,100	
Subbase (a3)		1,100	
DATOS DE SALIDA			
NÚMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SNREQ)		2.00	
NÚMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFÁLTICA (SNCA)		1.70	S1
NÚMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SNBG)		0.54	S2
NÚMERO ESTRUCTURAL SUB-BASE (SNSB)		-0,24	S3
ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO			
		PROPUESTA	
	TEÓRICO	ESPESOR	SN*
ESPESOR CARPETA ASFÁLTICA (cm)	10.8 cm	8 cm	1,20
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	8.8 cm	12,0 cm	0,86
ESPESOR SUB-BASE GRANULAR (cm)	-5.4 cm	15,0 cm	0,94
ESPESOR TOTAL (cm)		35 cm	3,00
COMPROBACIÓN			
$\sum SN_{Calculado} \geq SN_{(Teórico)}$ 2.64 2.01 OK			

Considerando un periodo de diseño de 20 años, se determinaron los espesores para cada capa del pavimento flexible (véase Tabla L), asegurando la durabilidad y funcionalidad de la estructura.

TABLA L.
ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO		
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
ESPESOR CARPETA ASFÁLTICA	cm	8.00
ESPESOR BASE GRANULAR	cm	12.00
ESPESOR SUB-BASE GRANULAR	cm	15.00
ESPESOR TOTAL	cm	35.00

2. Presupuesto Referencial.

Basados en el estudio del PCI y en las necesidades identificadas en cada vía, se ha elaborado un presupuesto (véase Tabla LI), el cual se detalla (ver Anexo 6), que incluye los costos de los materiales, equipos y mano de obra.

TABLA LI.
PRESUPUESTO REFERENCIAL

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		
	INGENIERÍA CIVIL		
PROYECTO	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”		
ELABORADO POR:	JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO		
REVISADO POR:	ING.RODRIGO ACOSTA.		
PRESUPUESTO REFERENCIAL			
N.º DE VÍA	DESCRIPCIÓN	COSTO	
1	CALLE. JULIO CASTILLO	16.217,89	
2	CALLE. CIRO PEÑAHERRERA	1.962,73	
3	CALLE. CESAR AUGUSTO	8.935,16	
4	CALLE. ABEL BARONA	12.197,67	
5	CALLE. VICENTE LALAMA	357.95	
6	CALLE. JOSE LUIS COBO	534.19	
7	CALLE. FRANCISCO BECERRA	596.62	
8	CALLE. NEPTALÍ SANCHO	4,257.39	
9	CALLE. ALCIDES NARANJO	170.19	
10	CALLE. AGUSTÍN NIETO	98.75	
11	CALLE ALCIDEZ NARANJO 2	37.52	
12	CALLE. MANUEL AÑO	23.99	
		SUBTOTAL	45.390,64
		INDIRECTOS % (15%)	6808.60
		VALOR TOTAL	52.199,23
SON: Cincuenta y dos mil ciento noventa y nueve con 23/100 dólares			
OBSERVACIONES: Este precio no incluye IVA			

II. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

A. HIPÓTESIS.

La evaluación del estado de la vía y de sus deterioros permitirá obtener una descripción precisa de la situación actual de las calle, aceras y bordillos de la parroquia Izamba en la Nueva Historia de Ambato, dentro del sector correspondiente a la Zona 33.

B. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Con los estudios y ensayos efectuados se verificó que el análisis del estado vial y de sus fallas proporcionó información precisa y confiable sobre la condición actual de la infraestructura vial en la parroquia Izamba, Zona 33 de Ambato. El levantamiento planimétrico georreferenciado, la utilización del índice de condición del pavimento y los estudios de tránsito conformaron una base técnica adecuada, fundamentada en metodologías estandarizadas y datos cuantificables. Estos resultados confirman la hipótesis planteada, demostrando que la evaluación integral realizada es efectiva para sustentar la planificación y la ejecución de futuras intervenciones de mantenimiento y mejoramiento de la red vial en el área de estudio.

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

I. CONCLUSIONES

La zona 33 de la parroquia Izamba cuenta con 6,3 km de vías sobre 79,8 hectáreas, predominando el pavimento flexible (5,77 km). El levantamiento topográfico se desarrolló con un equipo RTK que permitió obtener coordenadas precisas de cada vía lo que posibilita un análisis detallado del estado vial y la planificación para intervenciones a mediano plazo en la zona.

El flujo vehicular mostró que los vehículos livianos (86,69%) predominan, mientras que buses y camiones representan 6,64% y 6,67%, respectivamente. El TPDA actual es de 578 vehículos/día y el proyectado a 20 años alcanza 1.219 vehículos/día.

La subrasante evaluada corresponde a arena limosa (SM), con CBR 18,32%, humedad 23,36% y un índice de plasticidad bajo (3,22%), evidenciando que la zona posee una buena estabilidad frente a cargas moderadas. Estos resultados fundamentan la selección de espesores de capa, compactación y diseño de pavimento flexible, garantizando que la estructura soporte de manera adecuada las cargas previstas y reduzca el riesgo de deformaciones, incluso ante variaciones de contenido humedad.

El PCI promedio de las vías fue de 62, clasificándolas como una zona “Regular” y detectando fallas críticas como piel de cocodrilo, abultamientos y grietas longitudinales. Este diagnóstico permite priorizar intervenciones específicas por tipo de falla optimizando el mantenimiento rutinario y prolongando la vida útil del pavimento, además de garantizar seguridad para los usuarios, mejoras en la calidad de vida, desarrollo de la zona y eficiencia en la inversión de recursos.

El pavimento flexible proyectado para un período de diseño de 20 años requiere espesores de 8 cm en carpeta asfáltica, 12 cm en base granular y 15 cm en subbase, considerando 962.100 ejes equivalentes totales y 481.050 ejes por carril de diseño.

II. RECOMENDACIONES

Priorizar las intervenciones en las vías con un menor valor de índice de PCI, aplicando soluciones específicas de parcheo, sellado de grietas y reconstrucción parcial en varias de las zonas críticas, con el fin de optimizar la durabilidad de la infraestructura y los recursos destinados a la conservación vial.

Mantener mantenimientos periódicos en base a datos levantados y documentación fotográfica de fallas que permita un monitoreo continuo del estado vial de la zona y de la ciudad, el cual respalde la toma de decisiones del GADMA.

Las futuras obras de rehabilitación o ampliación vial deben considerar los cálculos de ejes equivalentes, el TPDA proyectado y los factores de daño de los distintos tipos de vehículos, asegurando que la estructura del pavimento flexible cumpla con los requerimientos de resistencia y durabilidad a largo plazo.

Se sugiere planificar los trabajos considerando en base a los periodos de mayor afluencia vehicular con el fin de no generar malestar en la población cercana y establecer medidas de control de tráfico que minimicen la congestión y garanticen la seguridad de los usuarios, optimizando la eficiencia de las intervenciones sin afectar la movilidad urbana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] H. Silva, F. Fonseca, a. Rodríguez, y c. Palha, «engineering-based evaluation of sidewalk pavement materials: implications for pedestrian safety and comfort», *int. J. Pavement res. Technol.*, jul. 2025, doi: 10.1007/s42947-025-00588-3.
- [2] I. M. Romero, j. A. Guerrero, y g. Romero, «road curb detection: a historical survey», *sensors*, vol. 21, n.º 21, p. 6952, ene. 2021, doi: 10.3390/s21216952.
- [3] P. J. Gertler, m. Gonzalez-navarro, t. Gračner, y a. D. Rothenberg, «road maintenance and local economic development: evidence from indonesia's highways», *j. Urban econ.*, vol. 143, p. 103687, sep. 2024, doi: 10.1016/j.jue.2024.103687.
- [4] C. Xue, y. Chao, s. Xie, y k. Yuan, «will road infrastructure become the new engine of urban growth? A consideration of the economic externalities», *sustainability*, vol. 17, n.º 15, p. 6813, ene. 2025, doi: 10.3390/su17156813.
- [5] Bustamante, t. R., & valdiviezo sir, v. M., «infraestructura vial como eje de desarrollo territorial: una revisión bibliométrica | revista invecom / issn en línea: 2739-0063 Disponible en:https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/4236?utm_source=chatgpt.com
- [6] J. P. Brichetti, l. Mastronardi, m. E. Rivas, t. Serebrisky, y b. Solís, «la brecha de infraestructura en américa latina y el caribe: estimación de las necesidades de inversión hasta 2030 para progresar hacia el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible», *idb publ.*, dic. 2021, doi: 10.18235/0003759.
- [7] José Alvarez-García, Ronny Correa-Quezada, Tania Paola Torres-Gutiérrez, y maría de la cruz del río-rama, «social and economic infrastructure and its relationship with regional economic growth in ecuador», *int. J. Bus. Soc.*, vol. 24, n.º 1, pp. 18-38, abr. 2023, doi: 10.33736/ijbs.5599.2023.
- [8] A. Rojas pezo, «"gestión de mantenimiento vial y su influencia en la satisfacción del usuario de la carretera shapaja - chazuta, 2018"».
- [9] B. Modesto chavez, «gestión del mantenimiento vial rutinario y satisfacción del usuario en la carretera tramo molino quinque – huascapampa – 2022».
- [10] M. J. Christian oswaldo, «plan de intervención vial en base a la evaluación del pci (pavement condition index), caso de estudio quinta chica baja, cuenca-ecuador», mar. 2021, [en línea]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/35977>

- [11] G.-c. V. Manuel y z.-m. M. Isabel, «evaluación de deterioros de los pavimentos en vías principales de acceso a portoviejo mediante el método de índice de condición del pavimento “pci”», *rev. Científica*, vol. 8, 2025.
- [12] V. M. García Chávez y m. I. Zambrano-meza, «evaluación de deterioros de los pavimentos en vías principales de acceso a portoviejo mediante el método de índice de condición del pavimento “pci”», *rev. Científica ingeniar ing. Tecnol. E investig. Issn 2737-6249*, vol. 8, n.º 15, pp. 323-345, mar. 2025.
- [13] Unidad de estadística de la dirección de seguimiento de planes, programas y proyectos, «red vial estatal ecuatoriana en kilómetros - datos abiertos Ecuador». Disponible en: <https://datosabiertos.gob.ec/dataset/red-vial-estatal-ecuatoriana-en-kilometros?utm>.
- [14] «carreteras de ecuador», wikipedia, la enciclopedia libre. 27 de mayo de 2025. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=carreteras_de_ecuador&oldid=167627482
- [15] «03_pdot_ambato_2050».
- [16] Gad izamba, «pdot gad izamba 2019 2023 - compressed | pdf». Accedido: 6 de octubre de 2025. [en línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/642701892/pdot-gad-izamba-2019-2023-compressed>
- [17] «volúmenes de tránsito promedio diario y anual | pdf | error estándar | desviación estándar», scribd. [en línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/443907115/volumenes-de-transito-promedio-diario-y-anual>
- [18] Federal highway administration, «pavement surface evaluation and rating systems. U.s. Department of transportation.» accedido: 4 de diciembre de 2025. [en línea]. Disponible en: <https://www.fhwa.dot.gov/pavement/surface.cfm>
- [19] «mtop-normas de diseño geométrico-2003», 2003.
- [20] «cbr clasificación cualitativa del suelo uso | pdf», scribd. [en línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/464282248/cbr-clasificacion-cualitativa-del-suelo-uso-docx>
- [21] I. R. Vásquez varela, «índice de condición del pavimento.». [en línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/113022888/manual_de_pci_y_urci_para_calles_y_carreteras
- [22] Aashto design procedures for new pavements, «diseno de pavimento método AASHTO 93». https://www.academia.edu/34103801/disenio_de_pavimento_metodo_aashto_93_espanol_1_

ANEXOS

Anexo 1. Características Generales de los Equipos Utilizados

Equipo eSurvey E500 es un receptor GNSS RTK compacto y robusto (IP67) con 800 canales, compatible con GPS, GLONASS, Galileo, BDS, QZSS, IRNSS y SBAS, que ofrece precisiones RTK de aproximadamente 8 mm + 1 ppm horizontal y 15 mm + 1 ppm vertical. Incorpora sensor de inclinación IMU que permite medir hasta 60°, radio UHF integrada para funcionar como base o rover, soporte para correcciones de banda L/Atlas, conectividad mediante Web UI para configuración y descarga de datos, notificaciones por voz y carcasa de aleación de magnesio resistente para trabajo de campo exigente

Anexo de levantamiento topográfico.

Puntos de control terrestre.

Nombre de Punto	Norte	Este	Elevación	Código
1	9865408791	767869318	2615133	TN
2	9865358909	767865118	2613793	TN
3	9865309877	767860785	2613230	TN
4	9865274360	767857547	2612886	TN
5	9865255838	767855401	2612551	TN
6	9865226369	767849647	2612580	TN
7	9865201046	767843047	2612215	TN
8	9865164019	767829051	2611048	TN
9	9865125904	767810321	2609349	TN
10	9865095457	767791681	2607992	A
11	9865095058	767793823	2608001	A
12	9865093911	767790978	2607890	A
13	9865092797	767791147	2607814	A
14	9865091133	767793149	2607677	A
15	9865092023	767794999	2607798	A
16	9865088625	767788255	2607660	E
17	9865082403	767784768	2607469	A
18	9865081078	767786259	2607618	A
19	9865085055	767787035	2607549	A
20	9865082553	767789211	2607241	A
21	9865079932	767788115	2607178	A
22	9865052507	767771011	2606539	TN
23	9865004378	767745168	2605266	TN

24	9864944449	767713187	2604453	TN
25	9864867749	767672506	2603871	TN
26	9864788367	767629524	2603371	TN
27	9864719218	767588277	2602280	A
28	9864718287	767590663	2602525	A
29	9864716826	767587574	2602200	A
30	9864715933	767589938	2602404	A
31	9864714207	767587778	2601952	A
32	9864713647	767590218	2602063	A
33	9864712541	767585639	2601968	E
34	9864711816	767588895	2601618	A
35	9864712245	767590760	2601792	A
36	9864708206	767592518	2600982	A
37	9864709669	767593784	2601163	A
38	9864707051	767599165	2600468	A
39	9864708866	767598163	2600634	A
40	9864708257	767601246	2600397	A
41	9864710114	767600390	2600420	SA
42	9864708322	767601286	2600427	SA
43	9864704774	767593923	2600665	E
44	9864706054	767597166	2600521	Pz
45	9864707726	767598215	2600619	Pz
46	9864703508	767590951	2600799	A
47	9864706923	767587559	2601373	A
48	9864710570	767584046	2601999	A
49	9864696036	767576500	2601271	A
50	9864695513	767576573	2601197	B
51	9864685300	767570966	2600915	E
52	9864676595	767567899	2600728	A
53	9864675560	767568504	2600724	A
54	9864690972	767591166	2600582	A
55	9864690245	767592110	2600607	A
56	9864695720	767588938	2600612	E
57	9864699869	767586056	2600783	B
58	9864703428	767610972	2600153	SA
59	9864708417	767609926	2600169	E
60	9864714565	767608049	2600250	SA
61	9864738997	767649854	2598508	SA
62	9864734698	767652874	2598752	E
63	9864731628	767657863	2598373	SA

64	9864766258	767714180	2597024	SA
65	9864772847	767715186	2597266	E
66	9864777734	767714085	2597103	SA
67	9864807278	767762628	2596677	SA
68	9864803431	767765370	2596824	E
69	9864799924	767768834	2596634	SA
70	9864832729	767822752	2595928	SA
71	9864838330	767822632	2596127	E
72	9864845351	767824873	2595871	SA
73	9864860178	767849647	2595527	SA
74	9864857142	767853567	2595622	E
75	9864853646	767856999	2595436	SA
76	9864891169	767919307	2594854	SA
77	9864894925	767915847	2595037	E
78	9864899626	767912460	2594956	SA
79	9864922389	767952248	2594541	SA
80	9864918342	767954572	2594709	E
81	9864914406	767957084	2594568	SA
82	9864949428	768015239	2594454	SA
83	9864954398	768013557	2594674	E
84	9864958745	768011528	2594494	A
85	9864961762	768011588	2594710	A
86	9864979173	768039517	2594826	A
87	9864977157	768040096	2594656	A
88	9864976289	768040556	2594600	B
89	9864971515	768041901	2594747	E
90	9864967179	768044465	2594653	SA
91	9864999820	768098534	2594862	SA
92	9865005049	768097580	2594989	E
93	9865010582	768097029	2594646	SA
94	9865050071	768160804	2594673	A
95	9865052455	768159477	2594896	A
96	9865045369	768164119	2595072	E
97	9865041284	768167014	2594903	SA
98	9865088361	768245914	2594855	SA
99	9865093189	768243539	2595002	E
100	9865098600	768240791	2594984	A
101	9865101595	768240981	2595182	A
102	9865103726	768251188	2594966	SA
103	9865099668	768253845	2595028	E

104	9865094771	768255680	2594801	SA
105	9865242095	768498995	2597736	SA
106	9865246607	768497093	2597846	E
107	9865251085	768494946	2597497	SA
108	9865319514	768606956	2599756	SA
109	9865313414	768607270	2599786	E
110	9865308308	768609497	2599590	SA
111	9865315773	768622060	2599613	B
112	9865312127	768616934	2599613	E
113	9865308764	768610117	2599600	B
114	9865302722	768613313	2599290	A
115	9865302538	768610665	2599438	A
116	9865301877	768616818	2599354	E
117	9865302087	768620393	2599122	A
118	9865302125	768621964	2599222	A
119	9865182885	768619156	2597566	A
120	9865183179	768617557	2597423	A
121	9865183104	768614065	2597510	E
122	9865182924	768610603	2597320	A
123	9865182726	768607869	2597609	A
124	9865042117	768603726	2595109	A
125	9865041683	768606339	2594813	A
126	9865041331	768609866	2594949	E
127	9865041384	768613351	2594778	A
128	9865040826	768615721	2595034	A
129	9864976685	768612385	2593842	A
130	9864976962	768614218	2593919	A
131	9864976977	768608820	2593760	E
132	9864977314	768605295	2593655	A
133	9864976472	768602225	2593846	A
134	9864974560	768621220	2593388	B
135	9864968128	768623947	2593251	B
136	9864962205	768612399	2593449	A
137	9864961166	768614732	2593583	A
138	9864961222	768608458	2593525	E
139	9864960897	768604927	2593384	A
140	9864960272	768602648	2593657	A
141	9864854334	768597575	2591906	A
142	9864853900	768599664	2591782	A
143	9864852805	768602940	2591722	E

144	9864852032	768606663	2591599	A
145	9864851643	768609194	2591834	A
146	9864817397	768605719	2591329	A
147	9864817525	768603329	2591079	A
148	9864817988	768599802	2591183	B
149	9864817847	768596307	2591067	A
150	9864818012	768593663	2591309	A
151	9864782946	768588615	2590859	A
152	9864782055	768590941	2590786	A
153	9864781065	768594163	2590656	E
154	9864780280	768597843	2590572	A
155	9864779564	768600354	2590771	A
156	9864730549	768596288	2589949	A
157	9864731038	768597921	2590164	A
158	9864731295	768599349	2590253	A
159	9864730116	768592770	2590062	E
160	9864730178	768589307	2589898	A
161	9864729657	768586262	2590164	A
162	9864688001	768585682	2589784	A
163	9864687580	768588582	2589760	A
164	9864686657	768591894	2589598	E
165	9864687460	768595697	2589553	A
166	9864687589	768598916	2589800	A
167	9864627171	768593071	2588759	SA
168	9864627570	768590204	2588740	E
169	9864627613	768587849	2588731	A
170	9864627487	768585306	2589010	A
171	9864585918	768584910	2588573	A
172	9864585888	768587585	2588511	A
173	9864586042	768590660	2588431	E
174	9864586280	768594642	2588370	A
175	9864586616	768597584	2588543	A
176	9864530033	768596559	2588159	A
177	9864530094	768598525	2588506	A
178	9864530602	768592612	2588156	E
179	9864530969	768589584	2588062	A
180	9864530764	768587036	2588193	A
181	9864508542	768590523	2587983	A
182	9864509247	768592909	2587795	A
183	9864510260	768595323	2587881	E

184	9864510681	768597726	2587922	SA
185	9864469164	768612323	2587266	SA
186	9864463385	768615152	2587267	B
187	9864452262	768620458	2587039	B
188	9864450611	768615171	2586928	B
189	9864458366	768612076	2587207	B
190	9864460969	768608849	2587265	E
191	9864467116	768606256	2587316	A
192	9864468151	768603529	2587504	A
193	9864450475	768591642	2587063	A
194	9864447493	768592449	2587043	A
195	9864452093	768584500	2587060	E
196	9864455550	768582783	2587019	A
197	9864457342	768581613	2587300	A
198	9864444420	768552777	2586612	A
199	9864440636	768553961	2586762	E
200	9864437863	768557815	2586681	A
201	9864434992	768558826	2586888	A
202	9864431063	768557502	2586457	B
203	9864429513	768551602	2586484	B
204	9864434447	768548190	2586585	A
205	9864431943	768548470	2586771	A
206	9864437141	768543459	2586659	E
207	9864440300	768531210	2586729	A
208	9864437413	768531902	2586531	A
209	9864433635	768532884	2586619	E
210	9864429862	768534085	2586484	A
211	9864426923	768534258	2586686	A
212	9864421873	768492980	2586116	E
213	9864417652	768493990	2586093	A
214	9864415829	768495355	2586258	A
215	9864409126	768493175	2586128	B
216	9864406426	768486853	2585831	B
217	9864414165	768481126	2585808	A
218	9864412575	768481941	2586318	A
219	9864418382	768480905	2586008	E
220	9864422077	768479378	2586082	A
221	9864424904	768477860	2586424	A
222	9864402929	768422200	2585646	A
223	9864404745	768421271	2585871	A

224	9864398887	768422291	2585768	E
225	9864396265	768426997	2585715	A
226	9864390442	768427765	2585410	B
227	9864388418	768422089	2585387	B
228	9864393080	768418145	2585632	A
229	9864389207	768417692	2585917	SA
230	9864394374	768409685	2585656	E
231	9864379712	768359058	2585093	A
232	9864382570	768357741	2585259	A
233	9864375882	768359230	2585116	E
234	9864371992	768360712	2585125	A
235	9864369748	768361453	2585318	A
236	9864363772	768360268	2584908	B
237	9864363058	768354923	2584892	B
238	9864366601	768345869	2585032	A
239	9864363047	768347148	2585223	A
240	9864370316	768344088	2585096	E
241	9864373845	768342458	2585002	A
242	9864376521	768341646	2585313	A
243	9864358640	768300705	2584787	A
244	9864361269	768299843	2585046	A
245	9864354981	768302111	2584852	E
246	9864351319	768303729	2584754	A
247	9864341434	768300322	2584452	B
248	9864338814	768293938	2584519	B
249	9864345365	768287662	2584688	A
250	9864342541	768288403	2584960	A
251	9864348897	768285808	2584768	E
252	9864352790	768284539	2584718	A
253	9864355715	768283649	2584953	A
254	9864343491	768252472	2584846	A
255	9864341287	768252961	2584720	A
256	9864337805	768254787	2584780	E
257	9864333786	768255901	2584752	A
258	9864330830	768256646	2585005	A
259	9864323605	768226987	2584238	B
260	9864331375	768224628	2584336	B
261	9864330479	768234374	2584650	E
262	9864343252	768227805	2584704	A
263	9864342586	768225565	2584949	A

264	9864345914	768230878	2584745	E
265	9864347761	768234513	2584684	A
266	9864348632	768236304	2584910	A
267	9864442611	768183043	2585412	A
268	9864442122	768181004	2585179	A
269	9864440439	768177304	2585220	E
270	9864438711	768173697	2585161	A
271	9864439586	768170851	2585469	A
272	9864509691	768146644	2585652	A
273	9864508886	768144561	2585487	A
274	9864507666	768140508	2585599	E
275	9864506667	768136862	2585500	A
276	9864506156	768134817	2585692	A
277	9864629457	768098398	2587113	A
278	9864628061	768096719	2586879	A
279	9864626928	768092944	2586970	E
280	9864624723	768089467	2586849	A
281	9864623908	768087236	2587103	A
282	9864730197	768040782	2589206	A
283	9864730595	768041625	2588934	A
284	9864731853	768045584	2588967	E
285	9864734254	768048871	2588913	A
286	9864735309	768050748	2589181	A
287	9864839086	767987946	2591834	A
288	9864837902	767986227	2591611	A
289	9864835703	767982822	2591730	E
290	9864834056	767979109	2591643	A
291	9864833286	767977129	2591901	A
292	9864889042	767922932	2594669	A
293	9864887290	767921839	2594861	A
294	9864890404	767927393	2594583	E
295	9864892801	767930891	2594480	A
296	9864893867	767932681	2594630	A
297	9864908286	767917741	2594949	A
298	9864909049	767919070	2595227	A
299	9864906632	767913798	2595062	E
300	9864905551	767909750	2595147	A
301	9864904603	767908140	2595227	A
302	9864957713	767864976	2597141	A
303	9864958226	767866394	2596936	A

304	9864961714	767868637	2597150	E
305	9864965202	767871036	2597023	A
306	9864965936	767872244	2597168	A
307	9864981112	767860034	2597654	A
308	9864982056	767861612	2597761	A
309	9864979068	767856599	2597722	E
310	9864976803	767853355	2597666	A
311	9864976403	767852561	2598073	A
312	9865024179	767822758	2600380	A
313	9865025338	767823828	2600199	A
314	9865027502	767827167	2600198	E
315	9865029925	767830401	2600048	A
316	9865030447	767831792	2600299	E
317	9865429393	768088521	2610117	A
318	9865428749	768087278	2610544	A
319	9865430896	768092266	2610254	E
320	9865432455	768096640	2609860	A
321	9865432777	768097894	2609979	A
322	9865429132	768107986	2607732	B
323	9865421676	768109810	2607745	B
324	9865412928	768105522	2609302	A
325	9865410809	768101591	2610097	E

Anexo 2. Conteo vehicular

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA RECOLECCIÓN DE DATOS POR SENTIDO															
"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33"										SEN TIDO:		AMBOS		Ing. Rodrigo Acosta.	
										UBICACIÓN:		IZAMBA		HOJA No: 1 de 7	
										RESPONSABLE:		JOSE CULQUI			
HORA	INICIAL	FINAL	FECHA: 20/10/2025		DÍA: 1		ESTADO DEL TIEMPO:		DESPEJADO		CAMIONES		OTROS		SUMATORIA
			AUTOMOVILES	LIVIANOS CAMIONETAS SUV	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	DOS EJES	TRES EJES	>TRES EJES	No E-JES		
															
														POR HORA	
6	6:00:00	6:15:00	8	3	0	0	1	0	2	1	0	0	0	15	
	6:15:00	6:30:00	8	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	
	6:30:00	6:45:00	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	6:45:00	7:00:00	5	0	1	2	0	2	0	2	0	0	0	10	
	TOTAL PARCIAL		28	8	0	0	3	0	3	3	0	0	0	45	
7	7:00:00	7:15:00	6	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	13	
	7:15:00	7:30:00	7	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	12	
	7:30:00	7:45:00	9	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	13	
	7:45:00	8:00:00	7	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	
	TOTAL PARCIAL		29	11	1	2	0	0	4	2	0	0	0	49	
8	8:00:00	8:15:00	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	8:15:00	8:30:00	7	3	1	1	0	0	2	1	0	0	0	15	
	8:30:00	8:45:00	7	3	3	0	0	0	0	1	0	0	0	14	
	8:45:00	9:00:00	5	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	10	
	TOTAL PARCIAL		26	10	4	1	0	0	5	2	0	0	0	48	
9	9:00:00	9:15:00	9	3	2	0	3	0	3	0	0	0	0	17	
	9:15:00	9:30:00	6	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	
	9:30:00	9:45:00	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
	9:45:00	10:00:00	8	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	
	TOTAL PARCIAL		33	10	2	1	0	0	3	1	0	0	0	50	
10	10:00:00	10:15:00	10	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	14	
	10:15:00	10:30:00	9	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	15	
	10:30:00	10:45:00	7	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	12	
	10:45:00	11:00:00	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
	TOTAL PARCIAL		33	8	1	0	0	0	5	1	0	0	0	48	
11	11:00:00	11:15:00	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
	11:15:00	11:30:00	9	4	2	1	0	0	1	0	0	0	0	17	
	11:30:00	11:45:00	6	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10	
	11:45:00	12:00:00	10	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	15	
	TOTAL PARCIAL		31	12	3	1	0	0	3	0	0	0	0	50	
12	12:00:00	12:15:00	8	3	1	0	0	0	0	3	0	0	0	15	
	12:15:00	12:30:00	5	3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	12	
	12:30:00	12:45:00	5	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	11	
	12:45:00	13:00:00	8	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13	
	TOTAL PARCIAL		26	13	3	2	0	0	2	5	0	0	0	51	
13	13:00:00	13:15:00	7	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	13	
	13:15:00	13:30:00	6	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	12	
	13:30:00	13:45:00	8	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	15	
	13:45:00	14:00:00	9	3	1	0	0	0	3	1	0	0	0	17	
	TOTAL PARCIAL		30	14	5	1	1	0	3	3	0	0	0	57	
14	14:00:00	14:15:00	9	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	16	
	14:15:00	14:30:00	5	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	13	
	14:30:00	14:45:00	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	14:45:00	15:00:00	6	2	2	0	0	0	3	1	0	0	0	14	
	TOTAL PARCIAL		27	9	6	1	1	0	5	5	0	0	0	54	
15	15:00:00	15:15:00	10	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	15	
	15:15:00	15:30:00	5	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	12	
	15:30:00	15:45:00	9	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	14	
	15:45:00	16:00:00	6	3	1	1	0	0	3	2	0	0	0	16	
	TOTAL PARCIAL		30	14	2	2	0	0	4	5	0	0	0	57	
16	16:00:00	16:15:00	9	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
	16:15:00	16:30:00	7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	
	16:30:00	16:45:00	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
	16:45:00	17:00:00	7	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	11	
	TOTAL PARCIAL		30	9	3	3	0	0	1	0	0	0	0	46	
17	17:00:00	17:15:00	7	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	
	17:15:00	17:30:00	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	17:30:00	17:45:00	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
	17:45:00	18:00:00	8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	
	TOTAL PARCIAL		30	9	1	1	0	0	0	1	0	0	0	43	
SUMA 1			353	127	31	15	6	0	38	28	0	0	0		
SUMA 2			511			21			66			0			
SUMA 3			598												

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA RECOLECCIÓN DE DATOS POR SENTIDO		Ing.Rodrigo Acosta.																
"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33"										SENTIDO: UBICACIÓN:		AMBOS IZAMBA		HOJA No: 1 de 7				
HORA	INICIAL	FINAL	FECHA:		DÍA		ESTADO DEL TIEMPO:			DESPEJADO			RESPONSABLE:			OTROS		SUMATORIA
			22/10/2025		3								JOSE CULQUI					
			LIVIANOS AUTOMOVILES	CAMONETAS SUV	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	DOS EJES	TRES EJES	>TRES EJES	No EJES	TOTAL				
6	6:00:00	6:15:00	6	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	6:15:00	6:30:00	5	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	10	
	6:30:00	6:45:00	7	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	13	
	6:45:00	7:00:00	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
	TOTAL PARCIAL		26	9	2	2	1	0	5	1	0	0	0	0	0	0	46	
7	7:00:00	7:15:00	8	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
	7:15:00	7:30:00	6	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	7:30:00	7:45:00	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	
	7:45:00	8:00:00	8	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14	
	TOTAL PARCIAL		28	7	1	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	43	
8	8:00:00	8:15:00	8	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	8:15:00	8:30:00	6	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	
	8:30:00	8:45:00	7	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	8:45:00	9:00:00	7	3	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	
	TOTAL PARCIAL		28	10	2	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	46	
9	9:00:00	9:15:00	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	9:15:00	9:30:00	8	2	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14	
	9:30:00	9:45:00	6	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	12	
	9:45:00	10:00:00	7	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11	
	TOTAL PARCIAL		27	9	3	2	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	46	
10	10:00:00	10:15:00	10	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	
	10:15:00	10:30:00	8	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12	
	10:30:00	10:45:00	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	10:45:00	11:00:00	8	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12	
	TOTAL PARCIAL		33	10	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	48	
11	11:00:00	11:15:00	7	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	
	11:15:00	11:30:00	6	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	14	
	11:30:00	11:45:00	7	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
	11:45:00	12:00:00	9	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
	TOTAL PARCIAL		29	9	5	3	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	51	
12	12:00:00	12:15:00	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
	12:15:00	12:30:00	8	3	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	16	
	12:30:00	12:45:00	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
	12:45:00	13:00:00	6	4	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	
	TOTAL PARCIAL		27	13	3	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	49	
13	13:00:00	13:15:00	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
	13:15:00	13:30:00	8	3	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	15	
	13:30:00	13:45:00	6	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
	13:45:00	14:00:00	8	3	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	14	
	TOTAL PARCIAL		31	15	4	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	56	
14	14:00:00	14:15:00	8	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
	14:15:00	14:30:00	7	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
	14:30:00	14:45:00	8	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	
	14:45:00	15:00:00	6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	
	TOTAL PARCIAL		29	8	2	4	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	47	
15	15:00:00	15:15:00	7	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	12	
	15:15:00	15:30:00	8	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
	15:30:00	15:45:00	8	3	1	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	17	
	15:45:00	16:00:00	8	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	
	TOTAL PARCIAL		31	11	2	4	2	0	3	2	0	0	0	0	0	0	55	
16	16:00:00	16:15:00	8	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12	
	16:15:00	16:30:00	9	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
	16:30:00	16:45:00	6	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	16:45:00	17:00:00	8	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
	TOTAL PARCIAL		31	10	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	48	
17	17:00:00	17:15:00	8	3	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14	
	17:15:00	17:30:00	8	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
	17:30:00	17:45:00	7	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11	
	17:45:00	18:00:00	8	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	13	
	TOTAL PARCIAL		31	10	2	1	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	50	
SUMA 1			351	121	30	29	15	0	27	12	39	0	0	0	0	0		
SUMA 2			502			44			39			0						
SUMA 3			585															

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA RECOLECCIÓN DE DATOS POR SENTIDO															
"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33"										SENTIDO: UBICACIÓN:		AMBOS IZAMBA		Ing. Rodrigo Acosta. HOJA No: 1 de 7	
HORA	INICIAL	FINAL	FECHA: 23/10/2025			DÍA: 4		ESTADO DEL TIEMPO: DESPEJADO		RESPONSABLE: JOSÉ CULQUI		OTROS		SUMATORIA	
			LIVIANOS CAMIONETAS SUV			BUSES			CAMIONES		OTROS				
			AUTOMOVILES		MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	DOS EJES	TRES EJES	>TRES EJES	No EJES	TOTAL	
														POR HORA	
6	6:00:00	6:15:00	7	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	11	
	6:15:00	6:30:00	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	6:30:00	6:45:00	7	3	1	3	1	0	0	0	0	0	0	15	
	6:45:00	7:00:00	6	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	11	
	TOTAL PARCIAL		28	6	2	5	2	0	2	1	0	0	0	46	
7	7:00:00	7:15:00	9	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	
	7:15:00	7:30:00	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	
	7:30:00	7:45:00	6	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	11	
	7:45:00	8:00:00	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	TOTAL PARCIAL		28	11	1	3	1	0	1	0	0	0	0	45	
8	8:00:00	8:15:00	8	2	2	2	0	3	0	0	0	0	0	17	
	8:15:00	8:30:00	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
	8:30:00	8:45:00	8	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	
	8:45:00	9:00:00	7	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	13	
	TOTAL PARCIAL		30	11	3	3	0	0	5	0	0	0	0	52	
9	9:00:00	9:15:00	7	2	3	2	0	2	1	0	0	0	0	17	
	9:15:00	9:30:00	7	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	11	
	9:30:00	9:45:00	8	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	13	
	9:45:00	10:00:00	6	3	0	1	1	0	0	1	0	0	0	12	
	TOTAL PARCIAL		28	10	3	3	1	0	5	3	0	0	0	53	
10	10:00:00	10:15:00	8	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13	
	10:15:00	10:30:00	8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	
	10:30:00	10:45:00	8	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	14	
	10:45:00	11:00:00	8	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	15	
	TOTAL PARCIAL		32	12	3	2	1	0	2	0	0	0	0	52	
11	11:00:00	11:15:00	7	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	11	
	11:15:00	11:30:00	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
	11:30:00	11:45:00	7	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	13	
	11:45:00	12:00:00	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	TOTAL PARCIAL		28	10	2	2	0	0	1	0	0	0	0	43	
12	12:00:00	12:15:00	8	3	0	0	1	0	2	0	0	0	0	14	
	12:15:00	12:30:00	6	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11	
	12:30:00	12:45:00	7	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	14	
	12:45:00	13:00:00	8	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	13	
	TOTAL PARCIAL		29	13	2	2	2	0	2	2	0	0	0	52	
13	13:00:00	13:15:00	8	4	1	0	0	0	2	0	0	0	0	15	
	13:15:00	13:30:00	8	2	0	1	1	0	2	0	0	0	0	14	
	13:30:00	13:45:00	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
	13:45:00	14:00:00	8	2	2	0	0	0	3	0	0	0	0	15	
	TOTAL PARCIAL		31	11	3	1	1	0	7	0	0	0	0	54	
14	14:00:00	14:15:00	6	4	2	1	0	0	1	0	0	0	0	14	
	14:15:00	14:30:00	7	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	12	
	14:30:00	14:45:00	6	3	0	0	0	0	2	2	0	0	0	13	
	14:45:00	15:00:00	8	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13	
	TOTAL PARCIAL		27	12	4	3	0	0	3	3	0	0	0	52	
15	15:00:00	15:15:00	8	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	14	
	15:15:00	15:30:00	8	3	1	2	0	0	2	0	0	0	0	16	
	15:30:00	15:45:00	8	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	
	15:45:00	16:00:00	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	TOTAL PARCIAL		31	9	2	4	0	0	5	0	0	0	0	51	
16	16:00:00	16:15:00	9	3	2	0	0	0	2	0	0	0	0	16	
	16:15:00	16:30:00	7	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	13	
	16:30:00	16:45:00	9	4	0	2	1	0	2	0	0	0	0	18	
	16:45:00	17:00:00	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	TOTAL PARCIAL		32	12	2	4	1	0	4	1	0	0	0	56	
17	17:00:00	17:15:00	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
	17:15:00	17:30:00	6	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	11	
	17:30:00	17:45:00	7	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	13	
	17:45:00	18:00:00	8	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	
	TOTAL PARCIAL		29	11	4	1	0	0	2	0	0	0	0	47	
SUMA 1			353	128	31	33	9	0	39	10	0	0	0		
SUMA 2				512			42			49			0		
SUMA 3							603								

FICM		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA RECOLECCION DE DATOS POR SENTIDO																	
"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33"													SENTIDO:		AMBOS		Ing. Rodrigo Acosta.		
													UBICACIÓN:		IZAMBA		HOJA No: 1 de 7		
													RESPONSABLE:		JOSE CULQUI				
HORA	INICIAL	FINAL	FECHA: 24/10/2025			DIA: 5		ESTADO DEL TIEMPO:			DESPEJADO			CAMIONES			OTROS		SUMATORIA
			LIVIANOS			BUSES			LIVIANOS			DOS EJES			TRES EJES		>TRES EJES		
			AUTOMOVILES	CAMIONETAS SUV	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	DOS EJES	TRES EJES	>TRES EJES	No EJES	TOTAL					
																			
6	6:00:00	6:15:00	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5		
	6:15:00	6:30:00	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5		
	6:30:00	6:45:00	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4		
	6:45:00	7:00:00	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4		
	TOTAL PARCIAL		3	6	2	2	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	18		
7	7:00:00	7:15:00	1	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6		
	7:15:00	7:30:00	2	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7		
	7:30:00	7:45:00	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
	7:45:00	8:00:00	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	10		
	TOTAL PARCIAL		6	13	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0	2	27	27		
8	8:00:00	8:15:00	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9		
	8:15:00	8:30:00	4	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10	10		
	8:30:00	8:45:00	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5		
	8:45:00	9:00:00	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	6		
	TOTAL PARCIAL		12	12	2	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	30	30		
9	9:00:00	9:15:00	7	4	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	17	17		
	9:15:00	9:30:00	2	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	7		
	9:30:00	9:45:00	6	9	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18		
	9:45:00	10:00:00	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12		
	TOTAL PARCIAL		19	24	3	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	54	54		
10	10:00:00	10:15:00	4	9	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	15	15		
	10:15:00	10:30:00	8	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15		
	10:30:00	10:45:00	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16	16		
	10:45:00	11:00:00	7	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14		
	TOTAL PARCIAL		28	22	3	2	1	0	2	0	0	0	0	0	2	60	60		
11	11:00:00	11:15:00	6	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14		
	11:15:00	11:30:00	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10		
	11:30:00	11:45:00	6	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15		
	11:45:00	12:00:00	6	9	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19		
	TOTAL PARCIAL		25	24	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	58	58		
12	12:00:00	12:15:00	6	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12		
	12:15:00	12:30:00	8	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14	14		
	12:30:00	12:45:00	3	8	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	14	14		
	12:45:00	13:00:00	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10		
	TOTAL PARCIAL		24	19	2	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	50	50		
13	13:00:00	13:15:00	6	8	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17		
	13:15:00	13:30:00	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9		
	13:30:00	13:45:00	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14		
	13:45:00	14:00:00	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12		
	TOTAL PARCIAL		23	26	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	52		
14	14:00:00	14:15:00	6	3	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	13	13		
	14:15:00	14:30:00	9	3	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17		
	14:30:00	14:45:00	5	6	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	18	18		
	14:45:00	15:00:00	6	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19		
	TOTAL PARCIAL		26	20	2	15	0	0	4	0	0	0	0	0	0	67	67		
15	15:00:00	15:15:00	6	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	13		
	15:15:00	15:30:00	8	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14	14		
	15:30:00	15:45:00	7	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13		
	15:45:00	16:00:00	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11		
	TOTAL PARCIAL		28	14	3	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	51	51		
16	16:00:00	16:15:00	6	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14		
	16:15:00	16:30:00	6	7	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19		
	16:30:00	16:45:00	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14		
	16:45:00	17:00:00	8	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15		
	TOTAL PARCIAL		26	24	5	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	62	62		
17	17:00:00	17:15:00	7	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16		
	17:15:00	17:30:00	7	9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19		
	17:30:00	17:45:00	6	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13		
	17:45:00	18:00:00	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12		
	TOTAL PARCIAL		26	30	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	60	60		
SUMA 1			246	234	28	46	7	0	19	5	0	0	0	4					
SUMA 2			508			53			589			24			4				
SUMA 3																			

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA RECOLECCIÓN DE DATOS POR SENTIDO																	
"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33"										SENTIDO:		AMBOS		Ing. Rodrigo Acosta.			
										UBICACIÓN:		IZAMBA		HOJA No: 1 de 7			
										RESPONSABLE:		JOSE CULQUI			OTROS		SUMATORIA
HORA	INICIAL	FINAL	FECHA: 25/10/2025		DÍA: 6		ESTADO DEL TIEMPO:		DESPEJADO		CAMIONES				OTROS		TOTAL
			LIVIANOS CAMIONETAS SUV		MOTOS		LIVIANOS		MEDIANOS		PESADOS		LIVIANOS		DOS EJES MEDIANOS		
																No EJES	POR HORA
6	6:00:00	6:15:00	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
	6:15:00	6:30:00	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	6:30:00	6:45:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	6:45:00	7:00:00	1	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6
	TOTAL PARCIAL		5	13	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	22
7	7:00:00	7:15:00	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	7:15:00	7:30:00	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	7:30:00	7:45:00	3	4	2	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	14
	7:45:00	8:00:00	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	TOTAL PARCIAL		11	12	2	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	31
8	8:00:00	8:15:00	6	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	11
	8:15:00	8:30:00	5	3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11
	8:30:00	8:45:00	6	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	11
	8:45:00	9:00:00	6	4	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	15
	TOTAL PARCIAL		23	13	2	4	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	48
9	9:00:00	9:15:00	4	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8
	9:15:00	9:30:00	6	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9
	9:30:00	9:45:00	7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	9:45:00	10:00:00	4	4	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	TOTAL PARCIAL		21	11	0	4	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	40
10	10:00:00	10:15:00	8	4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	14
	10:15:00	10:30:00	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	10:30:00	10:45:00	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	10:45:00	11:00:00	8	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13
	TOTAL PARCIAL		34	17	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	55
11	11:00:00	11:15:00	8	4	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	16
	11:15:00	11:30:00	8	3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14
	11:30:00	11:45:00	7	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	11:45:00	12:00:00	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	TOTAL PARCIAL		28	13	2	5	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	51
12	12:00:00	12:15:00	7	3	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	14
	12:15:00	12:30:00	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12
	12:30:00	12:45:00	7	4	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	15
	12:45:00	13:00:00	9	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	TOTAL PARCIAL		32	12	1	5	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	56
13	13:00:00	13:15:00	7	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	13:15:00	13:30:00	7	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	14
	13:30:00	13:45:00	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	13:45:00	14:00:00	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	TOTAL PARCIAL		30	14	1	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	51
14	14:00:00	14:15:00	7	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	14:15:00	14:30:00	6	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	12
	14:30:00	14:45:00	6	3	2	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	15
	14:45:00	15:00:00	6	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9
	TOTAL PARCIAL		25	10	5	2	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	48
15	15:00:00	15:15:00	6	2	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	13
	15:15:00	15:30:00	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	15:30:00	15:45:00	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	15:45:00	16:00:00	6	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10
	TOTAL PARCIAL		25	12	1	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	43
16	16:00:00	16:15:00	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	16:15:00	16:30:00	8	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12
	16:30:00	16:45:00	7	2	0	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	14
	16:45:00	17:00:00	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	TOTAL PARCIAL		27	11	0	3	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	46
17	17:00:00	17:15:00	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	17:15:00	17:30:00	8	3	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	15
	17:30:00	17:45:00	7	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11
	17:45:00	18:00:00	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	TOTAL PARCIAL		28	12	0	1	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	46
SUMA 1			289	150	15	34	9	0	22	18	0	0	0	0	0	0	
SUMA 2				454			43			40					0		
SUMA 3								537									

Anexo 3. Estudio de suelos

CONTENIDO DE HUMEDAD

(1 MUESTRA)

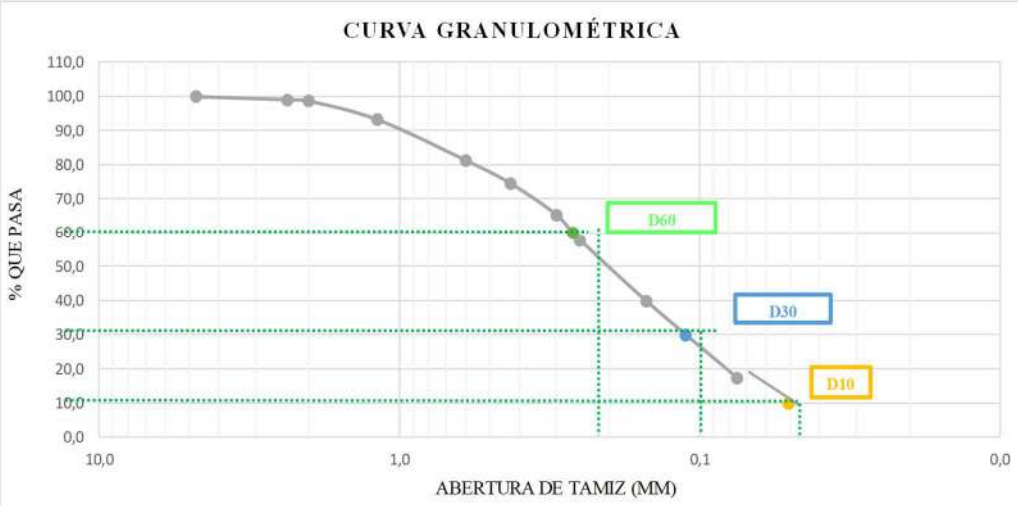
	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE SUELOS		
PROYECTO:	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”		
ELABORADO POR:	Jose Ricardo Culqui Buenaño	PROVINCIA:	Tungurahua
REVISADO POR:	Ing. Rodrigo Acosta.	CANTÓN:	Ambato
NORMA:	NTE INEN 690 y ASTM D 2216	PARROQUIA	Izamba Z33
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Número de recipiente	1(1)	2 (9)	
Peso del recipiente (Wr) (gr)	32,60	33,60	
Peso de muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr) (gr)	251,10	246,10	
Peso de muestra seca + recipiente (Ws+Wr) (gr)	209,40	206,20	
Peso del agua (Ww) (gr)	41,70	39,90	
Peso de la muestra seca (Ws) (gr)	176,80	172,60	
Contenido de humedad (W%)	23,59	23,12	
Promedio (W%)	23,36%		

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(1 MUESTRA)

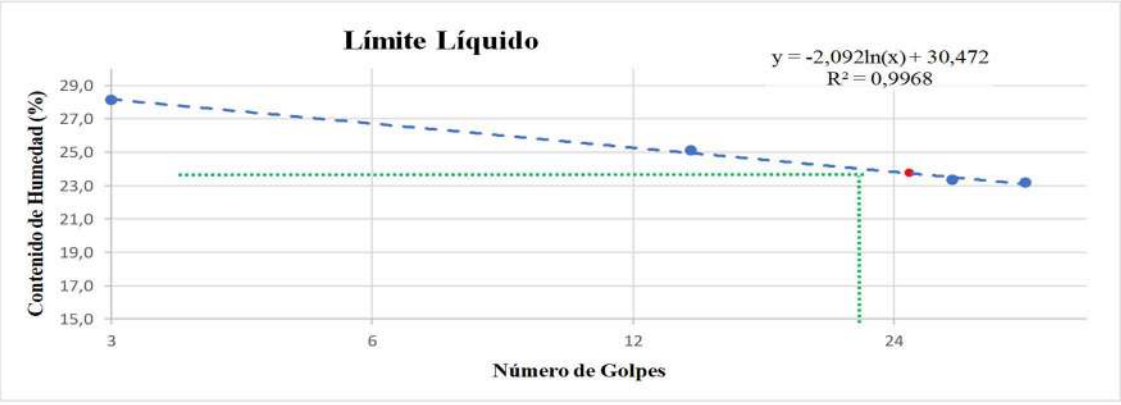
		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE SUELOS			
PROYECTO: “EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”					
ELABORADO POR: Jose Ricardo Culqui Buenaño		PROVINCIA: Tungurahua			
REVISADO POR: Ing. Rodrigo Acosta.		CANTÓN: Ambato			
NORMAS: ASTM D6913/D6913M y AASHTO T88		PARROQUIA: Izamba Z33			
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO					
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4	4,75	0,50	0,50	0,10	99,90
8	2,36	4,50	5,00	1,00	99,00
10	2	2,00	7,00	1,40	98,60
16	1,18	27,10	34,10	6,84	93,16
30	0,6	59,30	93,40	18,75	81,25
40	0,425	33,90	127,30	25,55	74,45
50	0,3	45,30	172,60	34,64	65,36
60	0,25	37,76	210,36	42,22	57,78
100	0,15	89,90	300,26	60,27	39,73
200	0,075	111,67	411,93	82,68	17,32
BANDEJA		86,30	86,30		
RESULTADOS					
COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CURVATURA			PORCENTAJE DE MATERIAL		
D10	0,051	mm	GRAVA (%)	ARENA (%)	LIMO Y ARCILLA (%)
D30	0,111	mm	0,10	82,58	17,32
D60	0,264	mm			
Cu	5,22		AAHSTO	A - 2 - 4	
Cc	0,93		SUCS	Arena Limosa (SM)	

CURVA GRANULOMÉTRICA



LÍMITE LÍQUIDO

(1 MUESTRA)

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE SUELOS 								
PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33"							
ELABORADO POR:	Jose Ricardo Culqui Buenaño	PROVINCIA:	Tungurahua					
REVISADO POR:	Ing. Rodrigo Acosta.	CANTÓN:	Ambato					
NORMAS:	AASHTO T 89-90 / ASTM D 4318	PARROQUIA:	Izamba Z33					
LÍMITE LÍQUIDO								
Número de Golpes	3		14		28		34	
Número de muestra	1	1'	2	2'	3	3'	4	4'
Número de recipiente	11	30	20	28	51	16	9	6
Peso del recipiente (Wr) (gr)	10,90	11,10	11,30	11,20	17,80	11,00	11,50	11,60
Peso de muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr) (gr)	18,70	21,50	25,30	27,70	30,10	25,10	21,70	25,30
Peso de muestra seca + recipiente (Ws+Wr) (gr)	17,00	19,20	22,40	24,50	27,80	22,40	19,80	22,70
Peso del agua (Ww) (gr)	1,70	2,30	2,90	3,20	2,30	2,70	1,90	2,60
Peso de la muestra seca (Ws) (gr)	6,10	8,10	11,10	13,30	10,00	11,40	8,30	11,10
Contenido de humedad (W%)	27,87	28,40	26,13	24,06	23,00	23,68	22,89	23,42
Promedio (W%)	28,14		25,10		23,34		23,16	
Límite Líquido (LL%)	23,74							
								
LÍMITE PLÁSTICO								
Número de muestra	1	2	3	4	5			
Número de recipiente	M9	M7	M36	M4	M21			
Peso del recipiente (Wr) (gr)	10,70	10,60	14,30	10,70	10,50			
Peso de muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr) (gr)	12,40	12,20	16,10	12,10	12,20			
Peso de muestra seca + recipiente (Ws+Wr) (gr)	12,10	11,90	15,80	11,90	11,90			
Peso del agua (Ww) (gr)	0,30	0,30	0,30	0,20	0,30			
Peso de la muestra seca (Ws) (gr)	1,40	1,30	1,50	1,20	1,40			
Contenido de humedad (W%)	21,43	23,08	20,00	16,67	21,43			
Promedio (W%)	20,52							
RESULTADOS								
LÍMITE LÍQUIDO (%)	LÍMITE PLÁSTICO (%)		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)					
23,74	20,52		3,22					
CLASIFICACIÓN DEL SUELO								
Material Granular excelente a bueno, con presencia de Grava y Arena Limosa			AAHSTO		A - 2 - 4			
			SUCS		Arena Limosa (SM)			

Clasificación General	Materias Granulares (35% o menos pasa por el tamiz N°200)						
Clasificación de Grupo	A-1		A-3	A-2			
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7
Porcentaje que pasa: Tamiz N°10 (2mm)	50 máx	-	-	-	-	-	-
Tamiz N°40 (0,425mm)	30 máx	50 máx	51 mín	-	-	-	-
Tamiz N°200 (0,075mm)	15 máx	25 máx	10 máx	35 máx	35 máx	35máx	35máx
Características de la fracción que pasa por el tamiz N°40			-				
Límite líquido (LL)	-		No	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín
Índice de plasticidad (IP)	6 máx		Plástico	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín
Tipo de uso del material	Fragmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa			
Características de capa y subrasante	Excelente a bueno						
Clasificación General	Materiales limosos y arcillosos (más del 35% pasa el tamiz N°200)						
Clasificación de Grupo	A-4		A-5		A-6	A-7 A-7-5(*) A-7-6(*)	
Porcentaje que pasa: Tamiz N°10 (2mm)	-		-		-	-	
Tamiz N°40 (0,425mm)	-		-		-	-	
Tamiz N°200 (0,075mm)	36 mín		36 mín		36 mín	36 mín	
Características de la fracción que pasa por el tamiz N°40							
Límite líquido (LL)	40 máx		41 mín		40 máx	41 mín	
Índice de plasticidad (IP)	10 máx		10 máx		11 mín	11 mín	
Tipo de uso del material	Suelos limosos				Suelos arcillosos		
Características de capa y subrasante	Pobre a malo						

* Si IP < LL - 30, es A-7-5

*Si IP > LL - 30, es A-7-6

PROCTOR MODIFICADO "B"

(1 MUESTRA)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE SUELOS							
PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33"						
ELABORADO POR:	Jose Ricardo Culqui Buenaño			PROVINCIA:	Tungurahua		
REVISADO POR:	Ing. Rodrigo Acosta.			CANTÓN:	Ambato		
NORMAS:	AASHTO T180			PARROQUIA:	Izamba Z33		
PROCTOR MODIFICADO "B"							
Número de golpes:	56	Altura de caída:	18	plg	Peso del molde (gr):	15889,5	
Número de capas:	5	Peso del martillo:	10	lb	Volumen del molde (cm ³):	2235,00	
Peso inicial deseado (gr):	6000		6000		6000	6000	
Proceso de Compactación							
Número de ensayo	1	2	3	4			
Humedad añadida (%)	6	10	14	18			
Suelo húmedo + molde (gr)	19301,5	19729,1	19771,5	19828,7			
Peso suelo húmedo (gr)	3412	3840	3882	3939			
Peso unitario húm. (gr)	1,53	1,72	1,74	1,76			
Determinación del Contenido de Humedad							
Número de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Número de recipiente	102	12	24	81	21	1	18
Peso del recipiente (gr)	31,40	30,90	31,20	30,80	32,10	30,60	31,40
Peso suelo húm. + recip (gr)	117,50	114,00	120,10	120,40	186,70	185,90	147,90
Peso suelo seco + recip (gr)	106,70	103,60	107,50	106,10	159,90	160,30	124,90
Peso del agua (gr)	10,80	10,40	12,6	14,3	26,8	25,6	23
Peso suelo seco (gr)	75,3	72,7	76,3	75,3	127,8	129,7	93,5
Contenido de agua (%)	14,34	14,31	16,51	18,99	20,97	19,74	21,49
W (%) Promedio	14,32		17,75		20,35		23,05
Peso unitario Seco (gr/cm ³)	1,34		1,46		1,44		1,43
RESULTADOS							
Densidad Seca Máxima (gr/cm³):					1,462		
Humedad Óptima:					20,00		
GRÁFICO DENSIDAD SECA MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA							
CURVA DE COMPACTACIÓN							
$y = -0,0038x^2 + 0,1522x - 0,0595$ $R^2 = 0,9308$							

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(1 MUESTRA)

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTUDIO DE SUELOS 						
PROYECTO:	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”					
ELABORADO POR:	Jose Ricardo Culqui Buenaño			PROVINCIA:	Tungurahua	
REVISADO POR:	Ing. Rodrigo Acosta.			CANTÓN:	Ambato	
NORMAS:	AAHSTO T193 y ASTM D 1883			PARROQUIA:	Izamba Z33	
ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)						
Molde	6		14		5	
Dimensiones (cm)	Diámetro:	15,1	Diámetro:	15,00	Diámetro:	15,10
	Altura:	12,55	Altura:	12,55	Altura:	12,55
Proceso de Compactación						
Nro. De golpes por capa	11		27		56	
Muestra húmeda + molde (gr)	21065		21101		20589	
Masa del molde (gr)	17278		17115		16512	
Masa muestra húmeda (gr)	3787		3986		4077	
Volumen muestra (cm ³)	2247,44		2217,77		2247,44	
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1,685		1,797		1,814	
Contenido de Humedad						
	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde
Numero de recipiente	102	12	24	80	1	18
Masa suelo húmedo + recip (gr)	74,80	75,50	83,70	81,90	86,10	78,2
Masa suelo seco + recip. (gr)	67,90	68,20	75,50	73,80	76,90	71,10
Masa recipiente (gr)	31,40	30,90	31,20	30,80	30,60	31,40
Masa del agua (gr)	6,90	7,30	8,20	8,10	9,20	7,10
Masa suelo seco (gr)	36,50	37,30	44,30	43,00	46,30	39,70
Contenido de humedad (w%)	18,90	19,57	18,51	18,84	19,87	17,88
W % promedio	19,24		18,67		18,88	
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1,413		1,514		1,526	
Después de la Saturación						
Muestra húmeda + molde (gr)	21171		21136		20602	
Masa del molde (gr)	17278		17115		16512	
Masa muestra húmeda (gr)	3893		4021		4090	
Volumen muestra (cm ³)	2247,44		2217,77		2247,44	
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1,732		1,813		1,820	
Contenido de Humedad						
	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Numero de recipiente	102	12	24	80	1	18
Masa suelo húmedo + recip (gr)	109,90	117,30	109,50	93,70	128,10	106,60
Masa suelo seco + recip. (gr)	94,70	102,50	96,50	82,80	111,60	95,30
Masa recipiente (gr)	30,90	33,00	30,80	31,40	30,60	31,40
Masa del agua (gr)	15,20	14,80	13,00	10,90	16,50	11,30
Masa suelo seco (gr)	63,80	69,50	65,70	51,40	81,00	63,90
Contenido de humedad (w%)	23,82	21,29	19,79	21,21	20,37	17,68
W % promedio	22,56		20,50		19,03	
Ensayo de Carga - Penetración						
Máquina de compresión simple	Área Pistón = 3 plg ² Vel. Carga = 1.27 mm/min (0.05 plg/min)					
Molde	A		B		C	
Penetración (plg)	Dial	Presión (lb/plg ²)	Dial	Presión (lb/plg ²)	Dial	Presión (lb/plg ²)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,025	187,00	62,33	289,40	96,47	238,70	79,57
0,050	376,20	125,40	434,90	144,97	469,50	156,50
0,075	489,70	163,23	573,40	191,13	663,90	221,30
0,1	569,90	189,97	690,70	230,23	835,38	278,46
0,2	868,10	289,37	1049,80	349,93	1529,10	509,70
0,3	963,40	321,13	1331,10	443,70	2044,50	681,50
0,4	1024,50	341,50	1617,80	539,27	2450,20	816,73
0,5	1094,90	364,97	1945,80	648,60	2906,90	968,97

Anexo 4. Determinación índice de condición de pavimento

Pavimento Flexible - Articulado

Vía N.º 1

CALLE: DR JULIO CASTILLO

CALLE DR JULIO CASTILLO		
Datos	Valores	Unidades
Longitud de la vía	1255	m
Ancho promedio	7,5	m
Desviación estándar e	10	
Área de la unidad de muestreo	230+-93	m
Error admisible estimado para el PCI "e"	5	%
Longitud de la unidad de muestreo		
L1 =	43,07	
L2 =	18,27	
L que tomaremos	25	Se utilizará 40m que está dentro del rango
Unidad total de muestreo		
N =	50,2	unidades de muestreo
Número mínimo de unidades de muestreo		
n =	13	Número mínimo de unidades de muestreo 10
Intervalos de muestreo		
i =	4	intervalo igual a 2 unidades

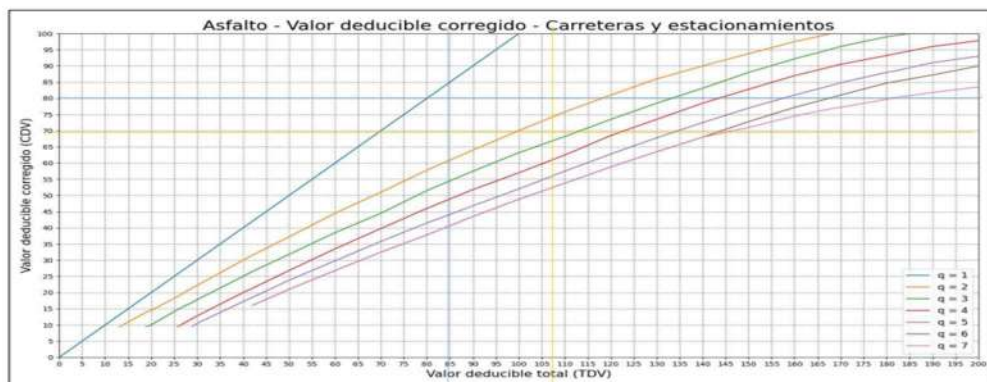
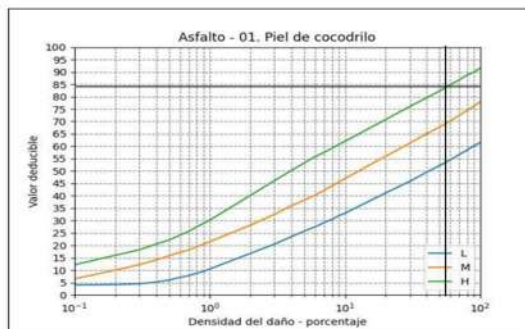
Unidades a evaluar	
0+000	0+025
0+025	0+050
0+050	0+075
0+075	0+100
0+100	0+125
0+125	0+150
0+150	0+175
0+175	0+200
0+200	0+225
0+225	0+250
0+250	0+275
0+275	0+300
0+300	0+325
0+325	0+350
0+350	0+375

0+375	0+400
0+400	0+425
0+425	0+450
0+450	0+475
0+475	0+500
0+500	0+525
0+525	0+550
0+550	0+575
0+575	0+600
0+600	0+625
0+625	0+650
0+650	0+675
0+675	0+700
0+700	0+725
0+725	0+750
0+750	0+775
0+775	0+800
0+800	0+825
0+825	0+850
0+850	0+875
0+875	0+900
0+900	0+925
0+925	0+950
0+950	0+975
0+975	1000+00
1+00	1+25
1+25	1+50
1+50	1+75
1+75	1+100
1+100	1+125
1+125	1+150
1+150	1+175
1+175	1+200
1+200	1+225
1+225	1+255

UNIDAD DE MUESTREO 1

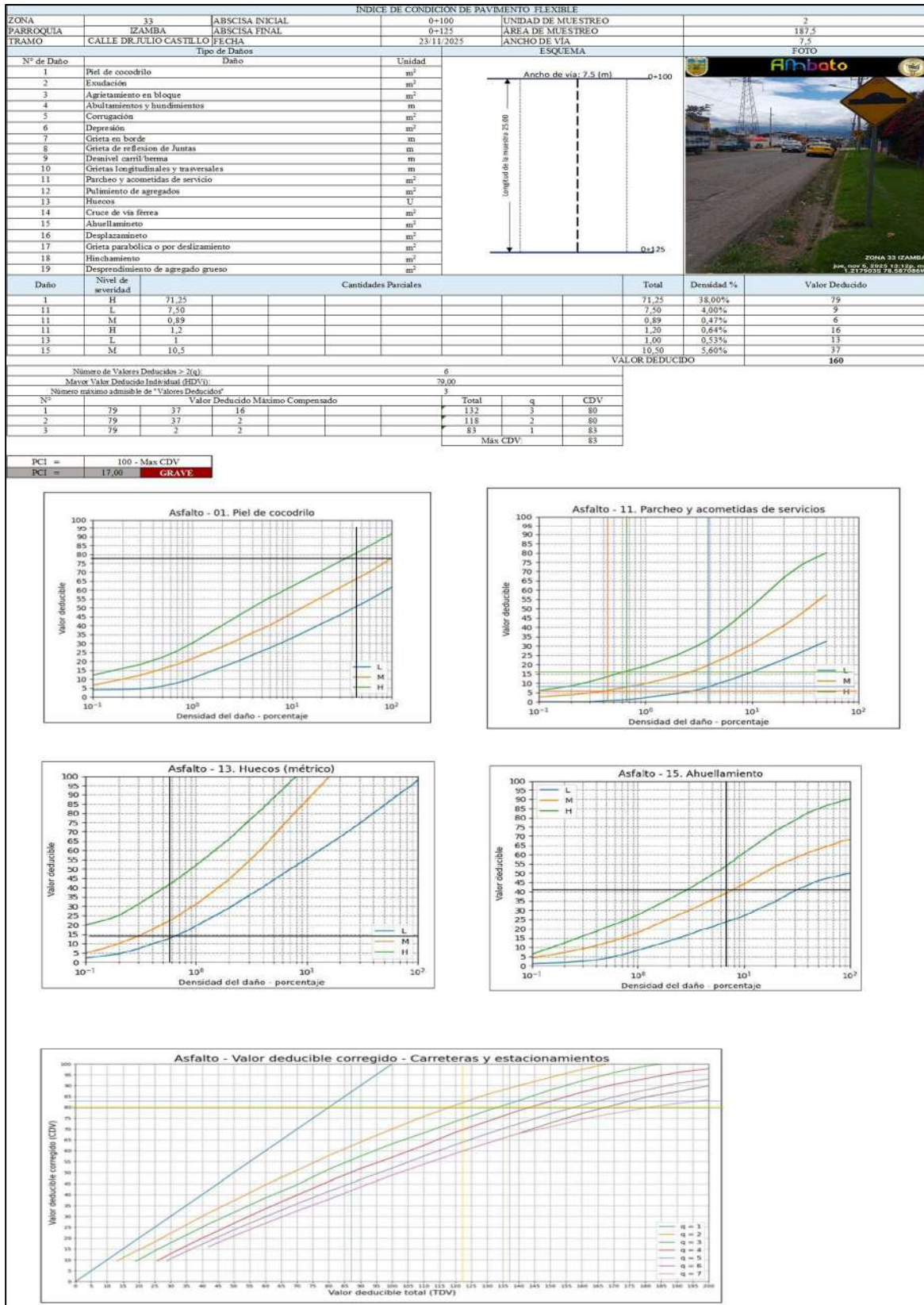
COTA 00+000 00+025

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE										
ZONA	33	ABSCISA INICIAL	0+000		UNIDAD DE MUESTREO		1			
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	0+025		ÁREA DE MUESTREO		187,5			
TRAMO	ALLE DR. JULIO CASTILLO	FECHA	23/11/2025		ANCHO DE VÍA		7,5			
Tipo de Daños		ESQUEMA				FOTO				
Nº de Daño	Daño		Unidad							
1	Piel de cocodrilo		m ²							
2	Exudación		m ³							
3	Agrietamiento en bloque		m ²							
4	Abultamientos y hundimientos		m							
5	Corrugación		m ²							
6	Depresión		m ³							
7	Grieta en borde		m							
8	Grieta de reflexion de Juntas		m							
9	Desnivel carril/bierna		m							
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
11	Parcheo y acometidas de servicio		m ²							
12	Pulimento de agregados		m ²							
13	Huecos		U							
14	Cruce de vía férrea		m ²							
15	Ahuellamiento		m ²							
16	Desplazamiento		m ²							
17	Grieta parabólica o por deslizamiento		m ²							
18	Hinchamiento		m ²							
19	Desprendimiento de agregado grueso		m ²							
Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
1	H	81,25						81,25	43,33%	80
11	H	10,77	22,5					33,27	17,74%	24
VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)									104	
Número de Valores Deducidos > 2(q):			2							
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):			80,00							
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"			3							
Nº	Valor Deducido Máximo Compensado						Total	q	CDV	
1	80	24					104	2	72	
2	80	2					82	1	82	
Máx CDV:							82			
PCI =		100 - Máx CDV								
PCI =		18,00 GRAVE								



UNIDAD DE MUESTREO 2

COTA 00+100 00+125



UNIDAD DE MUESTREO 3

COTA 00+200 00+225

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE					
ZONA	33	ABSCISA INICIAL	0+200	UNIDAD DE MUESTREO	3
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	0+225	ÁREA DE MUESTREO	187,5
TRAMO	CALLE DR. JULIO CASTILLO	FECHA	23/11/2025	ANCHO DE VÍA	7,5

Nº de Daño	Tipo de Daños	Unidad	ESQUEMA	FOTO
1	Piel de cocodrilo	m ²		
2	Exudación	m ²		
3	Agrietamiento en bloque	m ²		
4	Abultamientos y hundimientos	m ²		
5	Corrugación	m ²		
6	Depresión	m ²		
7	Grieta en borde	m		
8	Grieta de reflexión de juntas	m		
9	Desnivel carril/berma	m		
10	Grietas longitudinales y transversales	m		
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²		
12	Pulimiento de agregados	m ²		
13	Huecos	U		
14	Cruce de vía férrea	m ²		
15	Aluellamineto	m ²		
16	Desplazamineto	m ²		
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²		
18	Hinchamiento	m ²		
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²		

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor Deducido
1	H	130,00				130,00	69,33%	85
11	M	0,70				0,70	0,37%	5
11	H	2,42	11,20			13,62	7,26%	45
						VALOR DEDUCIDO		135,00

Número de Valores Deducidos > 2(q)		Mayor Valor Deducido Individual (HDV)		Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	
3		85,00		2	
Nº	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV	
1	85	130	2	86	
2	85	87	1	87	
		Máx CDV:		87	

PCI =	100 - Máx CDV
PCI =	13 GRAVE

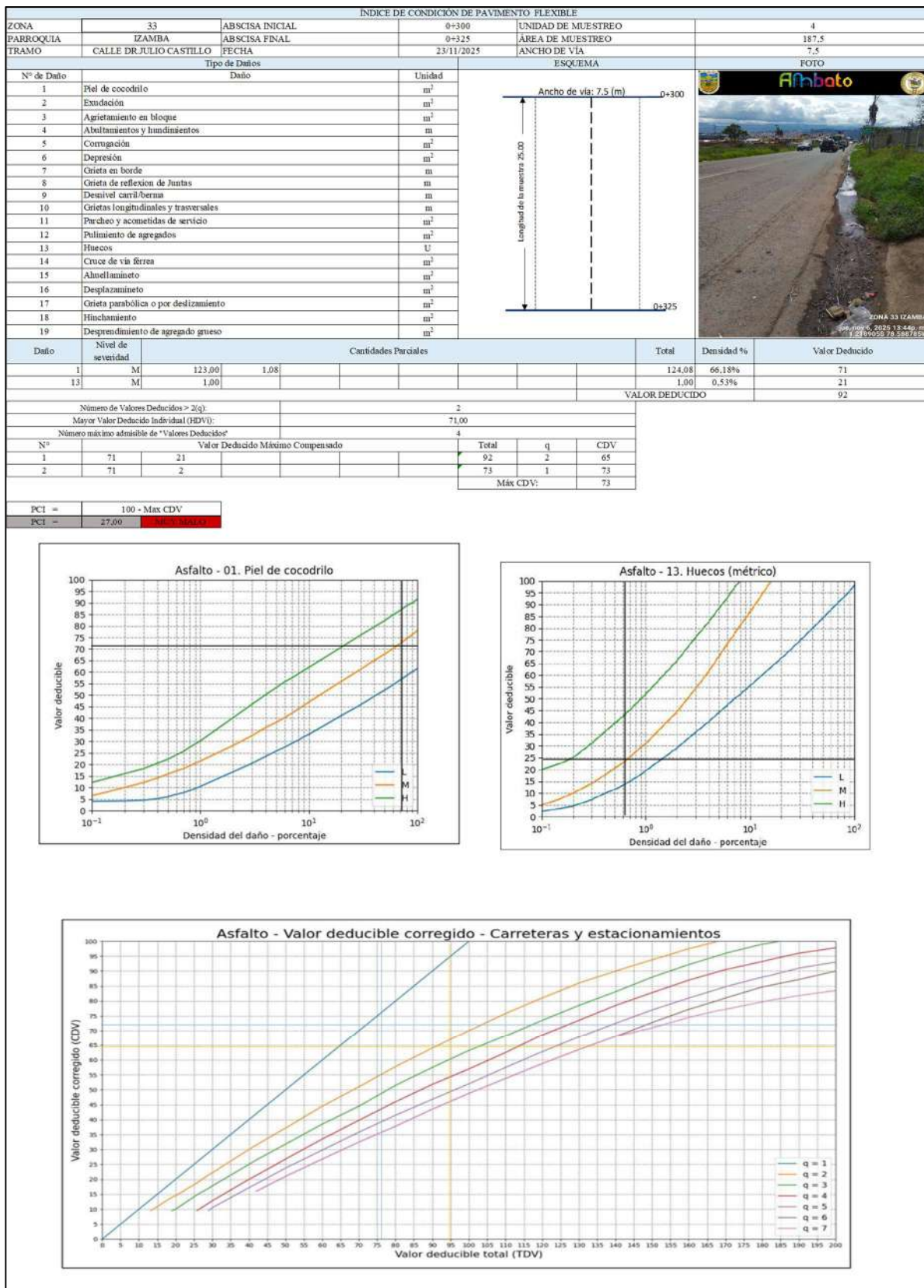
Asfalto - 01. Piel de cocodrilo

Asfalto - 11. Parcheo y acometidas de servicios

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

UNIDAD DE MUESTREO 4

COTA 00+300 00+325



UNIDAD DE MUESTREO 5

COTA 00+400 00+425

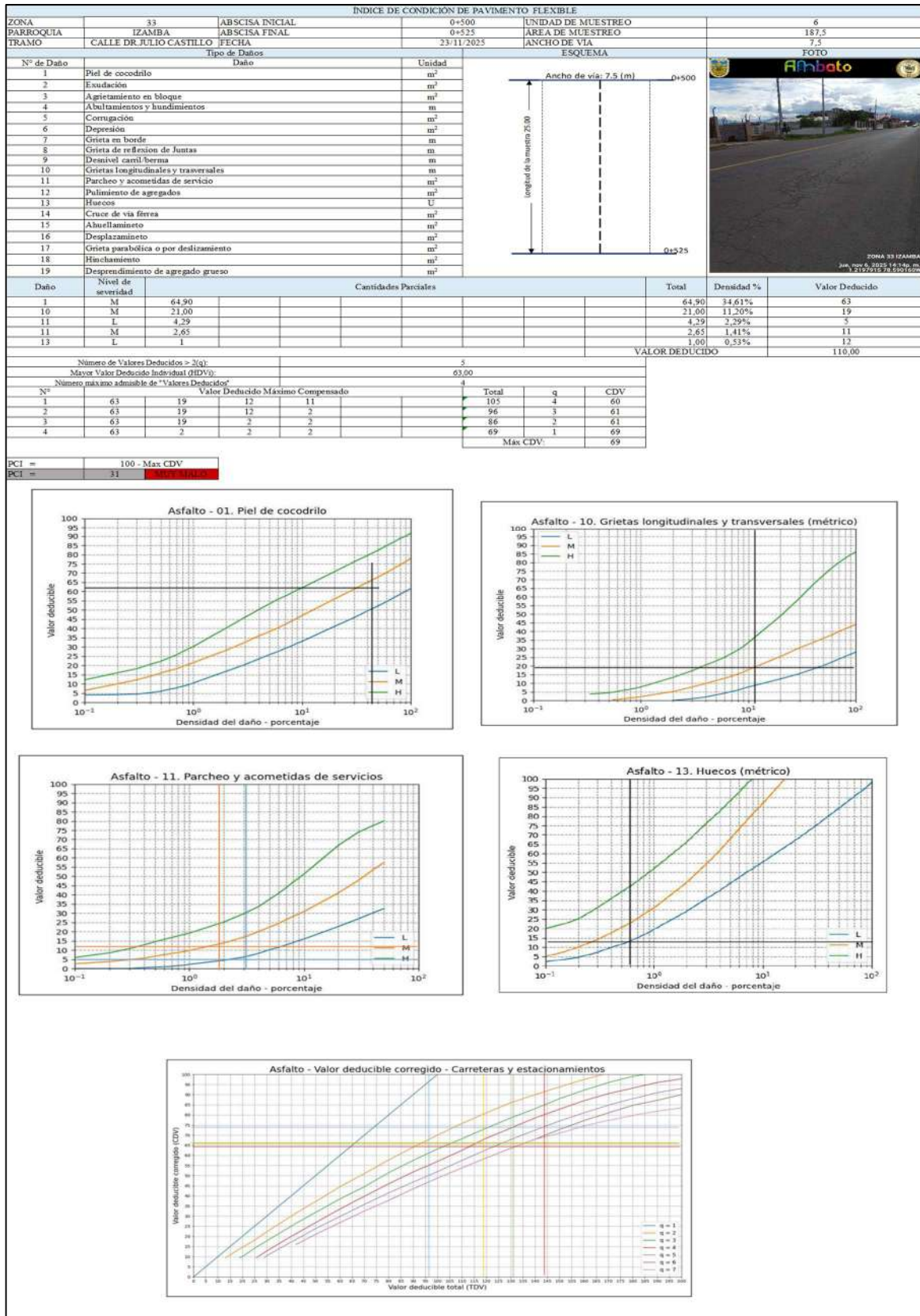
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE							
ZONA	33	ABSCISA INICIAL	0+400	UNIDAD DE MUESTREO	5		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	0+425	ÁREA DE MUESTREO	187,5		
TRAMO	CALLE DR.JULIO CASTILLO	FECHA	23/11/2025	ANCHO DE VÍA	7,5		
Tipo de Daños			ESQUEMA		FOTO		
Nº de Daño	Tipo de Daño		Unidad				
1	Piel de cocodrilo	m ²					
2	Exudación	m ²					
3	Agrietamiento en bloque	m ²					
4	Abultamientos y hundimientos	m					
5	Corrugación	m ²					
6	Depresión	m ²					
7	Grieta en borde	m					
8	Grieta de reflexión de Juntas	m					
9	Desnivel carril/berma	m					
10	Grietas longitudinales y transversales	m					
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²					
12	Pulimiento de agregados	m ²					
13	Huecos	U					
14	Cruce de vía férrea	m ²					
15	Ahuellamineto	m ²					
16	Desplazamineto	m ²					
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²					
18	Hinchamiento	m ²					
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²					
Dato	Nivel de severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor Deducido
11	M	48,75			48,75	26,00%	45
11	H	19,25			19,25	10,27%	51
					VALOR DEDUCIDO		96
Número de Valores Deducidos > 2(q):		2					
Mayor Valor Deducido Individual (HDVI):		51,00					
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"		6					
Nº	Valor Deducido Máximo Compensado			Total	q	CDV	
1	51	45		96	2	68	
2	51	2		53	1	53	
				Máx CDV:	68		
PCI =	100 - Máx CDV						
PCI =	32 SRV MALO						

Asfalto - 11. Parcheo y acometidas de servicios

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

UNIDAD DE MUESTREO 6

COTA 00+500 00+525



UNIDAD DE MUESTREO 7

COTA 00+600 00+625

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
ZONA	33	ABSCISA INICIAL	0+600	UNIDAD DE MUESTREO	7	
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	0+625	ÁREA DE MUESTREO	187,5	
TRAMO	CALLE DR. JULIO CASTILLO	FECHA	23/11/2025	ANCHO DE VÍA	7,5	

Nº de Daño	Tipo de Daños	Unidad	ESQUEMA		FOTO
1	Piel de cocodrilo	m ²			
2	Exudación	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	m ²			
4	Abultamientos y hundimientos	m ²			
5	Corrugación	m ²			
6	Depresión	m ²			
7	Grieta en borde	m			
8	Grieta de reflexión de Juntas	m			
9	Desnivel carril/herma	m			
10	Grietas longitudinales y transversales	m			
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²			
12	Pulimento de agregados	m ²			
13	Huecos	U			
14	Cruce de vía firme	m ²			
15	Abusillamineto	m ²			
16	Desplazamineto	m ²			
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²			
18	Hinchamiento	m ²			
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²			

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor Deducido
1	M	24,00				24,00	12,80%	50
3	M	40,78				40,78	21,75%	24
10	M	12,85	8,97			21,82	11,64%	19
						VALOR DEDUCIDO		93

Número de Valores Deducidos > 2(q):				1
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):				50,00
Número máximo admisible de "Valores Deducidos":				6

Nº	Valor Deducido Máximo Compensado				Total	q	CDV
1	50	24	19		93	3	59
2	50	24	2		76	2	55
3	50	2	2		54	1	54
					Máx CDV:		59

PCI =	100 - Máx CDV
PCI =	41

Asfalto - 01. Piel de cocodrilo

Asfalto - 03. Agrietamiento en bloque

Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

UNIDAD DE MUESTREO 8

COTA 00+700 00+725

ZONA

PARROQUIA

TRAMO

33

IZAMBA

CALLE DR JULIO CASTILLO

ABSCISA INICIAL

ABSCISA FINAL

FECHA

0+700

0+725

23/11/2025

UNIDAD DE MUESTREO

AREA DE MUESTREO

ANCHO DE VIA

8

187,5

7,5

FOTO

ESQUEMA

N° de Daño	Daño	Unidad
1	Piel de cocodrilo	m²
2	Exudación	m²
3	Agrietamiento en bloque	m²
4	Abultamientos y hundimientos	m
5	Corrosión	m²
6	Depresión	m²
7	Grieta en borde	m
8	Grieta de reflexión de Juntas	m
9	Desnivel camión/chuma	m
10	Grietas longitudinales y transversales	m
11	Parcheo y acometidas de servicio	m²
12	Pulverimiento de agregados	m²
13	Huecos	U
14	Cruce de vía férrea	m²
15	Ahuellamineto	m²
16	Desplazamineto	m²
17	Grieta parásita o por deslaminamiento	m²
18	Hinchamiento	m²
19	Desprendimiento de agregado grueso	m²

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales	Total	Densidad %	Valor Deducible	
1	M	3,11	15,52	18,63	9,94%	46
3	M	73,35		73,35	39,12%	30
6	M	0,74		0,74	0,39%	8
11	L	0,115		0,14	0,07%	0
13	L	1		1,00	0,53%	13
VALOR DEDUCIDO					97	

Número de Valores Deducidos > 240: 4

Máximo Valor Deducido Individual (HDSV): 46,00

Número máximo admisible de "Valores Deducidos": 6

N°	Valor Deducible	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	CDV
1	46	30	13	8
2	46	30	13	2
3	46	30	2	2
4	46	2	2	2

PCI = 100 - Max CDV

PCI = 42

Max CDV: 58

Asfalto - 01. Piel de cocodrilo

Densidad del daño - porcentaje	L	M	H
10 ⁻¹	10	15	20
10 ⁰	20	35	50
10 ¹	40	70	100
10 ²	80	140	200

Asfalto - 03. Agrietamiento en bloque

Densidad del daño - porcentaje	L	M	H
10 ⁻¹	5	10	15
10 ⁰	10	20	30
10 ¹	20	40	60
10 ²	40	80	120

Asfalto - 06. Depresión

Densidad del daño - porcentaje	L	M	H
10 ⁻¹	5	10	15
10 ⁰	10	20	30
10 ¹	20	40	60
10 ²	40	80	120

Asfalto - 11. Parcheo y acometidas de servicios

Densidad del daño - porcentaje	L	M	H
10 ⁻¹	5	10	15
10 ⁰	10	20	30
10 ¹	20	40	60
10 ²	40	80	120

Asfalto - 13. Huecos (métrico)

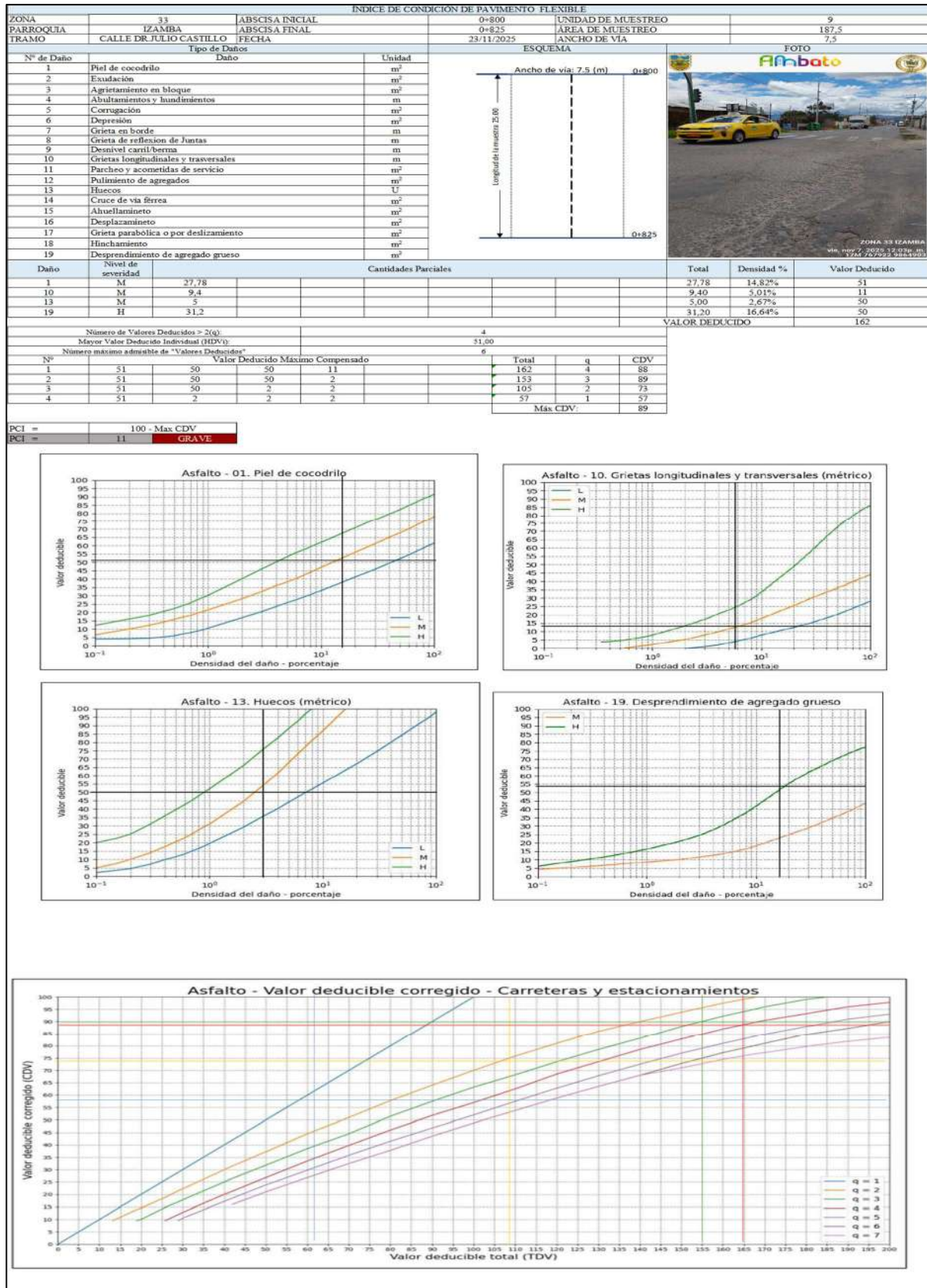
Densidad del daño - porcentaje	L	M	H
10 ⁻¹	5	10	15
10 ⁰	10	20	30
10 ¹	20	40	60
10 ²	40	80	120

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

Valor deducible total (TDV)	q=1	q=2	q=3	q=4	q=5	q=6	q=7
0	0	0	0	0	0	0	0
100	100	100	100	100	100	100	100

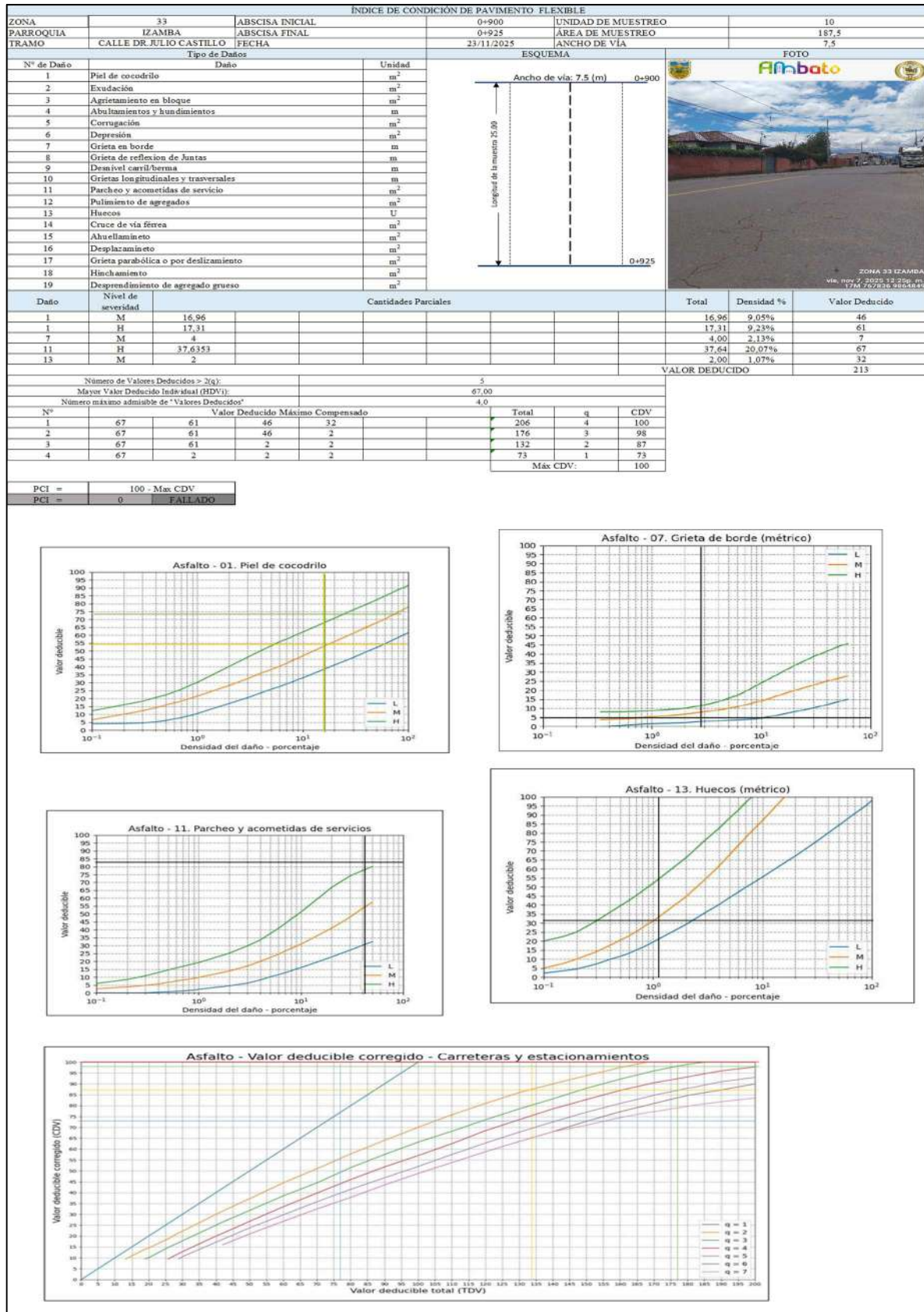
UNIDAD DE MUESTREO 9

COTA 00+800 00+825



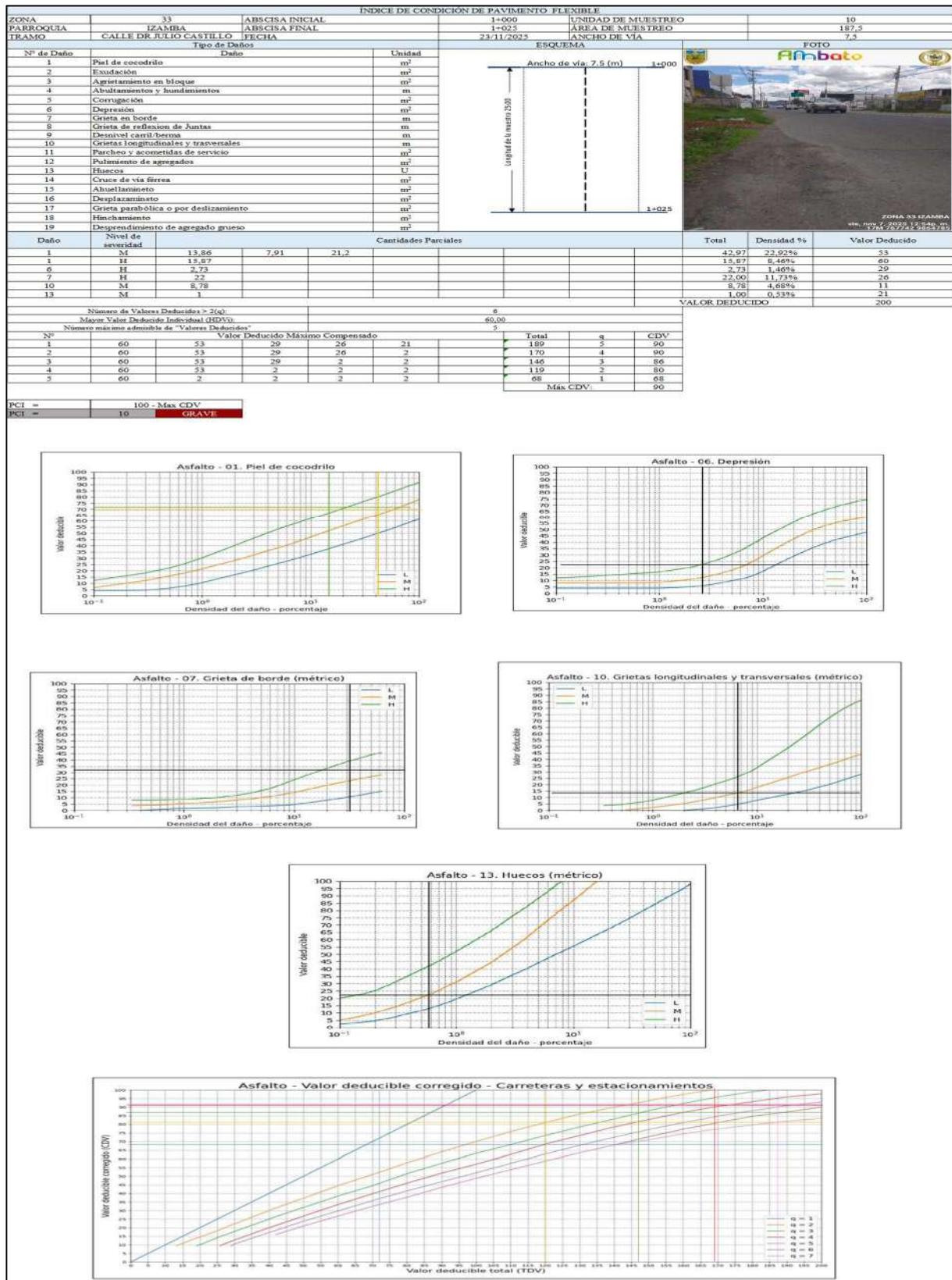
UNIDAD DE MUESTREO 10

COTA 00+900 00+925



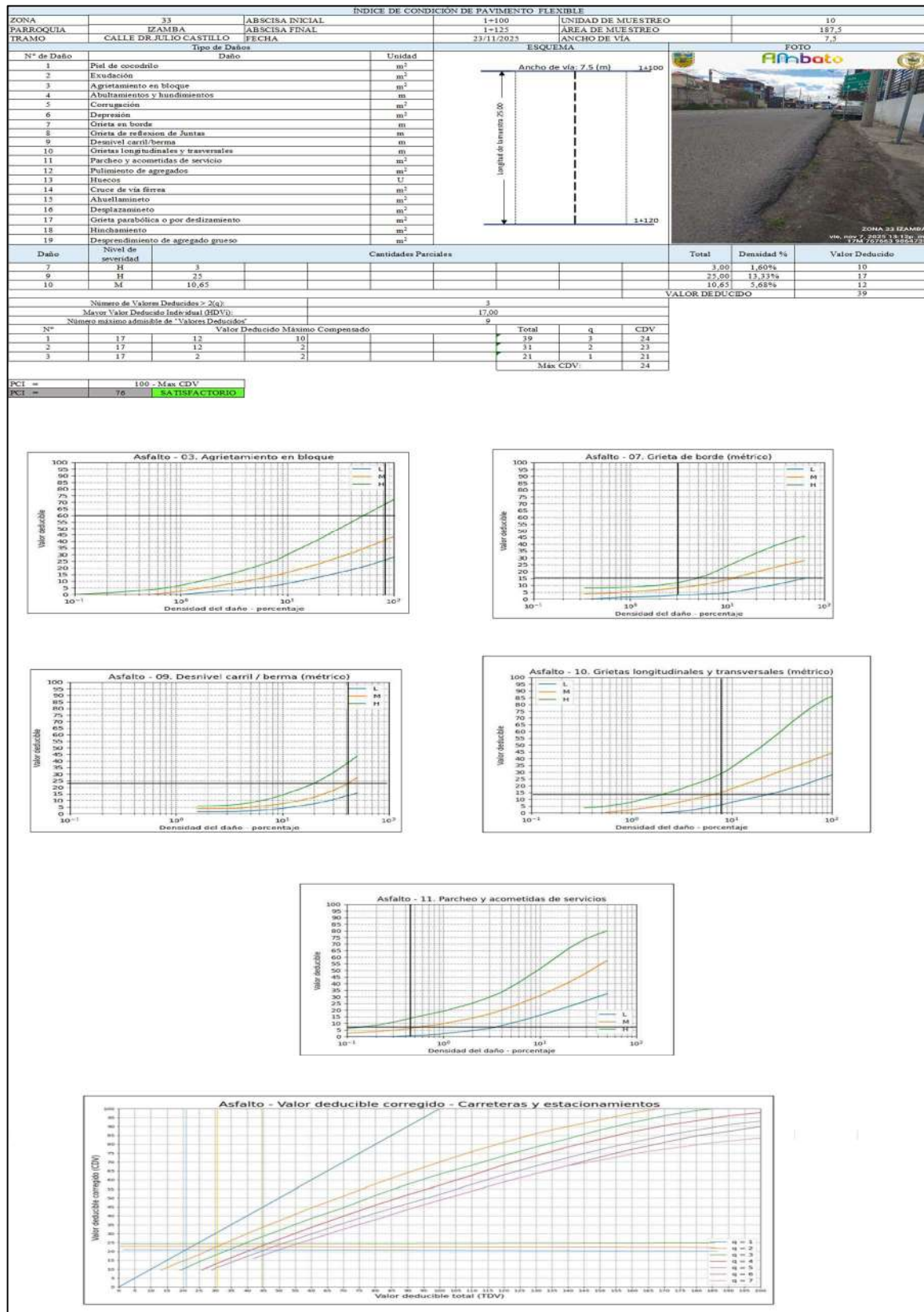
UNIDAD DE MUESTREO 11

COTA 1+00 1+25



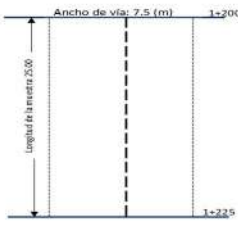
UNIDAD DE MUESTREO 12

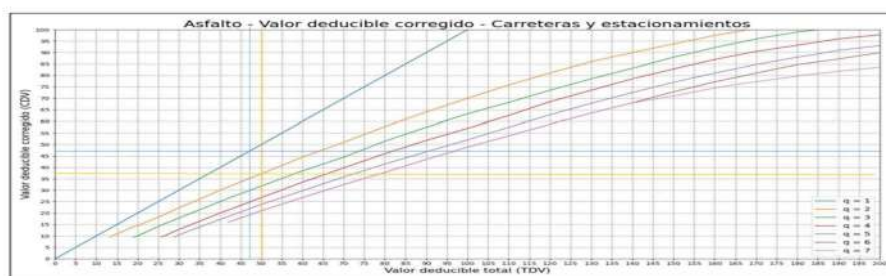
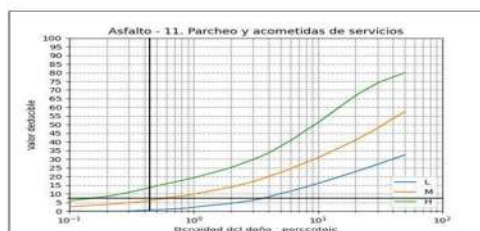
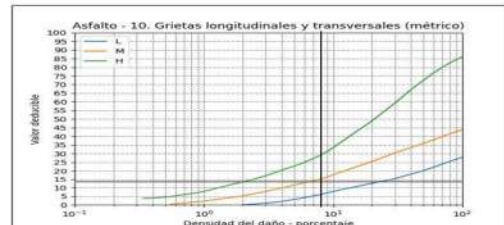
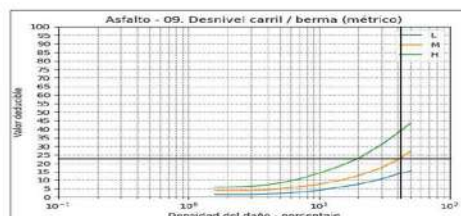
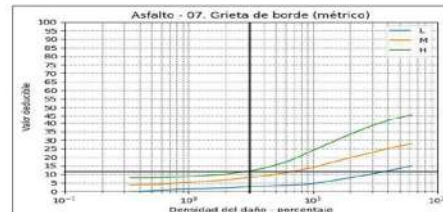
COTA 1+100 1+125



UNIDAD DE MUESTREO 12

COTA 1+200 1+225

INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL	1+200	UNIDAD DE MUESTREO	10				
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	1+225	AREA DE MUESTREO	187,5				
TRAMO	CALLE DR JULIO CASTILLO	FECHA	23/11/2025	ANCHO DE VIA	7,5				
N° de Daño	Tipo de Daños		Unidad	ESQUEMA		FOTO			
1	Piel de cocodrilo		m ²						
2	Exudación		m ²						
3	Agrietamiento en bloque		m ²						
4	Ahuellamientos y hundimientos		m ²						
5	Corrugación		m ²						
6	Depresión		m ²						
7	Grieta en borde		m						
8	Grieta de reflexión de juntas		m						
9	Desnivel carril/berma		m						
10	Grietas longitudinales y transversales		m						
11	Parcheo y acometidas de servicio		m ²						
12	Pulimento de agregados		m ²						
13	Huecos		U						
14	Cruce de vía férrea		m ²						
15	Ahuellamineto		m ²						
16	Desplazamineto		m ²						
17	Grieta parabólica o por deslizamineto		m ²						
18	Hinchamiento		m ²						
19	Desprendimiento de agregado grueso		m ²						
Daño		Nivel de severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor Deducido	
3		H	48,13			48,13	25,67%	45	
11		M	0,7			0,70	0,37%	5	
						VALOR DEDUCIDO			
						50			
Número de Valores Deducidos > 2(a):						2			
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):						45,00			
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"						5			
Valor Deducido Máximo Compensado						5			
N°						Total	q	CDV	
1						50	2	37	
2						47	1	1	
						Máx CDV: 37			
PCI = 100 - Máx CDV						63			
PCI = 63						REGULAR			



Vía N.º 2**CALLE: CIRO PEÑAHERRERA**

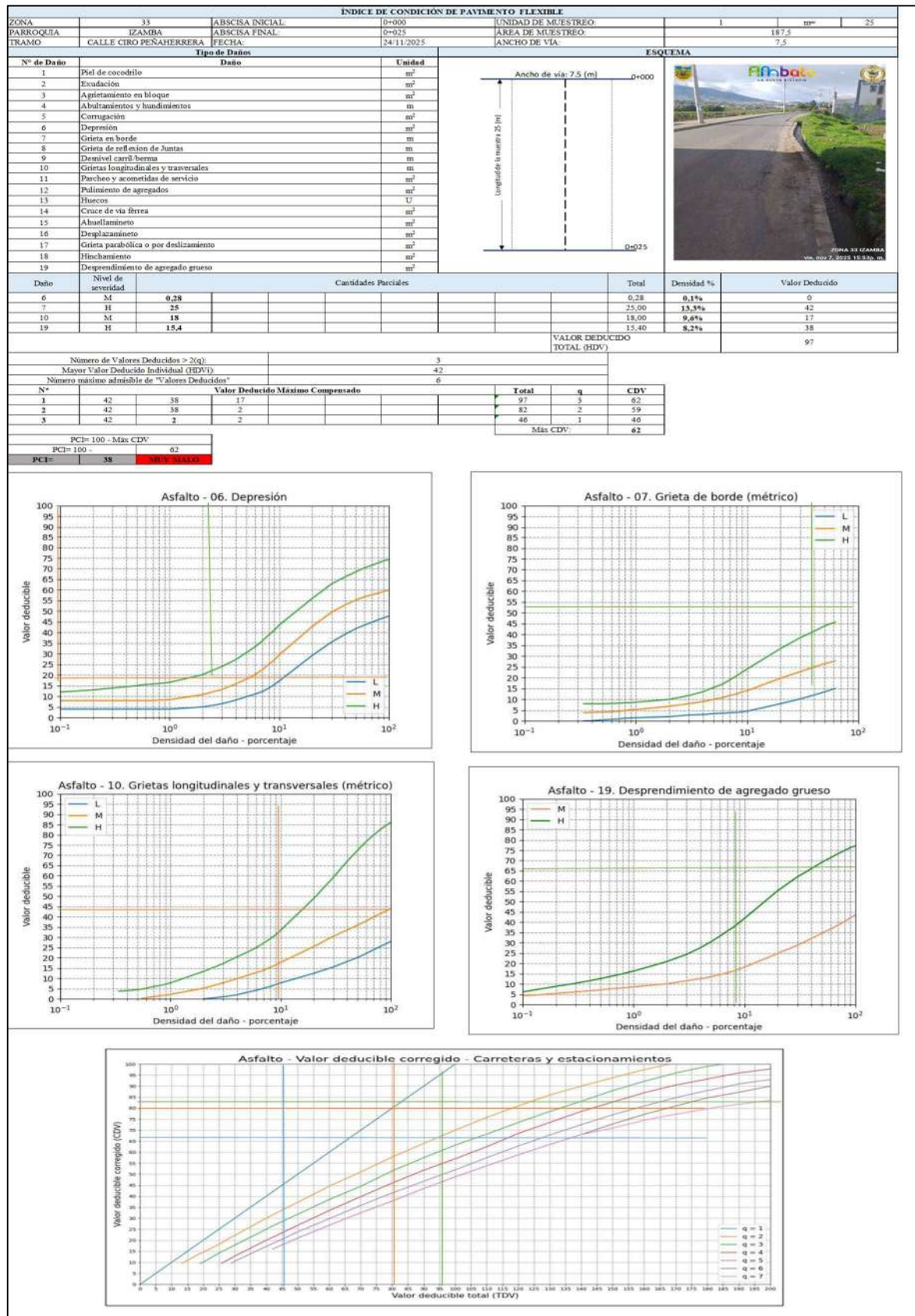
CALLE CIRO PEÑAHERRERA		
Datos	Valores	Unidades
Longitud de la vía	874	m
Ancho promedio	7,5	m
Desviación estándar e	10	
Área de la unidad de muestreo	232±93	m
Error admisible estimado para el PCI "e"	5	%
Longitud de la unidad de muestreo		
L1 =	43,07	
L2 =	18,27	
L que tomaremos	25	Se utilizara 40m que esta dentro del rango
Unidad totales de muestreo		
N =	34,96	unidades de muestreo
Número mínimo de unidades de muestreo		
n =	11	Numero minimo de unidades de muestreo 10
Intervalos de muestreo		
i =	3,178181818	intervalo igual a 2 unidades

Unidades a evaluar	
0+000	0+025
0+025	0+050
0+050	0+075
0+075	0+100
0+100	0+125
0+125	0+150
0+150	0+175
0+175	0+200
0+200	0+225
0+225	0+250
0+250	0+275
0+275	0+300
0+300	0+325
0+325	0+350
0+350	0+375
0+375	0+400

0+400	0+425
0+425	0+450
0+450	0+475
0+475	0+500
0+500	0+525
0+525	0+550
0+550	0+575
0+575	0+600
0+600	0+625
0+625	0+650
0+650	0+675
0+675	0+700
0+700	0+725
0+725	0+750
0+750	0+775
0+775	0+800
0+800	0+874

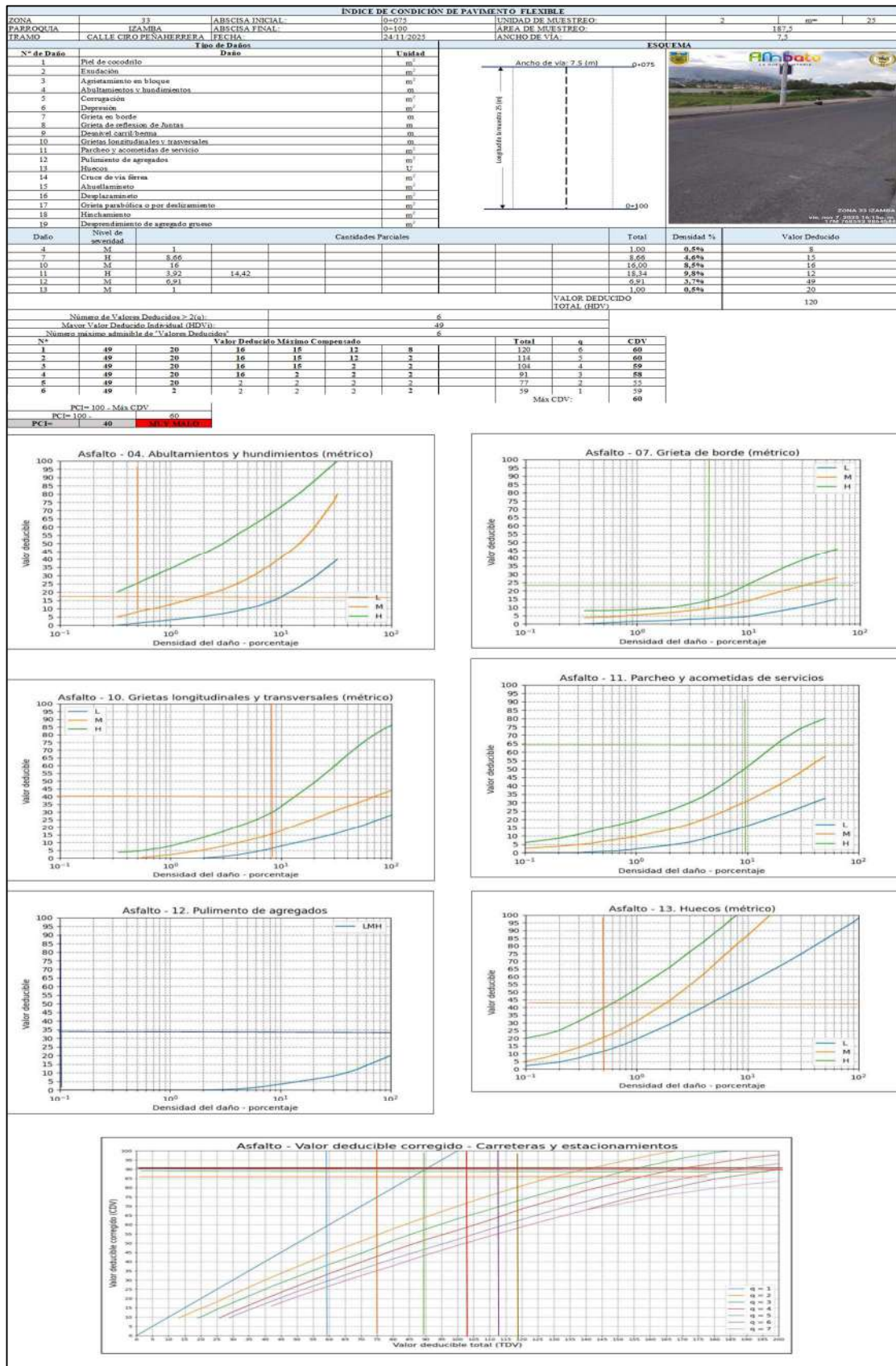
UNIDAD DE MUESTREO 1

COTA 0+000 0+025



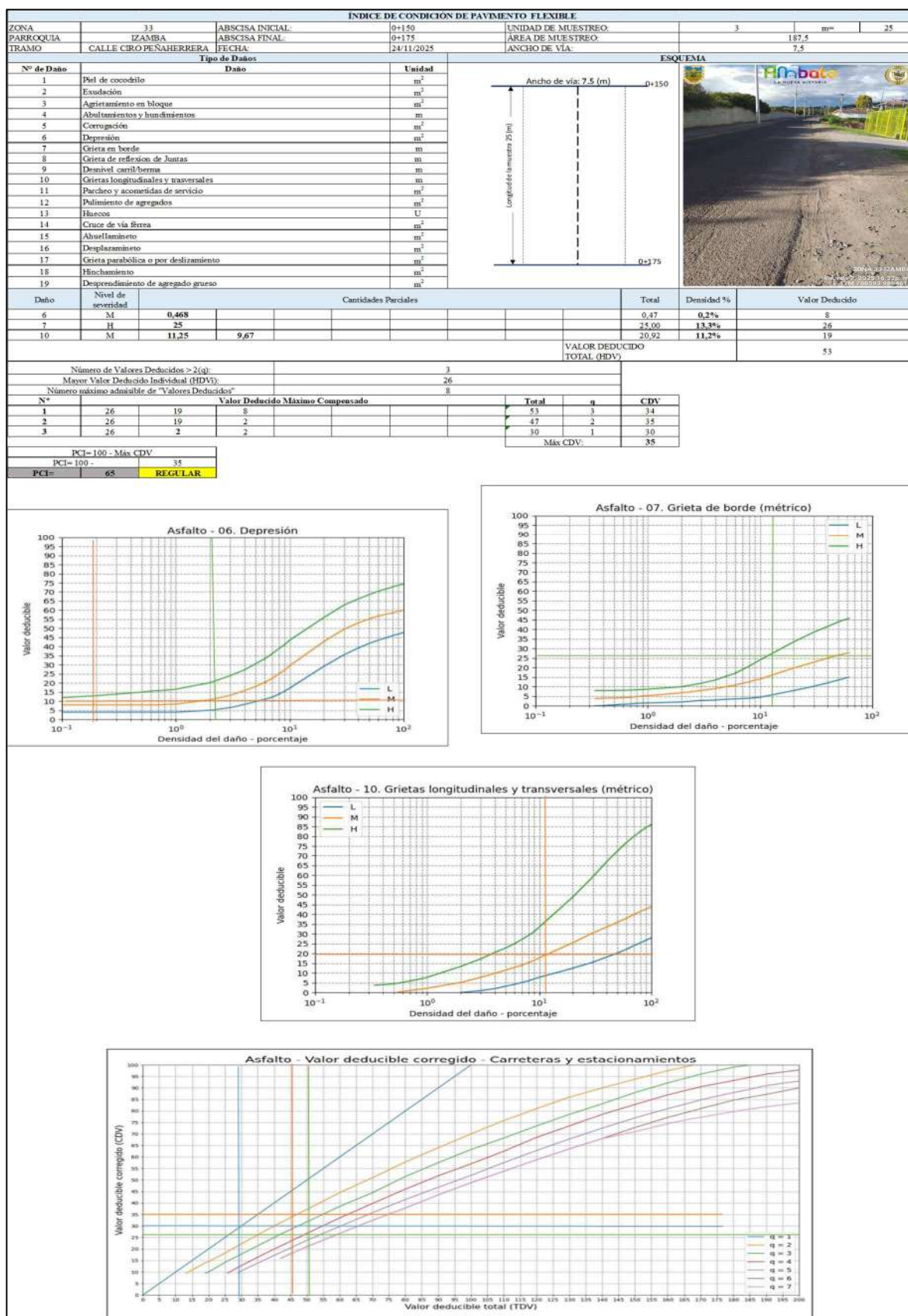
UNIDAD DE MUESTREO 2

COTA 0+075 0+100



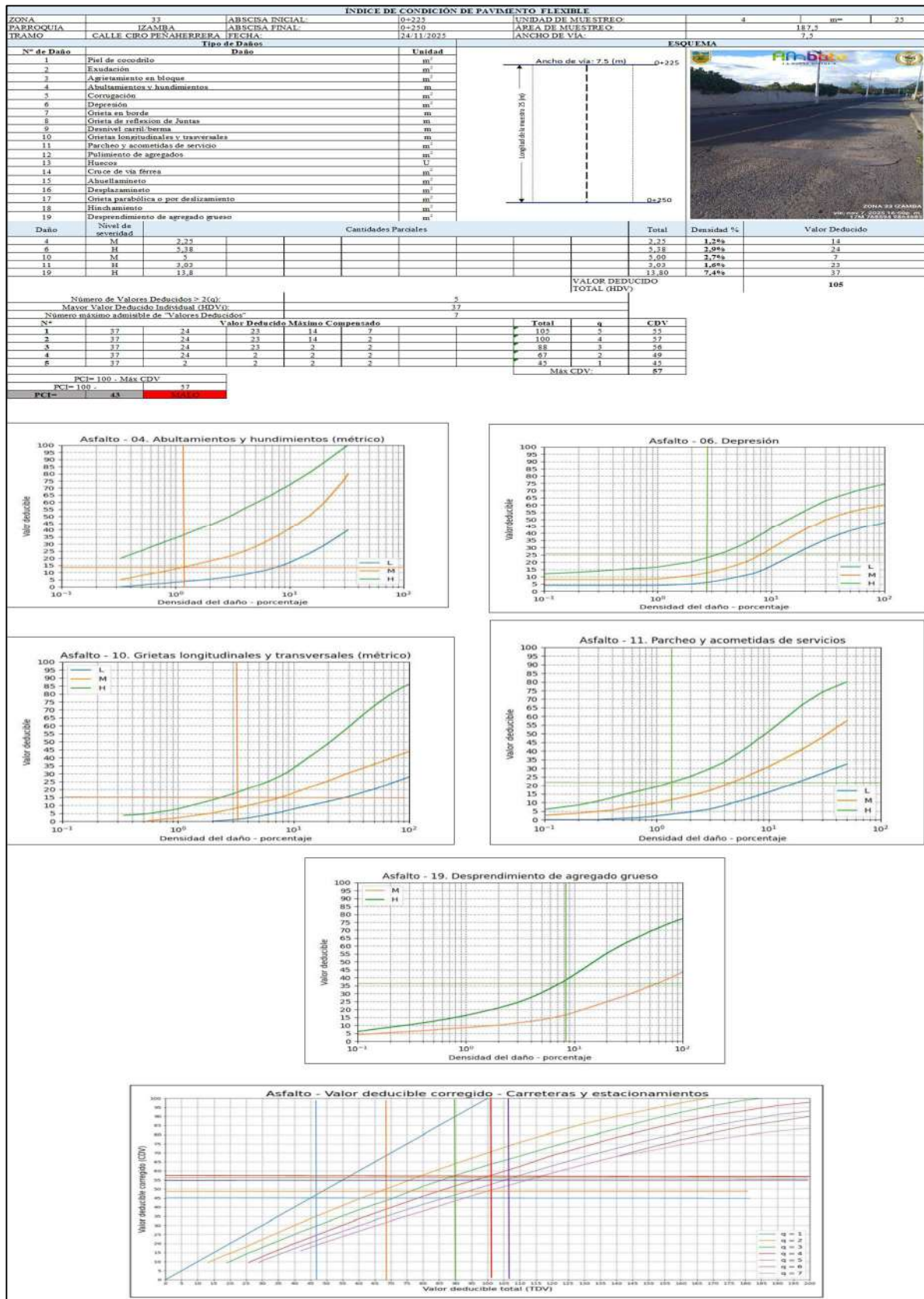
UNIDAD DE MUESTREO 3

COTA 0+150 0+175



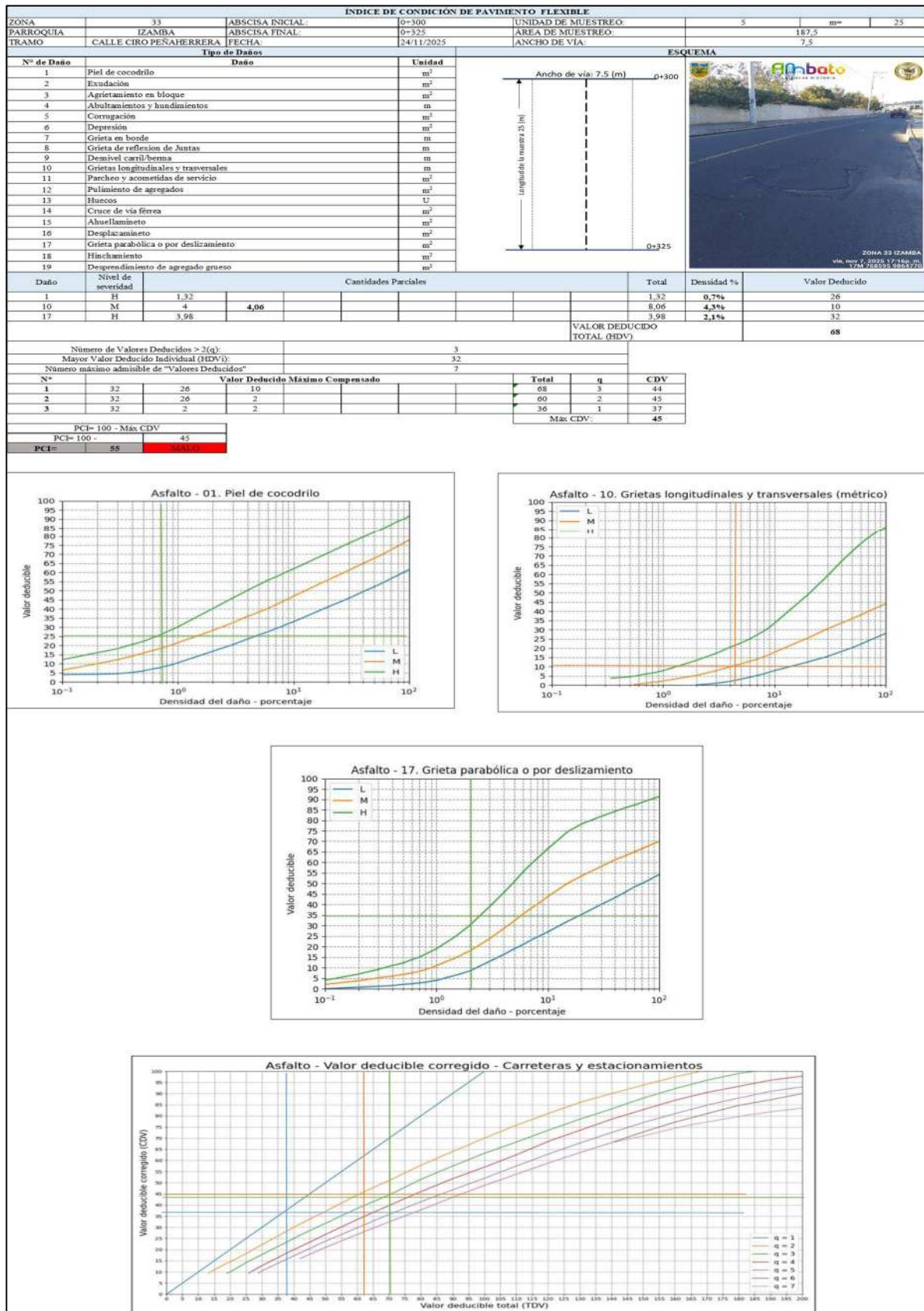
UNIDAD DE MUESTREO 4

COTA 0+225 0+250



UNIDAD DE MUESTREO 5

COTA 0+300 0+325



UNIDAD DE MUESTREO 6

COTA 0+375 0+400

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+375	UNIDAD DE MUESTREO:	6	m ²	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+400	ÁREA DE MUESTREO:	187,5				
TRAMO	CALLE CIRO PEÑAHERRERA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7,5				

Nº de Daño	Tipo de Daños	Unidad	ESQUEMA			
1	Piel de cocodrilo	m ²				
2	Exudación	m ²				
3	Agrietamiento en bloque	m ²				
4	Abultamientos y hundimientos	m				
5	Corrugación	m ²				
6	Depresión	m ²				
7	Grieta en borde	m				
8	Grieta de reflexión de Juntas	m				
9	Desnivel carril/bornia	m				
10	Grietas longitudinales y transversales	m				
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²				
12	Pulimiento de agregados	m ²				
13	Huecos	U				
14	Cmce de vía férrea	m ²				
15	Ahuellamineto	m ²				
16	Desplazamineto	m ²				
17	Grieta parabólica o por destizamiento	m ²				
18	Hinchamiento	m ²				
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²				

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad %	Valor Deducido
10	M	4	6,43				10,43	5,6%	13
							VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)		13

Número de Valores Deducidos > 2(q):	1
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):	13
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"	9

Nº	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV
1	13	13	1	13
		Máx CDV:		13

PCI= 100 - Máx CDV	
PCI= 100 - 13	87
PCI=	BUENO

Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

UNIDAD DE MUESTREO 7

COTA 0+450 0+475

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+450	UNIDAD DE MUESTREO:	7	m ²
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+475	ÁREA DE MUESTREO:	187,5	
TRAMO	CALLE CIRO PENAHERRERA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7,5	

Tipo de Daños			ESQUEMA	
Nº de Daño	Daño	Unidad		
1	Piel de cocodrilo	m ²		
2	Exudación	m ²		
3	Agrietamiento en bloque	m ²		
4	Abultamientos y hundimientos	m		
5	Corrugación	m ²		
6	Depresión	m ²		
7	Grieta en borde	m		
8	Grieta de reflexión de Juntas	m		
9	Desnivel carril/benja	m		
10	Grietas longitudinales y transversales	m		
11	Parqueo y acometidas de servicio	m ²		
12	Pulimento de agregados	m ²		
13	Huecos	U		
14	Cruce de vin férrea	m ²		
15	Aluallamineto	m ²		
16	Desplazamineto	m ²		
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²		
18	Hinchamiento	m ²		
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²		

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
1	L	1,06						1,06	0,6%	7
10	M	4,75						4,75	2,5%	6
								VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)		13

Número de Valores Deducidos > 2(q):		2
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):		7
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"		10

Nº	7	6	Valor Deducido Máximo Compensado				Total	q	CDV
1	7	6					13	2	10
2	7	2					9	1	9
								Máx CDV:	10

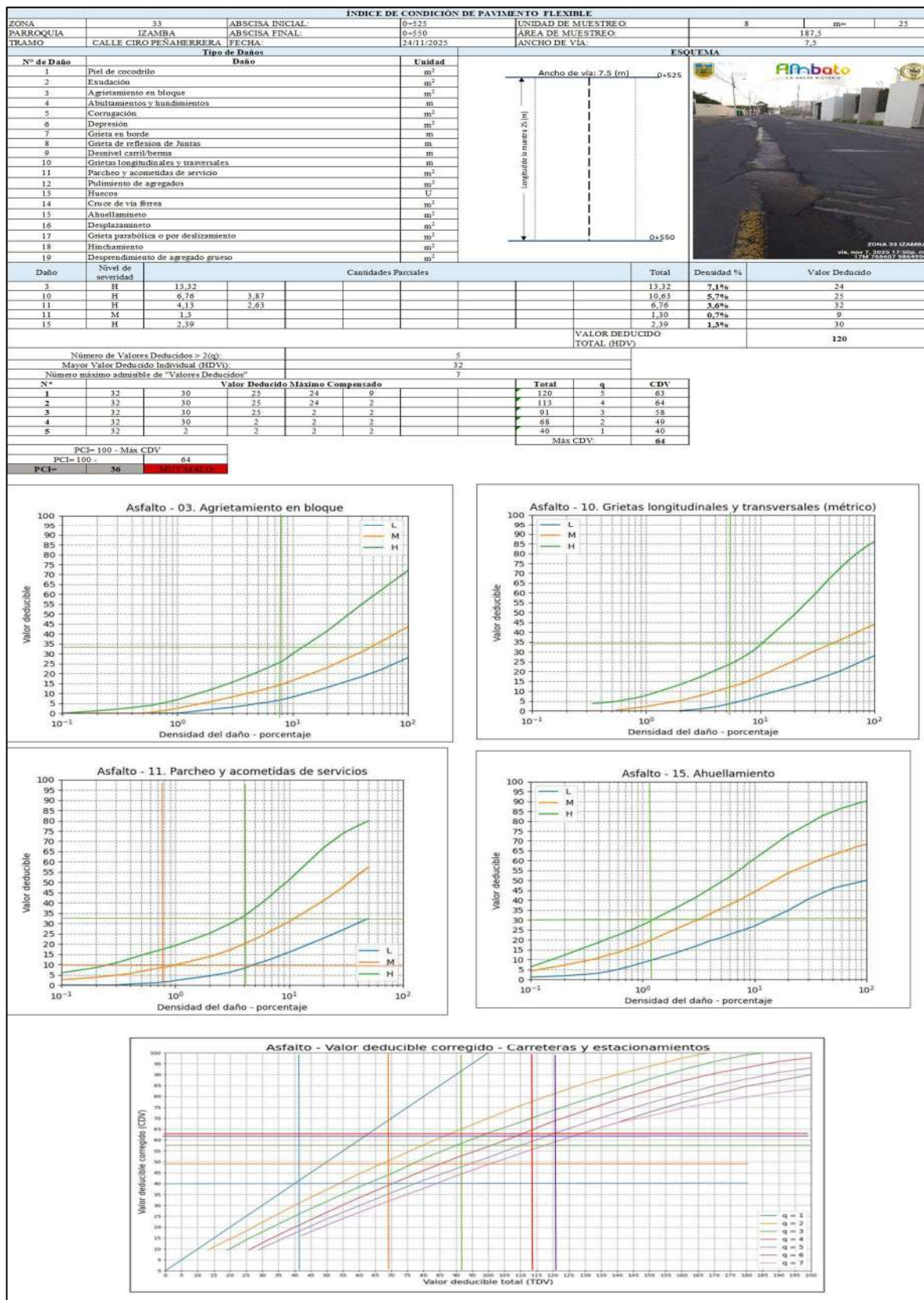
PCI= 100 - Máx CDV	
PCI= 100 -	10
PCI=	90 BUENO

Asfalto - 01. Piel de cocodrilo

Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

UNIDAD DE MUESTREO 8

COTA 0+525 0+550

UNIDAD DE MUESTREO 9

COTA 0+600 0+625

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+600	UNIDAD DE MUESTREO:	9	m ²	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+625	ÁREA DE MUESTREO:	187,5				
TRAMO	CALLE CIRO PENAHERRERA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7,5				

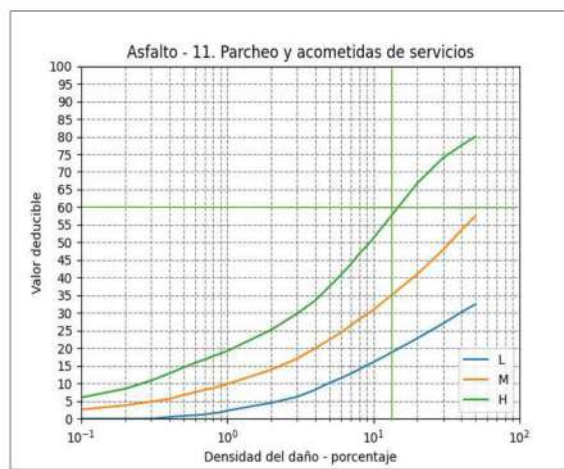
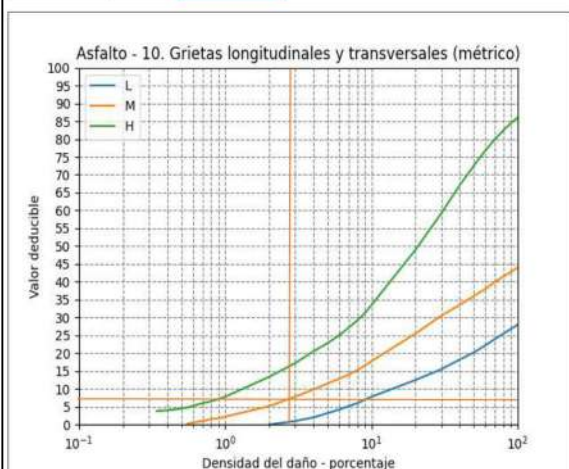
Tipo de Daños			ESQUEMA		
Nº de Daño	Daño	Unidad			
1	Piel de cocodrilo	m ²			
2	Exudación	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	m ²			
4	Abultamientos y hundimientos	m			
5	Corrugación	m ²			
6	Depresión	m ²			
7	Grieta en borde	m			
8	Grieta de reflexión de Juntas	m			
9	Desnivel carril/benja	m			
10	Grietas longitudinales y transversales	m			
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²			
12	Pulimiento de agregados	m ²			
13	Huecos	U			
14	Cruce de vía férrea	m ²			
15	Aluallanamiento	m ²			
16	Desplazamiento	m ²			
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²			
18	Hinchamiento	m ²			
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²			

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
10	M	4,78						4,78	2,5%	7
11	H	28,46						28,46	15,2%	60
								VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)		67

Número de Valores Deducidos > 2(q):		2
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):		60
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"		5

Nº	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV	
1	60	7	67	2	49
2	60	2	62	1	62
				Máx CDV:	62

PCI= 100 - Máx CDV	
PCI= 100 -	62
PCI=	38



UNIDAD DE MUESTREO 10

COTA 0+675 0+700

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE							
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+675	UNIDAD DE MUESTREO:	10	m ²	25
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+700	ÁREA DE MUESTREO:	187,5		
TRAMO	CALLE CIRO PENAHERRERA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7,5		

Tipo de Daños			ESQUEMA	
N° de Daño	Daño	Unidad		
1	Piel de cocodrilo	m ²		
2	Exudación	m ²		
3	Agrietamiento en bloque	m ²		
4	Abultamientos y hundimientos	m		
5	Corrugación	m ³		
6	Depresión	m ³		
7	Grieta en borde	m		
8	Grieta de reflexión de juntas	m		
9	Desnivel carril/benja	m		
10	Grietas longitudinales y transversales	m		
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²		
12	Pulimento de agregados	m ²		
13	Huecos	U		
14	Cruce de vía férrea	m ²		
15	Aluallamineto	m ²		
16	Desplazamiento	m ²		
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²		
18	Hinchamiento	m ²		
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ³		

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad %	Valor Deducido
12	L	10					10,00	5,3%	3
							VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)		3

Número de Valores Deducidos $\geq 2(q)$:		1		
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):		3		
Número máximo admisible de "Valores Deducidos":		10		
N°	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV
1	3	3	1	3
		Máx CDV:		
		3		

PCI= 100 - Máx CDV	
PCI= 100 -	3
PCI=	97
	BUENO

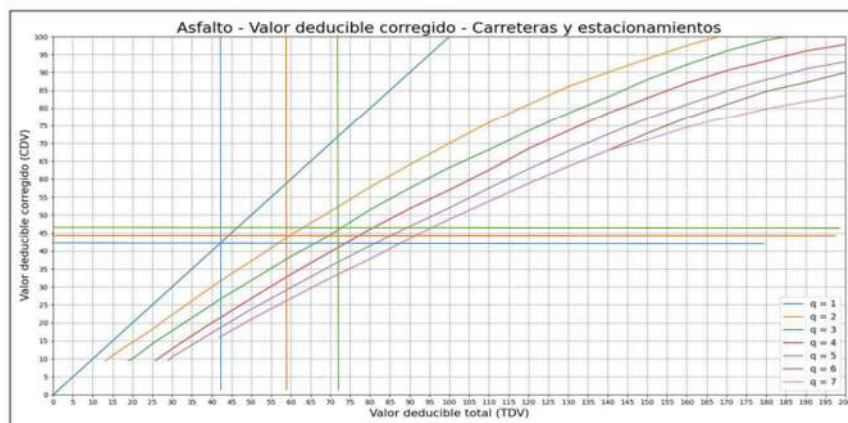
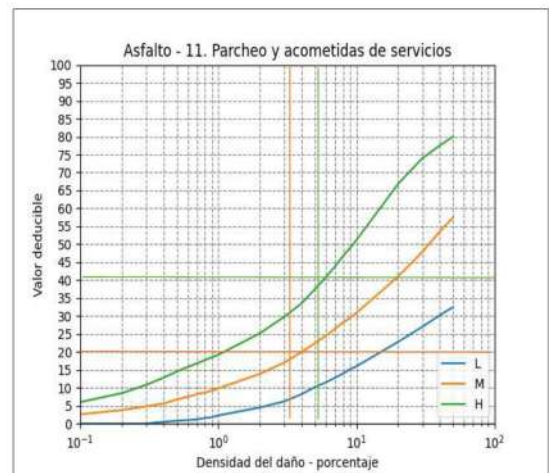
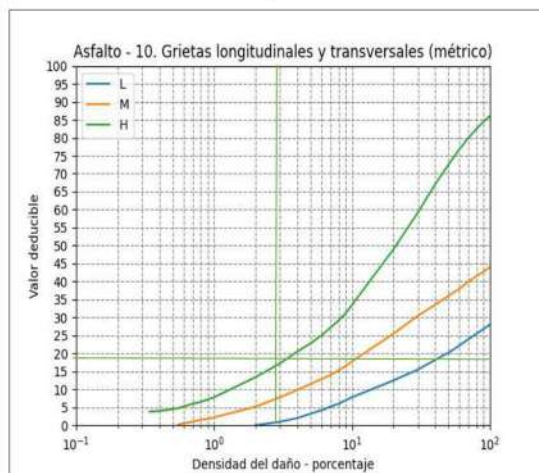
Asfalto - 12. Pulimento de agregados

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

UNIDAD DE MUESTREO 11

COTA 0+750 0+725

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+750	UNIDAD DE MUESTREO:	11	m²	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+775	ÁREA DE MUESTREO:	187,5				
TRAMO	CALLE CIRO PENAHERREIRA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7,5				
Tipo de Daño				ESQUEMA					
Nº de Daño	Daño		Unidad						
1	Piel de cocodrilo	m²							
2	Exudación	m²							
3	Agrietamiento en bloque	m²							
4	Abultamientos y hundimientos	m							
5	Corrugación	m²							
6	Depresión	m²							
7	Grieta en borde	m							
8	Grieta de reflexión de juntas	m							
9	Desnivel carril/banca	m							
10	Grietas longitudinales y transversales	m							
11	Parcheo y acometidas de servicio	m²							
12	Pulverizado de agregados	m²							
13	Huecos	U							
14	Crucos de vía férrea	m²							
15	Alumbramiento	m²							
16	Desplazamiento	m²							
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m²							
18	Hinchamiento	m²							
19	Desprendimiento de agregado grueso	m²							
Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor Deducido	
10	H	5,27				5,27	2,8%	16	
11	H	9,63				9,63	5,1%	39	
11	M	6,08				6,08	3,2%	18	
						VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)	73		
Número de Valores Deducidos > 2(q):			3						
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):			39						
Número máximo admisible de "Valores Deducidos":			7						
Nº	Valor Deducido Máximo Compensado				Total	q	CDV		
1	39	18	16		73	3	46		
2	39	18	2		59	2	44		
3	39	2	2		43	1	43		
						Máx CDV:	46		
PCI= 100 - Máx CDV			46						
PCI= 100 -			46						
PCI=			54						



Vía N.º 3**CALLE: CÉSAR AUGUSTO**

CALLE CÉSAR AUGUSTO		
Datos	Valores	Unidades
Longitud de la vía	1087	m
Ancho promedio	7,5	m
Desviación estándar e	10	
Área de la unidad de muestreo	232±93	m
Error admisible estimado para el PCI "e"	5	%
Longitud de la unidad de muestreo		
L1 =	43,07	
L2 =	18,27	
L que tomaremos	25	Se utilizara 40m que esta dentro del rango
Unidad totales de muestreo		
N =	43,48	unidades de muestreo
Número mínimo de unidades de muestreo		
n =	11	Numero minimo de unidades de muestreo 10
Intervalos de muestreo		
i =	4,0	intervalo igual a 2 unidades

Unidades a evaluar	
0+000	0+025
0+025	0+050
0+050	0+075
0+075	0+100
0+100	0+125
0+125	0+150
0+150	0+175
0+175	0+200
0+200	0+225
0+225	0+250
0+250	0+275
0+275	0+300
0+300	0+325
0+325	0+350
0+350	0+375

0+375	0+400
0+400	0+425
0+425	0+450
0+450	0+475
0+475	0+500
0+500	0+525
0+525	0+550
0+550	0+575
0+575	0+600
0+600	0+625
0+625	0+650
0+650	0+675
0+675	0+700
0+700	0+725
0+725	0+750
0+750	0+775
0+775	0+800
0+800	0+825
0+825	0+850
0+850	0+875
0+875	0+900
0+900	0+925
0+925	0+950
0+950	0+975
0+975	0+1000
0+1000	0+1025
0+1025	0+1050
0+1050	0+1087

UNIDAD DE MUESTREO 1

COTA 0+000 0+025

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE										
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+000	UNIDAD DE MUESTREO:	1	m ²	25			
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+025	ÁREA DE MUESTREO:	187,5					
TRAMO	CALLE CIRO PENAHERREIRA	FECHA:	25/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7,5					
Tipo de Daños				ESQUEMA						
Nº de Daño	Daño			Unidad						
1	Piel de cocodrilo			m ²						
2	Exudación			m ²						
3	Agrietamiento en bloque			m ²						
4	Abultamientos y hundimientos			m						
5	Cormugación			m ²						
6	Depresión			m ²						
7	Grieta en borde			m						
8	Grieta de reflexión de juntas			m						
9	Desnivel carril/berma			m						
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
11	Parcheo y acometidas de servicio			m ²						
12	Pulimento de agregados			m ²						
13	Huecos			U						
14	Cruce de vía férrea			m ²						
15	Altellumineto			m ²						
16	Desplazamineto			m ²						
17	Grieta parabólica o por deslizamiento			m ²						
18	Hinchamiento			m ²						
19	Desprendimiento de agregado grueso			m ²						
Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor Deducido			
19	H	3,43				3,43	1,8%	20		
						VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)		20		
Número de Valores Deducidos > 2(q):				1						
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):				20						
Número máximo admisible de "Valores Deducidos":				8						
Nº	Valor Deducido Máximo Compensado			Total	q	CDV				
1	20			20	1	20				
				Máx CDV:		20				
PCI= 100 - Máx CDV										
PCI= 100 - 20										
PCI= 80				SATISFACTORIO						

Asfalto - 19. Desprendimiento de agregado grueso

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

UNIDAD DE MUESTREO 2

COTA 0+100 0+125

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+100	UNIDAD DE MUESTREO:	2	m ²	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+125	ÁREA DE MUESTREO:		187,5			
TRAMO	CALLE CIRO PENAHERREIRA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VÍA:		7,5			

Tipo de Daños			ESQUEMA		
Nº de Daño	Daño	Unidad			
1	Piel de cocodrilo	m ²			
2	Exudación	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	m ²			
4	Abultamientos y hundimientos	m			
5	Corrugación	m ²			
6	Depresión	m ²			
7	Grieta en borde	m			
8	Grieta de reflexión de juntas	m			
9	Desnivel carril/benja	m			
10	Grietas longitudinales y transversales	m			
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²			
12	Pulimento de agregados	m ²			
13	Huecos	U			
14	Cruce de vía férrea	m ²			
15	Ahuellamiento	m ²			
16	Desplazamiento	m ²			
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²			
18	Hinchamiento	m ²			
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²			

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
10	L	0,7						0,70	0,4%	0
VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)										0

Número de Valores Deducidos > 2(q):		0
Mayor Valor Deducido Individual (HDVI):		0
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"		10

Nº	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV
1	0	0	0	0
		Máx CDV:		
				0

PCI= 100 - Máx CDV	
PCI= 100 -	0
PCI= 100	BUENO

Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

UNIDAD DE MUESTREO 3

COTA 0+200 0+225

INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+200	UNIDAD DE MUESTREO:	3	m ²	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+225	AREA DE MUESTREO:		187,5			
TRAMO	CALLE CRO PENAHERRERA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VIA:		7,5			

Nº de Daño	Tipo de Daños	Unidad
1	Piel de cocodrilo	m ²
2	Exudación	m ²
3	Agrietamiento en bloque	m ²
4	Abultamientos y hundimientos	m
5	Corrugación	m ²
6	Depresión	m ²
7	Grieta en borde	m
8	Grieta de reflexión de Juntas	m
9	Desnivel carril/banera	m
10	Grietas longitudinales y transversales	m
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²
12	Pulimento de agregados	m ²
13	Huecos	U
14	Cruce de vía férrea	m ²
15	Abuelamineto	m ²
16	Desplazamineto	m ²
17	Grieta parabólica o por deslaminamiento	m ²
18	Hinchamiento	m ²
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²

Esquema

Dato	Nivel de severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor Deducido
10	H	19				19,00	10,1%	35
11	H	6,3	92,5			98,80	52,7%	80
13	H	9				9,00	4,8%	86
19	H	78				78,00	41,6%	66
						VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)		267

Número de Valores Deducidos > 2(q):		4
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):		86
Número máximo admisible de "Valores Deducidos":		2

Nº	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV
1	86	80	2	99
2	86	2	1	88
		Máx CDV: 99		

PCI= 100 - Max CDV	
PCI=	99
PCI=	1 FALLADO

Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)

Asfalto - 11. Parcheo y acometidas de servicios

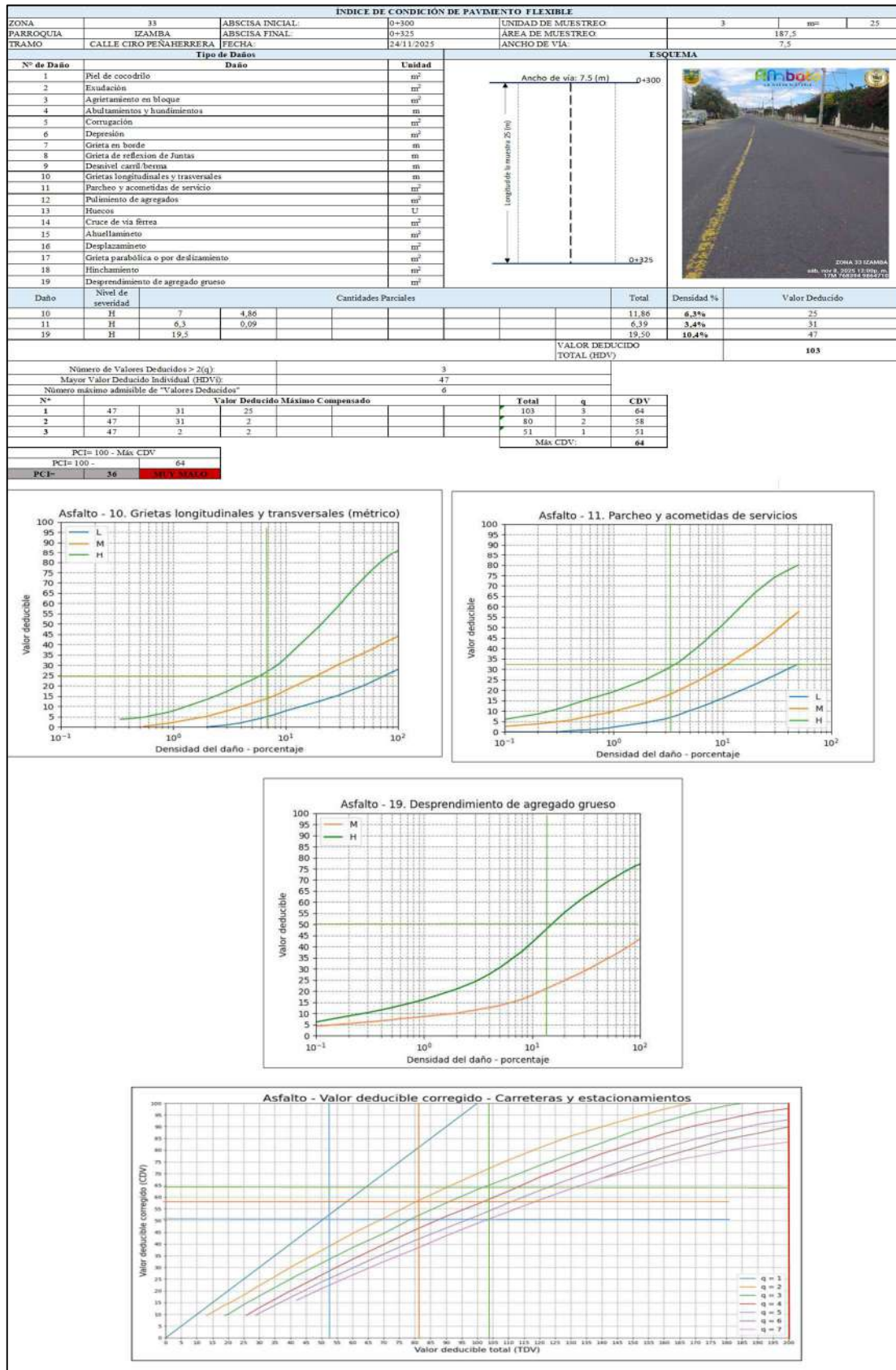
Asfalto - 13. Huecos (métrico)

Asfalto - 19. Desprendimiento de agregado grueso

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

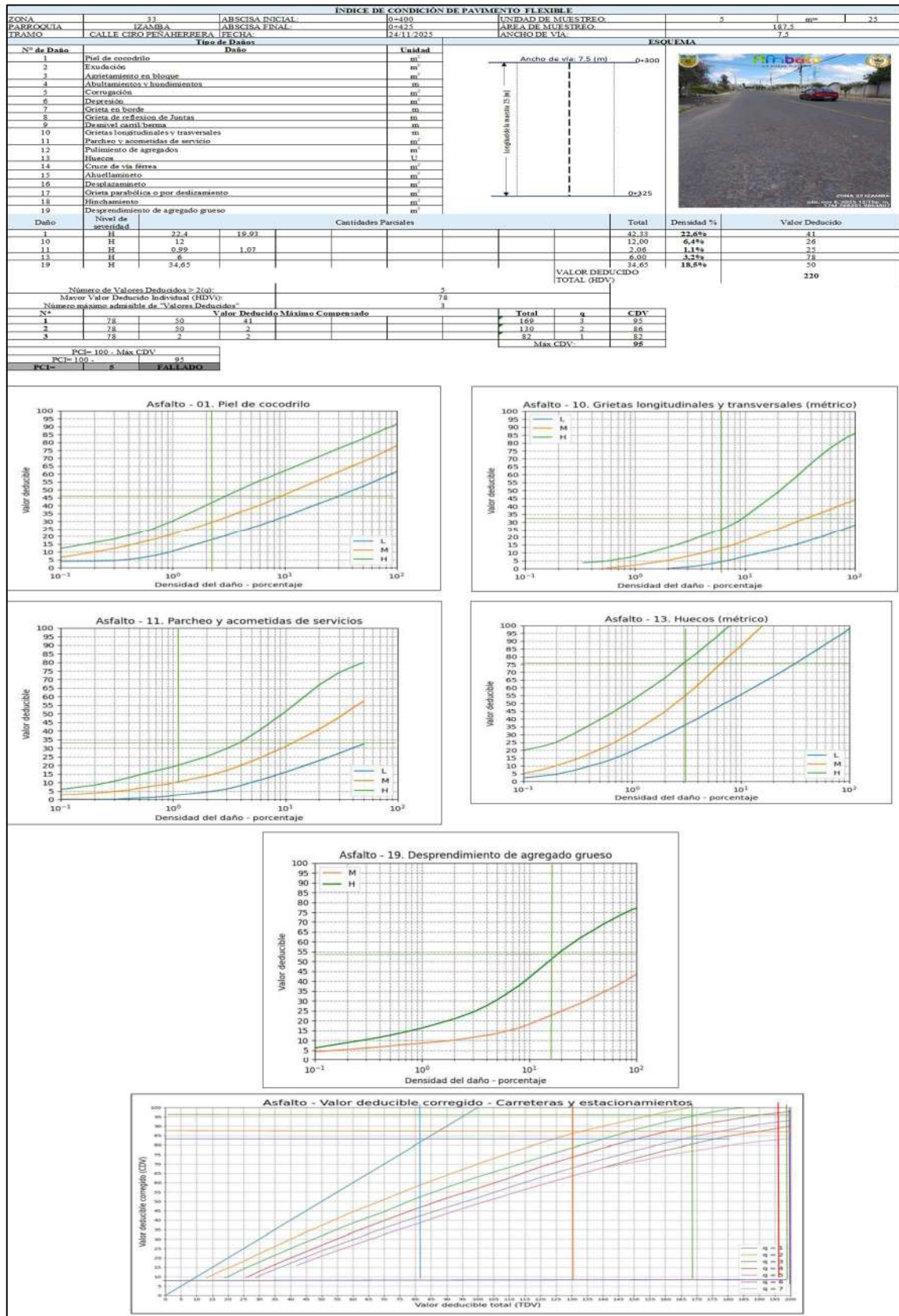
UNIDAD DE MUESTREO 4

COTA 0+300 0+325



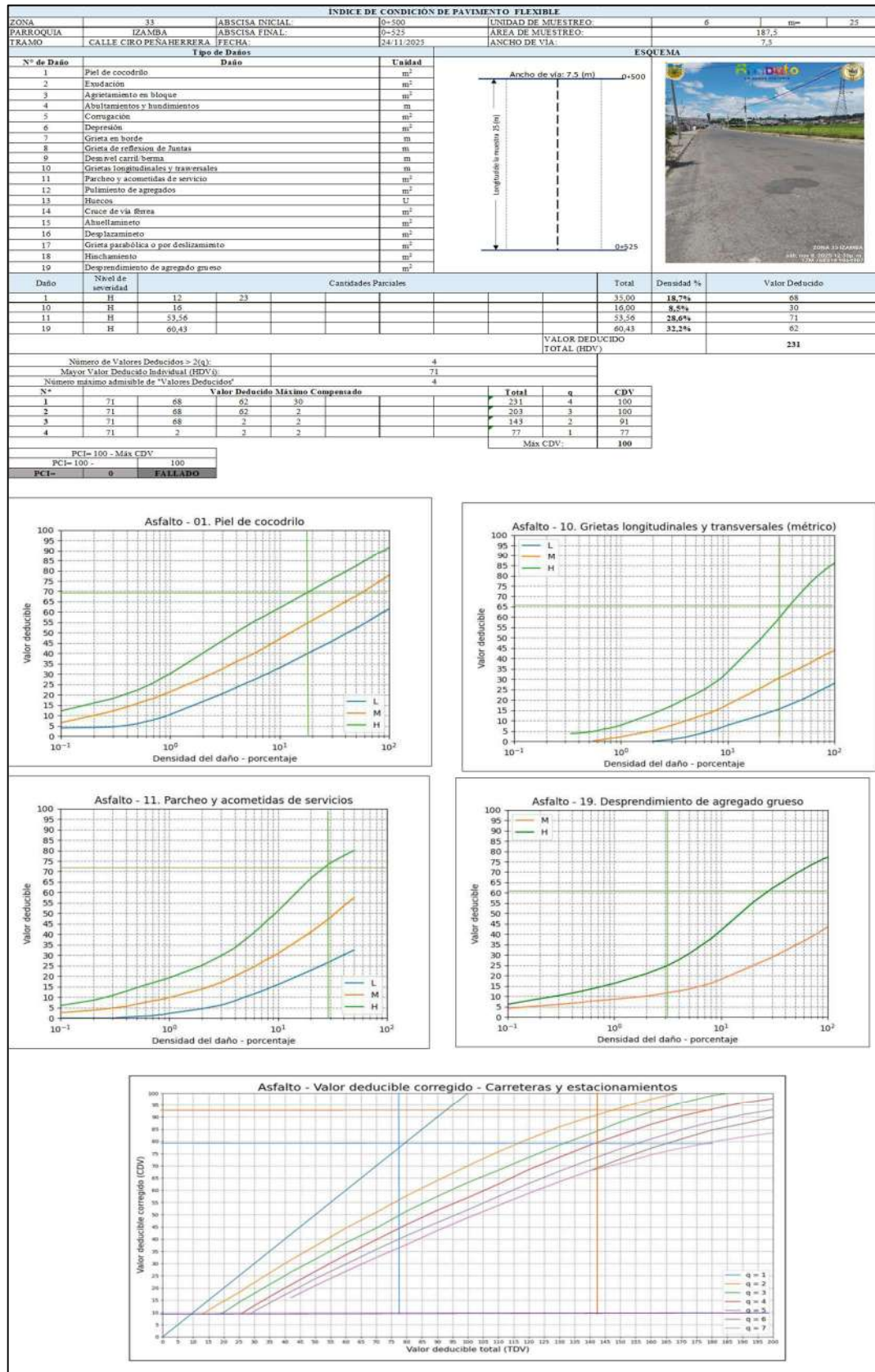
UNIDAD DE MUESTREO 5

COTA 0+400 0+425



UNIDAD DE MUESTREO 6

COTA 0+500 0+525



UNIDAD DE MUESTREO 7

COTA 0+600 0+625

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL	0+600	UNIDAD DE MUESTREO	7	m ²	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	0+625	ÁREA DE MUESTREO	187,5				
TRAMO	CALLE CRO PENAHERRERA	FECHA	24/11/2025	ANCHO DE VÍA	7,5				
Tipo de Daños				ESQUEMA					
Nº de Daño	Daño		Unidad						
1	Piel de cocodrilo		m ²						
2	Exudación		m ²						
3	Agregamiento en bloque		m ²						
4	Abultamientos y hundimientos		m						
5	Corrugación		m ²						
6	Depresión		m ²						
7	Grieta en borde		m						
8	Grieta de reflexión de juntas		m						
9	Desnivel caril/berma		m						
10	Grietas longitudinales y transversales		m						
11	Parcheo y acometidas de servicio		m ²						
12	Pulimento de agregados		m ²						
13	Huecos		U						
14	Cruce de vía firme		m ²						
15	Abuelamineto		m ²						
16	Desplazamiento		m ²						
17	Grieta parabólica o por deslizamiento		m ²						
18	Hinchamiento		m ²						
19	Desprendimiento de agregado grueso		m ²						
Daño		Nivel de severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor Deducido	
1	H	36,07				36,07	19,3%	70	
10	H	9,78				9,78	5,2%	24	
11	H	42,9	9,08	25,6		78,48	41,9%	78	
19	H	41,8				41,80	22,3%	58	
VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)						230			
Número de Valores Deducidos > 2(q):			4						
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):			78						
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"			3						
Nº	Valor Deducido Máximo Compensado		Total	q	CDV	MULTIPLICAR			
1	78	70	58	3	100	7			
2	78	70	2	2	94	1,2			
3	78	2	2	1	83	23			
Máx CDV: 100						14			
						8			
						0			
PCI= 100 - Máx CDV			0						
PCI=			FALLADO						

Asfalto - 01. Piel de cocodrilo

Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)

Asfalto - 11. Parcheo y acometidas de servicios

Asfalto - 19. Desprendimiento de agregado grueso

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

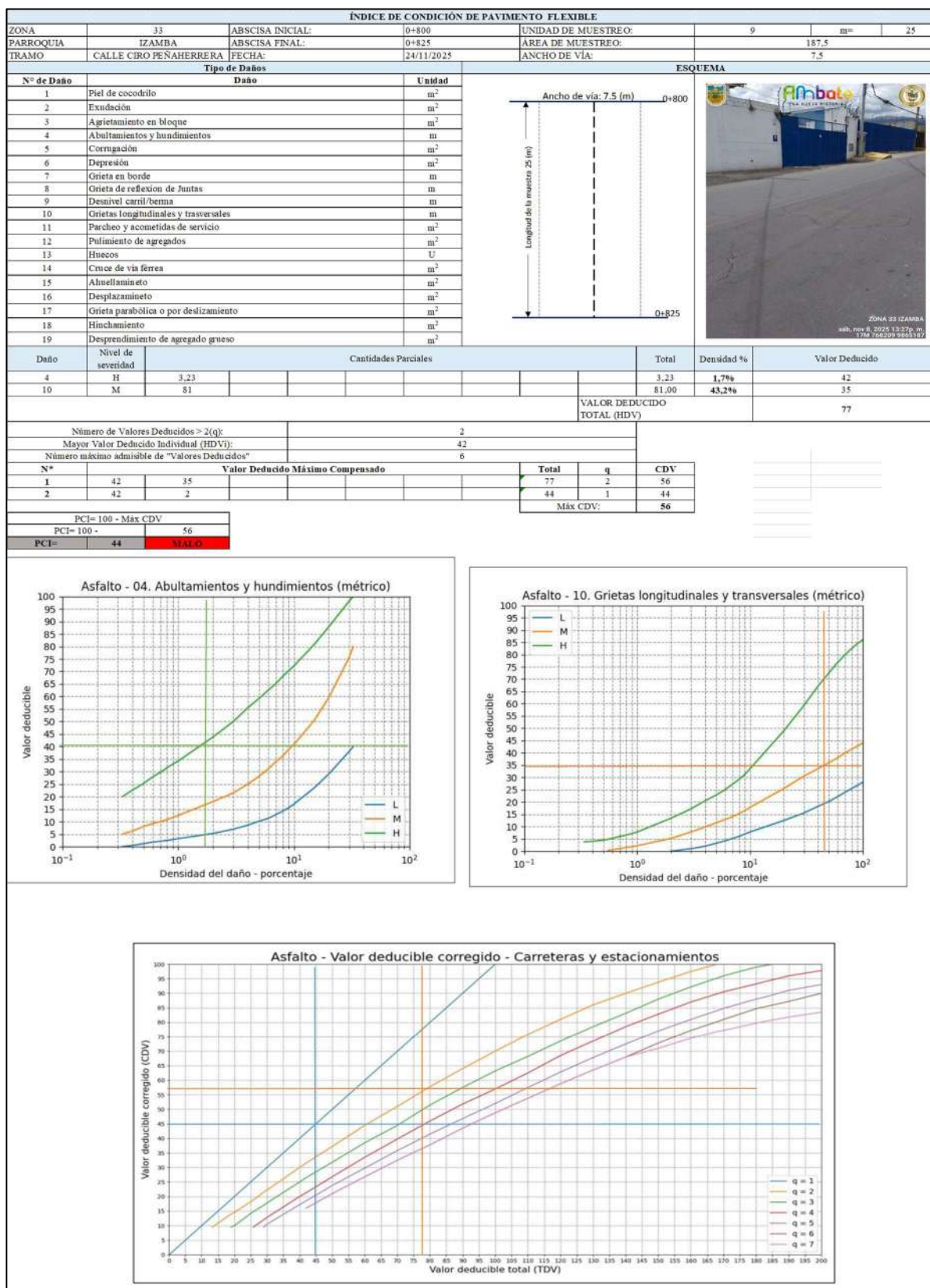
UNIDAD DE MUESTREO 8

COTA 0+700 0+725

INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+700	UNIDAD DE MUESTREO	8	m ²	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+725	AREA DE MUESTREO	187.5				
TRAMO	CALLE CIPRI PENAHERREIRA	FECHA	24/11/2023	ANCHO DE VIA:	7.5				
Tipo de Daños				ESQUEMA					
Nº de Daño	Daño	Unidad							
1	Piel de coccido	m ²							
2	Exudación	m ²							
3	Agrietamiento en bloque	m ²							
4	Abultamientos y hundimientos	m ²							
5	Corrupción	m ²							
6	Degradación	m ²							
7	Grietas en borde	m							
8	Grietas de reflexión de juntas	m							
9	Desnivel cantilera	m							
10	Grietas longitudinales y transversales	m							
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²							
12	Pallamiento de agregados	m ²							
13	Huecos	m ²							
14	Corte de vía firme	m ²							
15	Abundamiento	m ²							
16	Desplazamiento	m ²							
17	Grietas paralelas o por deslizamiento	m ²							
18	Hundimiento	m ²							
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²							
Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor Deducido		
3	H	52.3	3		52.30	28.0%	49		
4	H	6			11.00	5.9%	65		
10	H	3.2	6.73		11.93	6.4%	26		
11	H	27.1	0.04		27.84	14.9%	59		
13	H	1			1.00	0.5%	40		
					VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)	139			
Número de Valores Deducidos > 200					5				
Máximo Valor Deducido Individual (HDV)					65				
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"					4				
Valor Deducido Máximo Compensado									
Nº	1	2	3	4	Total	4	CDV		
1	65	29	49	49	213	2	100		
2	65	29	49	2	175	3	97		
3	65	29	2	2	128	2	85		
4	65	2	2	2	71	1	71		
					Más CDV:	100			
PCI= 100 - Más CDV									
PCI= 100 - 0 FALLADO									
Asfalto - 03. Agrietamiento en bloque									
Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)									
Asfalto - 11. Parcheo y acometidas de servicios									
Asfalto - 13. Huecos (métrico)									
Asfalto - 04. Abultamientos y hundimientos (métrico)									
Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos									

UNIDAD DE MUESTREO 9

COTA 0+800 0+825



UNIDAD DE MUESTREO 10

COTA 0+900 0+925

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+900	UNIDAD DE MUESTREO:	10	m ²	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+925	ÁREA DE MUESTREO:		187.5			
TRAMO	CALLE CIRO FENAHERRERA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7.5				

Nº de Daño	Tipo de Daños	Unidad	ESQUEMA			
1	Piel de cocodrilo	m ²				
2	Exudación	m ²				
3	Agrietamiento en bloque	m ²				
4	Abultamientos y hundimientos	m				
5	Corrugación	m ²				
6	Depresión	m ²				
7	Grieta en borde	m				
8	Grieta de reflexión de juntas	m				
9	Desnivel carril/benma	m				
10	Grietas longitudinales y transversales	m				
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²				
12	Pulvimiento de agregados	m ²				
13	Huecos	l ²				
14	Cruce de vía férrea	m ²				
15	Ahuellamineto	m ²				
16	Desplazamineto	m ²				
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²				
18	Hinchamiento	m ²				
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²				

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad %	Valor Deducido
4	H	4.6					4.60	2.5%	47
10	M	42.6					42.60	22.7%	26
							VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)		73

Número de Valores Deducidos > 2(q):		2
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):		47
Número máximo admisible de "Valores Deducidos":		6

Nº	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV
1	47	26	2	53
2	47	2	1	49
		Máx CDV:		53

PCI= 100 - Máx CDV	
PCI= 100 -	53
PCI=	47

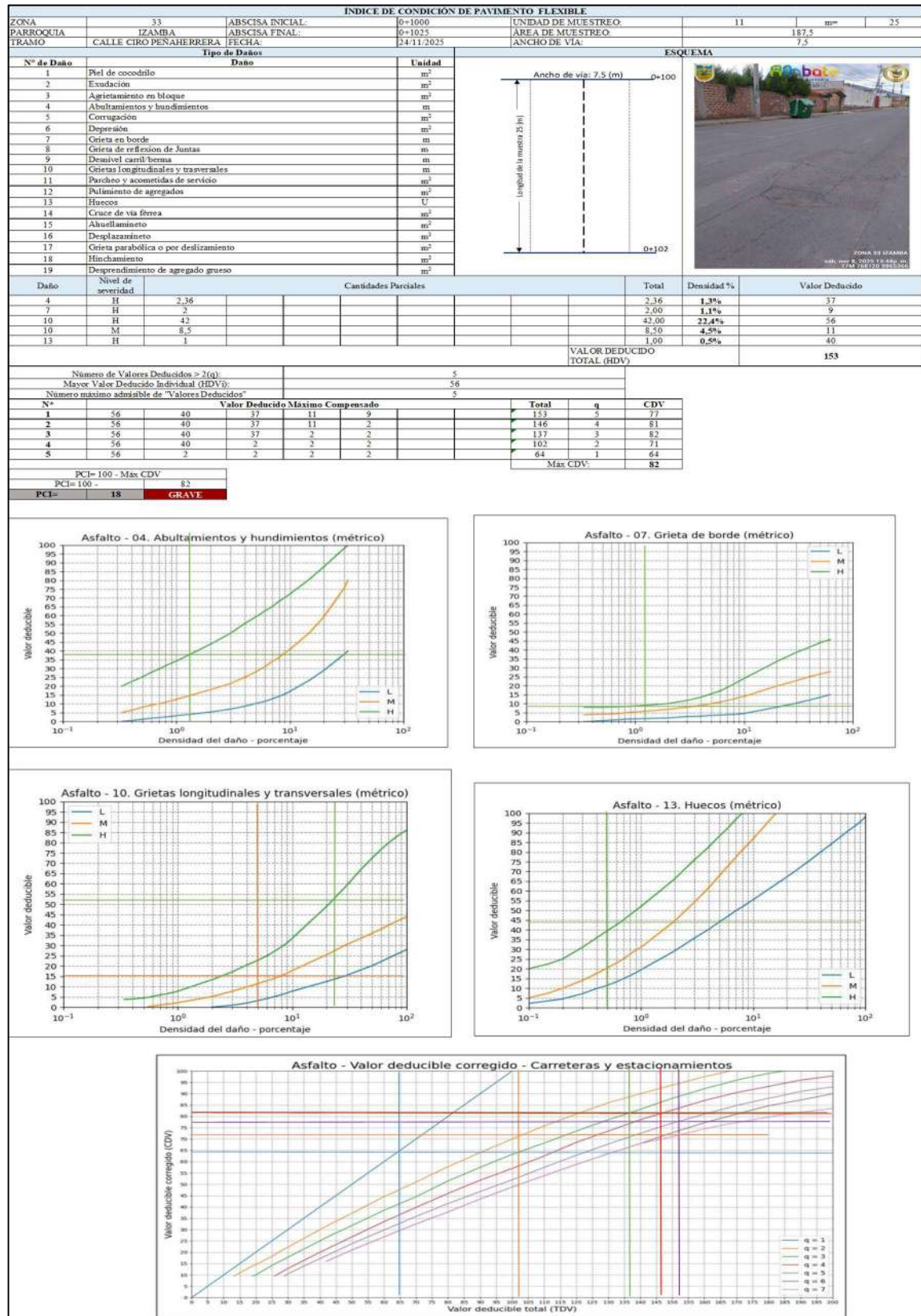
Asfalto - 04. Abultamientos y hundimientos (métrico)

Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

UNIDAD DE MUESTREO 11

COTA 0+1000 0+1025



Vía N.º 4**CALLE: ABEL BARONA**

ABEL BARONA		
Datos	Valores	Unidades
Longitud de la vía	881	m
Ancho promedio	7,5	m
Desviación estándar e	10	
Área de la unidad de muestreo	230+-90	m
Error admisible estimado para el PCI "e"	5	%
Longitud de la unidad de muestreo		
L1 =	43,07	
L2 =	18,27	
L que tomaremos	25	Se utilizará 40m que está dentro del rango
Unidad total de muestreo		
N =	35,24	unidades de muestreo
Número mínimo de unidades de muestreo		
n =	12	Número mínimo de unidades de muestreo 10
Intervalos de muestreo		
i =	3	intervalo igual a 2 unidades

Unidades a evaluar	
0+000	0+025
0+025	0+050
0+050	0+075
0+075	0+100
0+100	0+125
0+125	0+150
0+150	0+175
0+175	0+200
0+200	0+225
0+225	0+250
0+250	0+275
0+275	0+300
0+300	0+325
0+325	0+350
0+350	0+375
0+375	0+400
0+400	0+425

0+425	0+450
0+450	0+475
0+475	0+500
0+500	0+525
0+525	0+550
0+550	0+575
0+575	0+600
0+600	0+625
0+625	0+650
0+650	0+675
0+675	0+700
0+700	0+725
0+725	0+750
0+750	0+775
0+775	0+800
0+800	0+825
0+825	0+850
0+850	0+881

UNIDAD DE MUESTREO 1

COTA 0+000 0+025

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL	0+000	UNIDAD DE MUESTREO	1	m=	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	0+025	ÁREA DE MUESTREO	187,5				
TRAMO	CALLE ABEL BARONA	FECHA	24/11/2015	ANCHO DE VÍA	7,5				

Nº de Daño	Tipo de Daños	Unidad	ESQUEMA			
1	Piel de cocodrilo	m ²				
2	Exudación	m ²				
3	Agrietamiento en bloque	m ²				
4	Abultamientos y hundimientos	m				
5	Corrugación	m ²				
6	Depresión	m ²				
7	Grieta en borde	m				
8	Grieta de reflexión de Juntas	m				
9	Desnivel carilberna	m				
10	Grietas longitudinales y transversales	m				
11	Parqueo y acometidas de servicio	m ²				
12	Pulimiento de agregados	m ²				
13	Huecos	U				
14	Cruce de vía férrea	m ²				
15	Abollamiento	m ²				
16	Desplazamiento	m ²				
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²				
18	Hinchamiento	m ²				
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²				

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales	Total	Densidad %	Valor Deducido
1	H	31,42	15,66		
3	H	37,5		25,1%	74
10	H	10,5		20,0%	42
				5,6%	25
VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)					141

Número de Valores Deducidos > 2(q):		3
Mayor Valor Deducido Individual (HDVI):		74
Número máximo admisible de "Valores Deducidos":		3

Nº	74	42	25	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV
1	74	42	25		141	3	84
2	74	42	2		118	2	80
3	74	2	2		78	1	78
				Máx CDV:			84

PCI= 100 - Máx CDV	
PCI= 100 -	84
PCI=	16
	GRÁVE

Asfalto - 01. Piel de cocodrilo

Asfalto - 03. Agrietamiento en bloque

Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

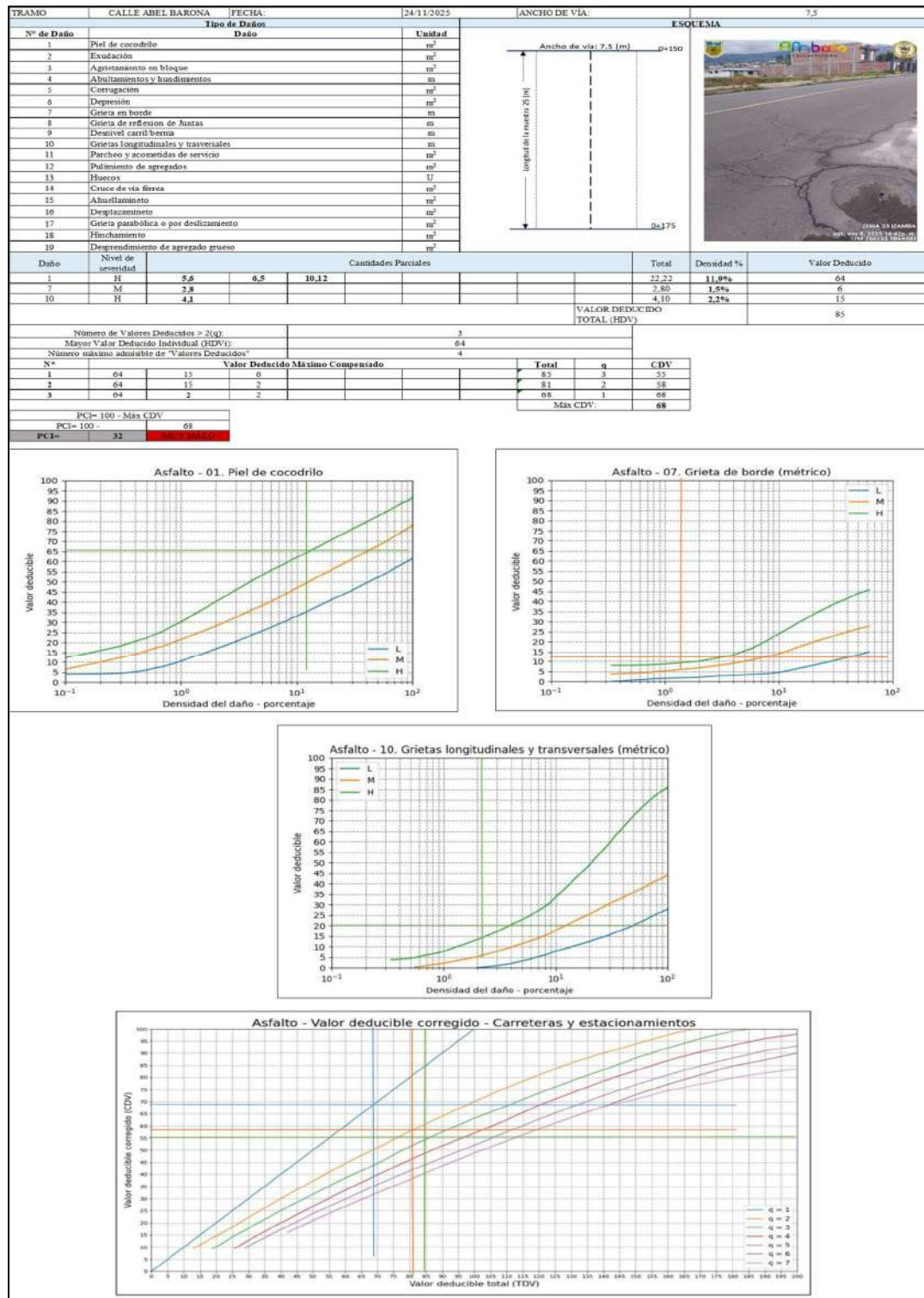
UNIDAD DE MUESTREO 2

COTA 0+075 0+100

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	31	ABSCISA INICIAL	0+075	UNIDAD DE MUESTREO	2	ms	35		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	0+100	ÁREA DE MUESTREO	187.5				
TRAMO	CALLE ABEL BARONA	FECHA	24/11/2023	ANCHO DE VÍA	7.5				
				ESQUEMA					
Nº de Dato	Tipo de Dato			Unidad					
1	Piel de cocodrilo			m ²					
2	Evaluación			m ²					
3	Aguetamiento en bloques			m ²					
4	Abultamientos y hundimientos			m ²					
5	Corrugación			m ²					
6	Depresión			m ²					
7	Grietas en boida			m					
8	Grietas de reflexión de juntas			m					
9	Grietas de reflexión de juntas			m					
10	Grietas longitudinales y transversales			m					
11	Parcheo y acometidas de servicio			m ²					
12	Pulimento de agregados			m ²					
13	Huecos			U					
14	Cruza de vía fuerza			m ²					
15	Abastecimiento			m ²					
16	Desplazamiento			m ²					
17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m ²					
18	Hinchamiento			m ²					
19	Desplazamiento de agregado grueso			m ²					
Dato	Nivel de severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor Deducido		
1	M	1.6	25	10.4	1.60	0.9%	21		
10	M	12.4			12.40	7.2%	26		
11	H	7.5			7.50	4.0%	14		
12	H	8			8.00	4.3%	14		
					VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)				
					168				
Número de Valores Deducidos > 2(a):					4				
Mayor Valor Deducido Individual (HDV _i):					84				
Número máximo admisible de "Valores Deducidos":					2				
Nº	84	34	Valor Deducido Máximo Compensado		Total	9	CDV		
1	84	34			118	2	88		
2	84	2			86	1	86		
Max CDV: 86 PCI= 100 - Max CDV PCI= 100 - 86 PCI= 14 CSA-2									

UNIDAD DE MUESTREO 3

COTA 0+150 0+175



UNIDAD DE MUESTREO 4

COTA 0+225 0+250

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+225	UNIDAD DE MUESTREO:	4	m ²	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+250	ÁREA DE MUESTREO:	187,5				
TRAMO	CALLE ABEL BARONA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7,5				

Nº de Daño	Tipo de Daños	Unidad
1	Piel de cocodrilo	m ²
2	Exudación	m ²
3	Agrietamiento en bloque	m ²
4	Abollamientos y hundimientos	m ²
5	Corrugación	m ²
6	Depresión	m ²
7	Grieta en borda	m
8	Grieta de reflexión de juntas	m
9	Desnivel camil/berma	m
10	Grietas longitudinales y transversales	m
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²
12	Pulimento de agregados	m ²
13	Huecos	U
14	Cruce de vía férrea	m ²
15	Alneallamineto	m ²
16	Desplazamineto	m ²
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²
18	Hinchamiento	m ²
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²

ESQUEMA

ZONA 33 IZAMBA

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor Deducido
1	H	58,32				58,32	31,1%	72
10	H	3,85				3,85	2,1%	15
10	M	4,84				4,84	2,6%	16
VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)								103

Número de Valores Deducidos > 2(q): 3

Mayor Valor Deducido Individual (HDV): 72

Número máximo admisible de "Valores Deducidos": 4

N*	Valor Deducido Máximo Compensado				Total	q	CDV
1	72	16	15		103	3	64
2	72	16	2		90	2	65
3	72	2	2		76	1	76

Máx CDV: 76

PCI= 100 - Máx CDV	
PCI= 100 - 76	24
PCI= 24	GRAVE

Asfalto - 01. Piel de cocodrilo

Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

UNIDAD DE MUESTREO 5

COTA 0+300 0+325

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL	0+300	UNIDAD DE MUESTREO	5	m=	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	0+325	ÁREA DE MUESTREO	187,5				
TRAMO	CALLE ABEL BARONA	FECHA	24/11/2025	ANCHO DE VÍA	7,5				

N° de Daño	Tipo de Daños	Unidad	ESQUEMA			
1	Piel de cocodrilo	m ²				
2	Esvadación	m ²				
3	Agrietamiento en bloque	m ²				
4	Abultamientos y hundimientos	m ²				
5	Conjugación	m ²				
6	Depresión	m ²				
7	Grieta en borde	m				
8	Grieta de reflexión de Juntas	m				
9	Desnivel carni/berma	m				
10	Grietas longitudinales y transversales	m				
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²				
12	Pulimiento de agregados	m ²				
13	Huecos	L				
14	Cruce de vía férrea	m ²				
15	Abuelamiento	m ²				
16	Desplazamiento	m ²				
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²				
18	Hinchamiento	m ²				
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²				

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales	Total	Densidad %	Valor Deducido
1	H	12	3	15,00	8,0%
4	H	6	2,25	8,25	4,4%
10	M	9,2	2,20	4,8%	11
			VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)		129

N°	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV
1	60	129	3	78
2	60	120	2	81
3	60	64	1	64
		Máx CDV		81

PCI= 100 - Máx CDV	PCI= 100 - 81
PCI= 19	GRAVE

Asfalto - 04. Abultamientos y hundimientos (métrico)

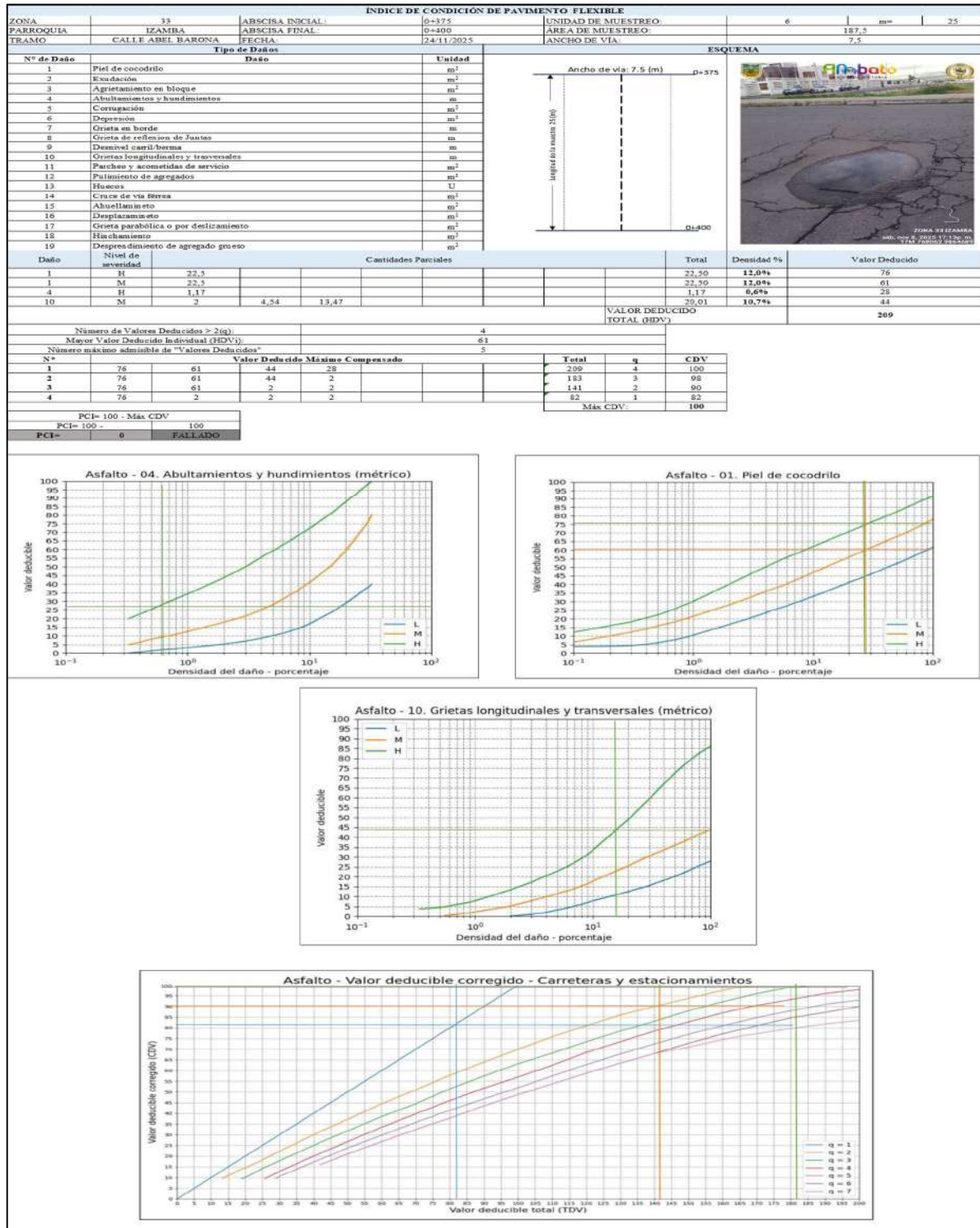
Asfalto - 01. Piel de cocodrilo

Asfalto - 10. Grietas longitudinales y transversales (métrico)

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

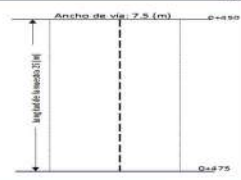
UNIDAD DE MUESTREO 6

COTA 0+375 0+400

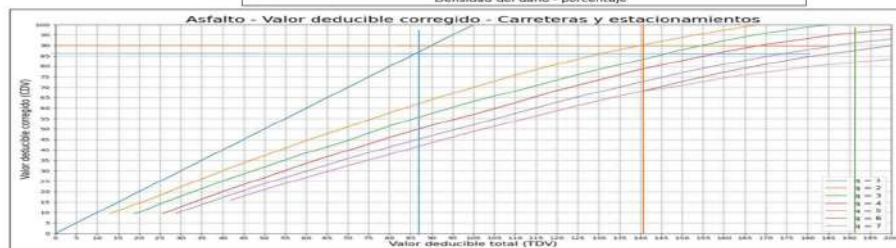
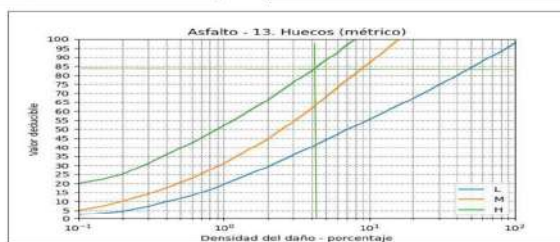
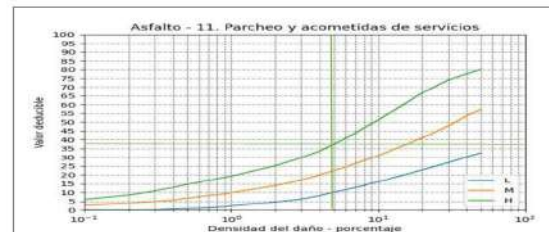
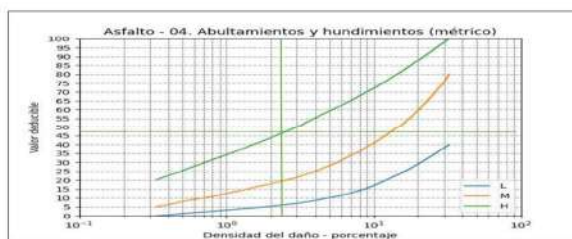
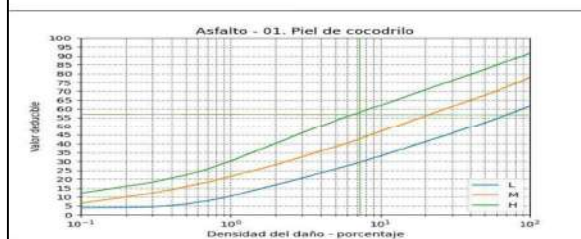


UNIDAD DE MUESTREO 7

COTA 0+450 0+475

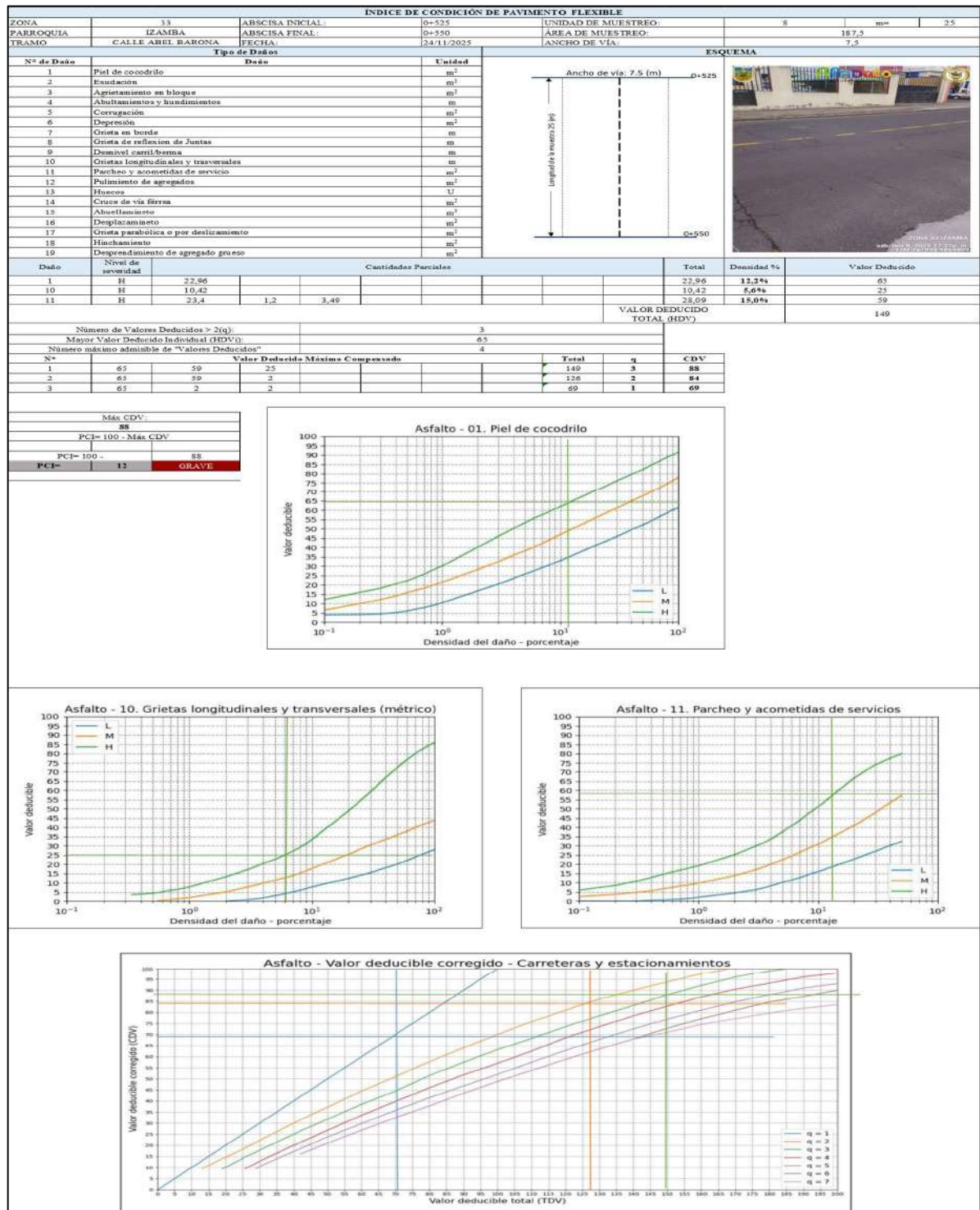
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE											
ZONA	32	ABSCISA INICIAL	0+450	UNIDAD DE MUESTREO	7	m ²	32				
PARRQUIA	LEAMBA	ABSCISA FINAL	0+475	ÁREA DE MUESTREO	187.8						
TRANSO	CALLE ABEL BARONA	FECHA	24/11/2022	ANCHO DE VÍA	7.5						
Nº de Daño	Tipo de Daño		Unidad	ESQUEMA							
1	Piel de cocodrilo		m ²								
2	Exudación		m ²								
3	Afriamiento en bloque		m ²								
4	Abultamientos y hundimientos		m ²								
5	Convergencia		m ²								
6	Desmenu		m ²								
7	Grieta en borda		m ²								
8	Grieta de reflexión de juntas		m ²								
9	Desnivel sacil-boma		m ²								
10	Grietas longitudinales y transversales		m ²								
11	Parcheo y acometidas de servicio		m ²								
12	Pulimento de agregados		m ²								
13	Huecos		m ²								
14	Cruce de vía férrea		m ²								
15	Abuelamiento		m ²								
16	Desplazamiento		m ²								
17	Grieta parabólica o por deslizamiento		m ²								
18	Hundimiento		m ²								
19	Desprendimiento de agregado grueso		m ²								
Daño		Nivel de severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor Deducido		
1	M	4.8	7.2				12.00	6.4%	36		
4	M	4.0					3.75	2.0%	17		
10	M	13.57					13.57	7.2%	29		
11	M	8.31	1.02				9.33	5.0%	35		
13	M	0					0.00	0.3%	04		
							VALOR DEDUCIDO TOTAL (DDCV)		224		

Número de Valores Deducidos $\geq 20\%$		2	TOTAL (DDV)	
Máximo Valor Deducido Individual (DDVI)		24		
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"		2		
N°	Valor Deducido Máximo Comprobado	Total	q	CDV
1	54	56	140	90
2	54	2	1	90
Máx. CDV:				
PCV= 100 - Máx. CDV				
PCV= 100 - 90				10
PCV= 10				GRUPO



UNIDAD DE MUESTREO 8

COTA 0+525 0+550



UNIDAD DE MUESTREO 9

COTA 0+600 0+625

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+600	UNIDAD DE MUESTREO:	9	m ²	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+625	ÁREA DE MUESTREO:	187,5				
TRAMO	CALLE ABEL BARONA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7,5				

Nº de Daño	Tipo de Daños	Unidad	ESQUEMA				
1	Piel de cocodrilo	m ²					
2	Erodación	m ²					
3	Agrietamiento en bloque	m ²					
4	Abultamientos y hundimientos	m					
5	Corrugación	m ²					
6	Depresión	m ²					
7	Grieta en borde	m					
8	Grieta de reflexión de Juntas	m					
9	Desnivel carril/berma	m					
10	Grietas longitudinales y transversales	m					
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²					
12	Pulido de agregados	m ²					
13	Huecos	U					
14	Cruce de vía férrea	m ²					
15	Aluallamineto	m ²					
16	Desplazamineto	m ²					
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m ²					
18	Hinchamiento	m ²					
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²					

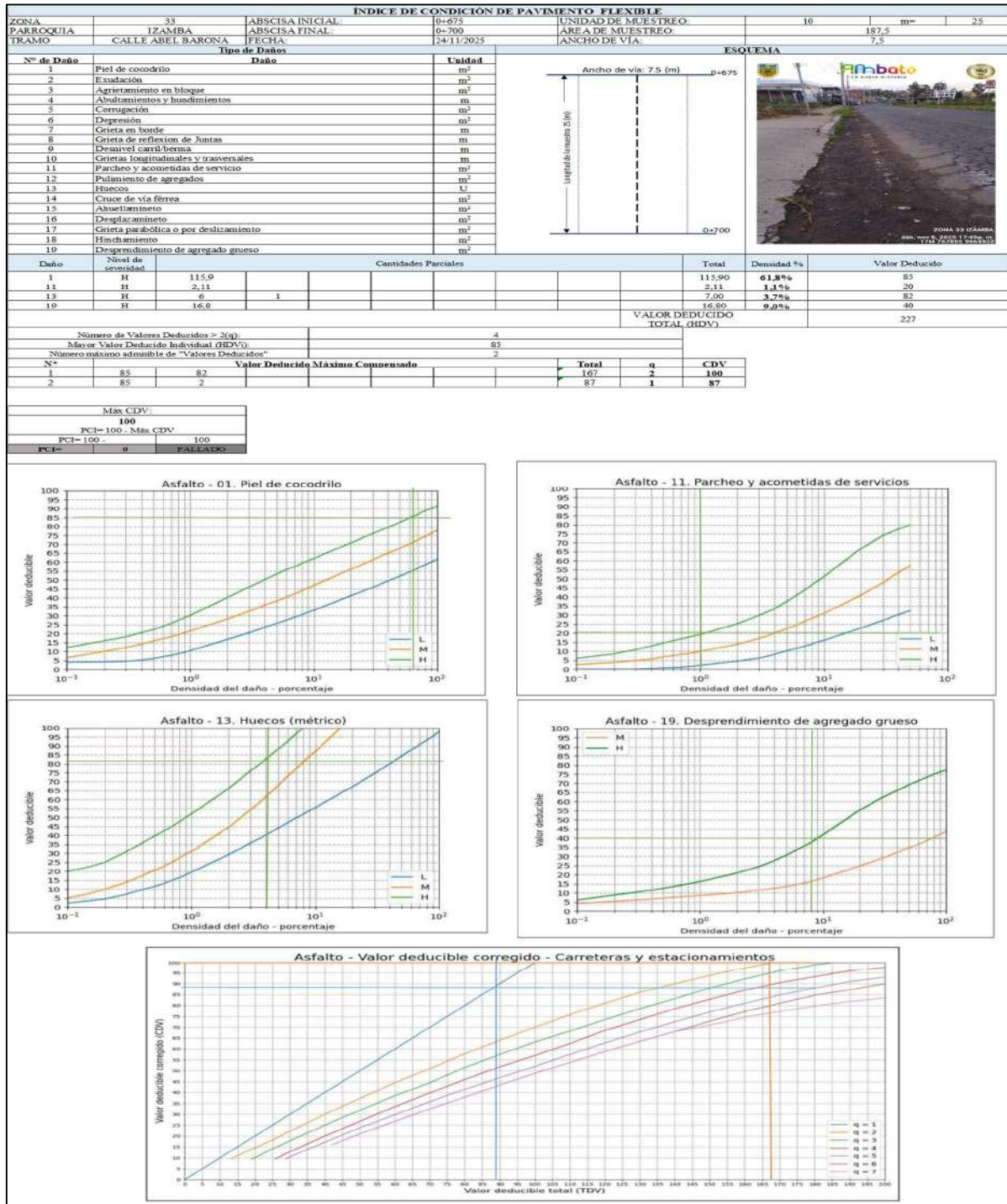
Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales	Total	Densidad %	Valor Deducido
1	H	5,07	5,07	2,7%	45
1	M	5,56	5,56	3,0%	34
10	H	11	11,00	5,9%	25
11	H	6,22	22,39	12,0%	20
			VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)		124

Nº	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	a	CDV
1	45	34	25	20
2	45	34	25	20
3	45	34	25	20
4	45	2	2	2

Más CDV
71
PCI= 100 - Max CDV
PCI= 100 - 71
PCI= 29

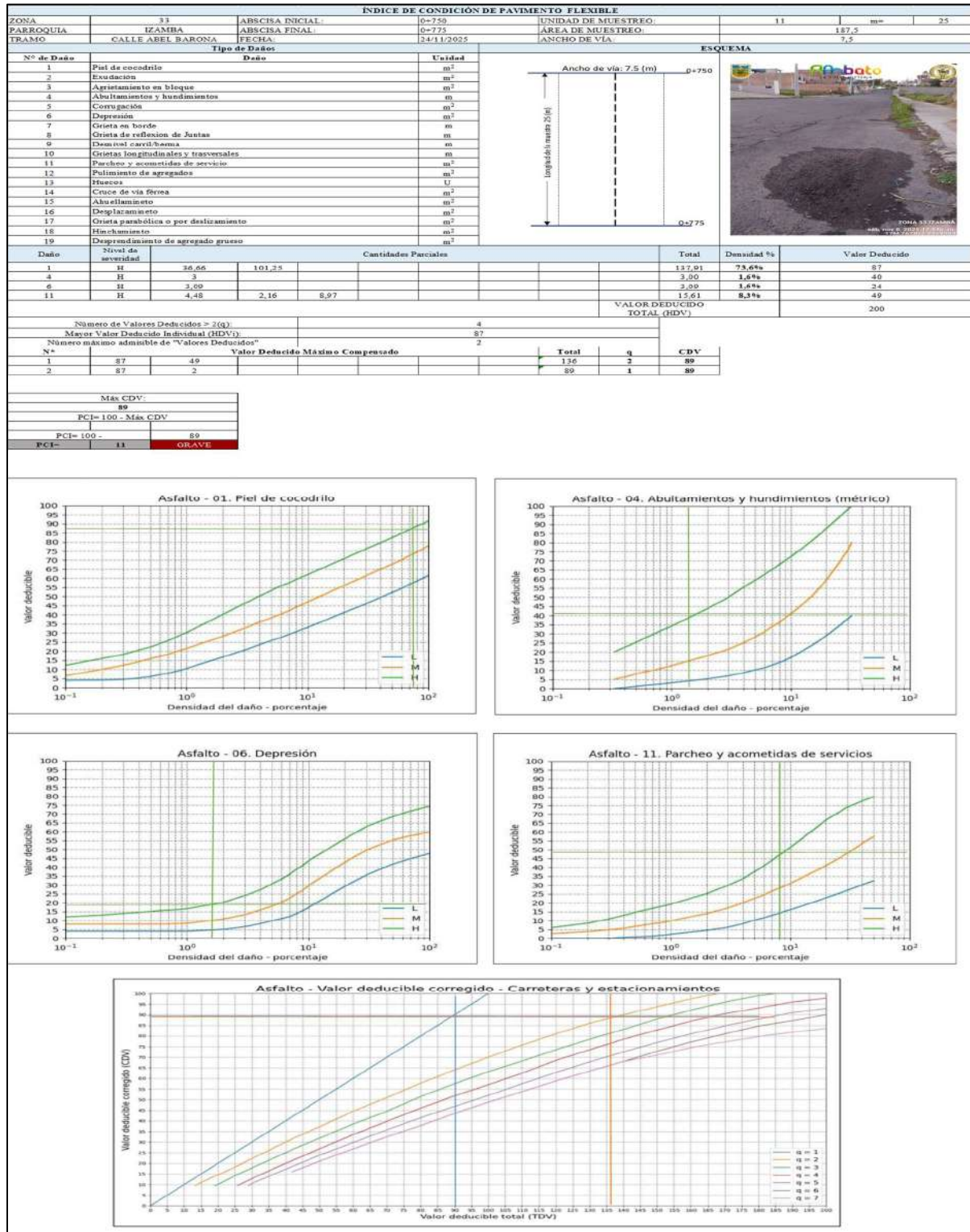
UNIDAD DE MUESTREO 10

COTA 0+675 0+700



UNIDAD DE MUESTREO 11

COTA 0+750 0+775



UNIDAD DE MUESTREO 12

COTA 0+825 0+850

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+825	UNIDAD DE MUESTREO:	12	m=	25		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+850	ÁREA DE MUESTREO:	187,5				
TRAMO	CALLE ABEL BARONA	FECHA:	24/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7,5				

Nº de Daño	Tipo de Daños	Unidad
1	Piel de cocodrilo	m ²
2	Exudación	m ²
3	Agrietamiento en bloque	m ²
4	Abultamientos y hundimientos	m
5	Corrugación	m ²
6	Depresión	m ²
7	Grieta en borde	m
8	Grieta de reflexión de Juntas	m
9	Densivel carril/bierna	m
10	Grietas longitudinales y transversales	m
11	Parcheo y acometidas de servicio	m ²
12	Palimentado de agregados	m ²
13	Huecos	U
14	Cruce de vía férrea	m ²
15	Ahuellamineto	m ²
16	Desplazamineto	m ²
17	Grieta parabólica o por deslaminamiento	m ²
18	Hinchamiento	m ²
19	Desprendimiento de agregado grueso	m ²

ESQUEMA

ZONA 33 IZAMBA
del nov 6 2025 16:10p, m
1741 767623 840504

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad %	Valor Deducido
1	H	10,88	10,46	17,93	4,24		43,51	23,2%	43
11	H	3,09	5,6	8,24	17,48		35,31	19,8%	24
VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)									67

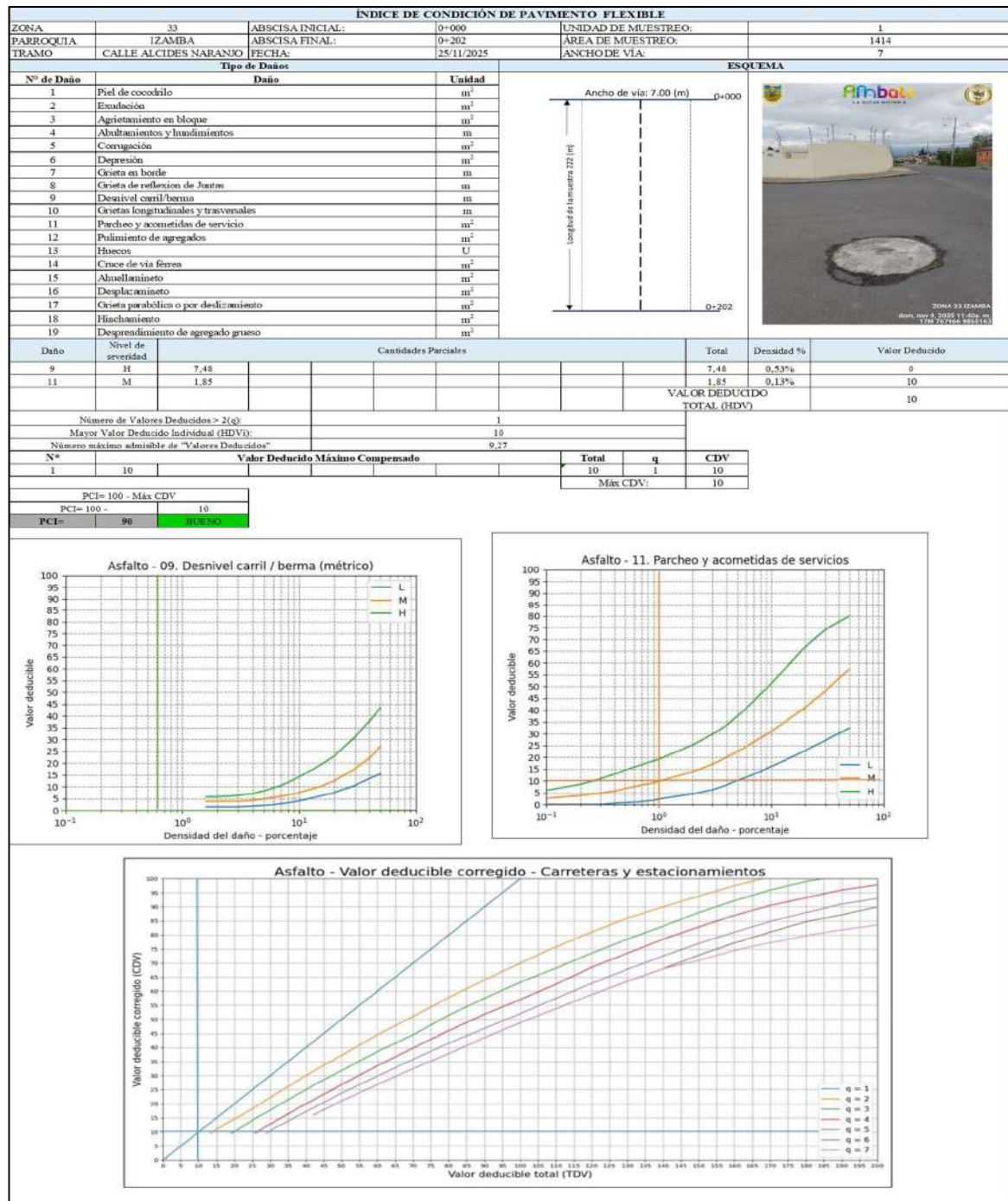
Número de Valores Deducidos > 2(q):		2
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):		43
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"		6

Nº	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV	Máx CDV:	
1	43	24			48	
2	43	2			PCI= 100 - Máx CDV	48
		67	2	48	PCI=	52
		45	1	45		MALEDA

Asfalto - 01. Piel de cocodrilo

Asfalto - 11. Parcheo y acometidas de servicios

Asfalto - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

Vía N.º 5**CALLE: ALCIDES NARANJO****UNIDAD DE MUESTREO 1****COTA 0+000 0+202**

Vía N.º 6

CALLE: ALCIDES NARANJO AD

UNIDAD DE MUESTREO 1

COTA 0+000 0+118

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO ARTICULADO									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL	0+000	UNIDAD DE MUESTREO	1	m=	118		
PARRQUJA	IZAMBA	ABSCISA FINAL	0+118	ÁREA DE MUESTREO	826				
TRAMO	CALLE ALCIDES NARANJO	FECHA	25/11/2025	ANCHO DE VÍA	7				

Nº de Daño	Tipo de Daño	Unidad	ESQUEMA			
101	Adoquines dañados	m²				
102	Depresión	m²				
103	Pérdida de confinamiento	m²				
104	Ancho de junta excesivo	m²				
105	Escalonamiento	m²				
106	Levantamiento	m²				
107	Desplazamiento horizontal	m²				
108	Pérdida de la arena de la junta/ bombeo	m²				
109	Adoquines saltados	m²				
110	Pedregos y acomedidas de servicio	m²				
111	Ahuellamiento	m²				

Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor Deducido
110	M	3,08				3,08	0,4%	0
111	M	1,04				1,04	0,1%	3
						VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)		3

Número de Valores Deducidos > 2(q):		1
Mayor Valor Deducido Individual (HDV):		5
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"		10

Nº	Valor Deducido Máximo Compensado	Total	q	CDV
1	5	3	1	3
		Max CDV:		8

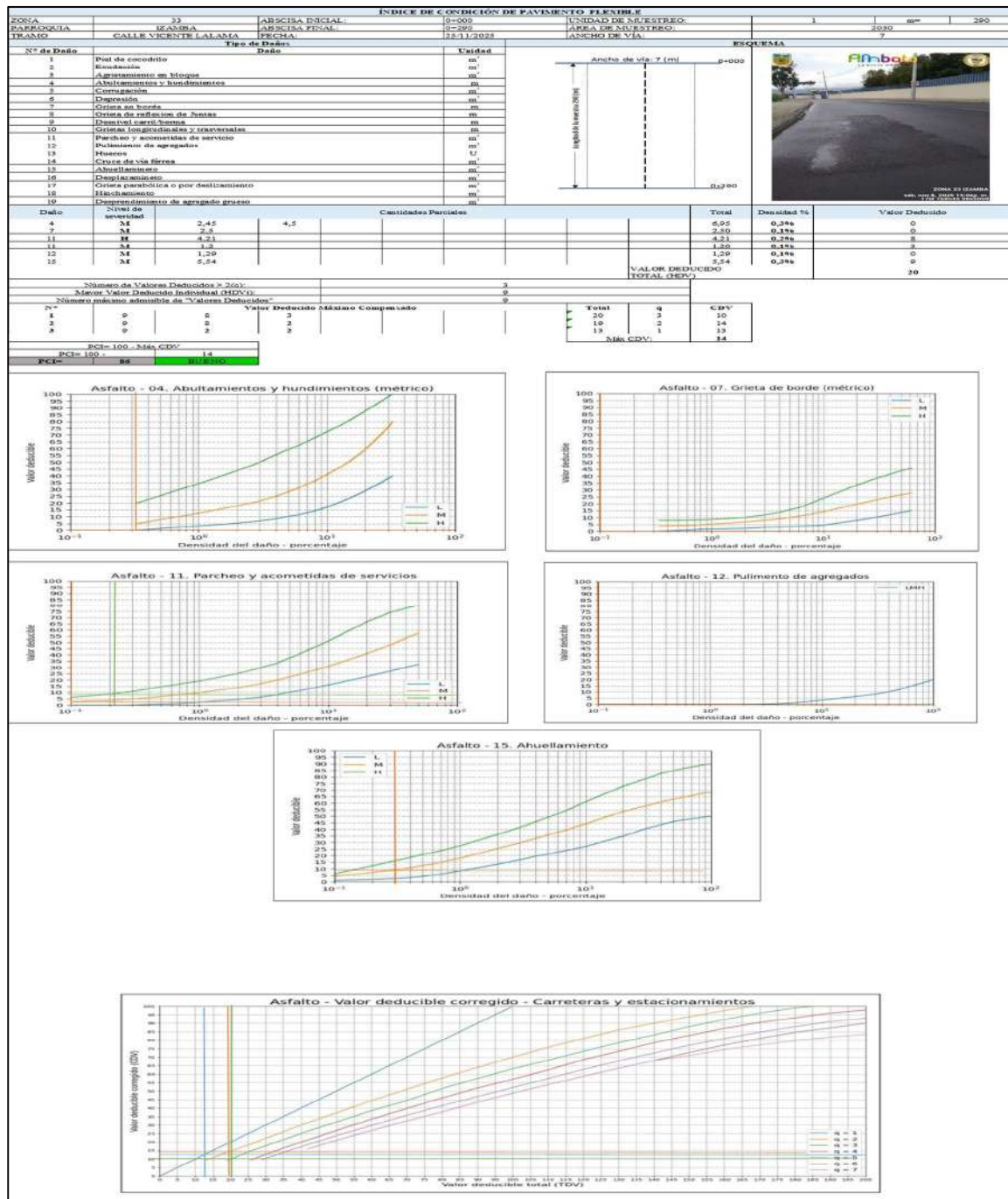
PCI= 100 - Max CDV	
PCI= 100 - 8	92
PCI=	92 BUENO

Vía N.º 7

CALLE: VICENTE LALAMA

UNIDAD DE MUESTREO 1

COTA 0+000 0+290

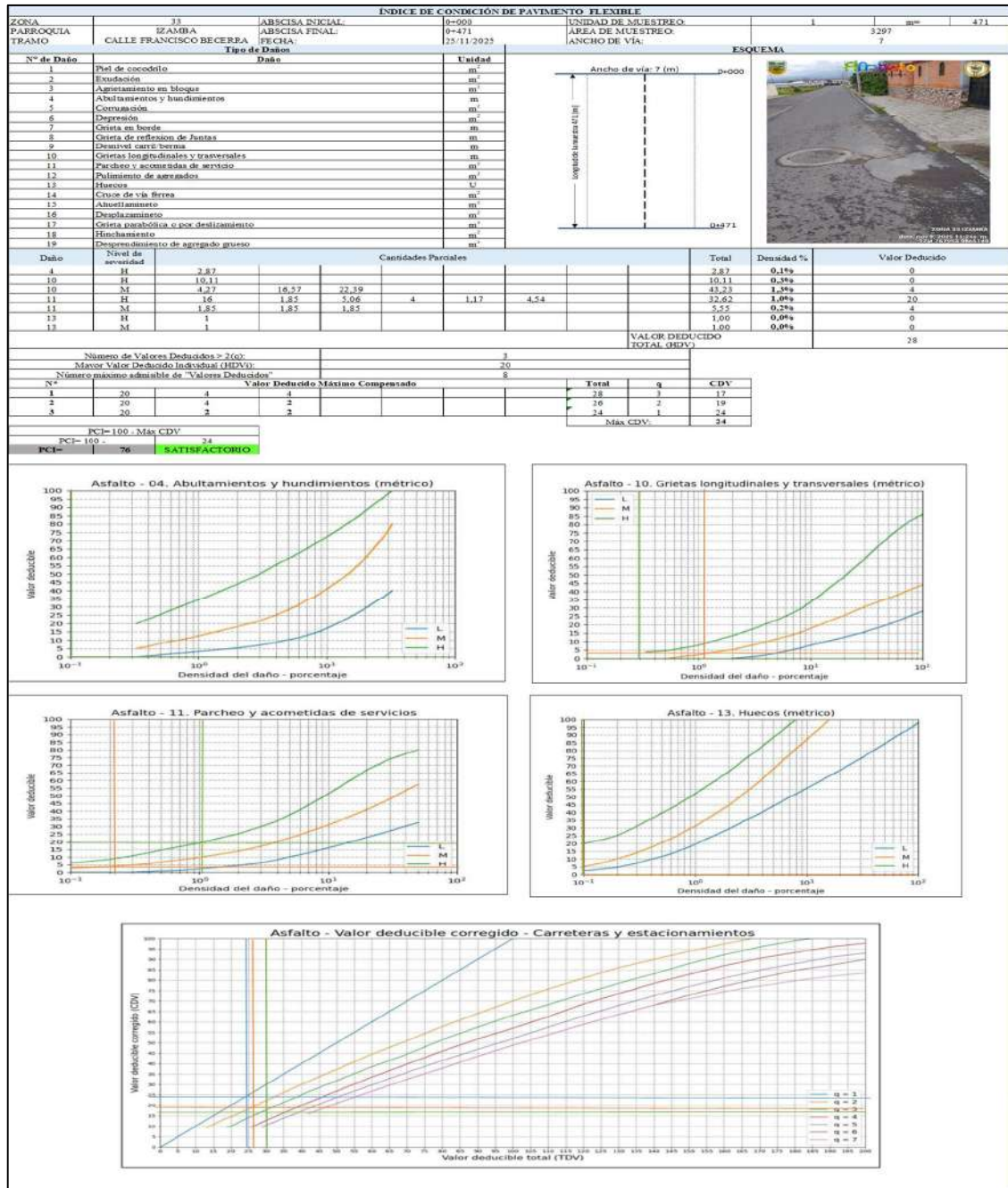


Vía N.º 8

CALLE: FRANCISCO BECERRA

UNIDAD DE MUESTREO 1

COTA 0+000 0+471

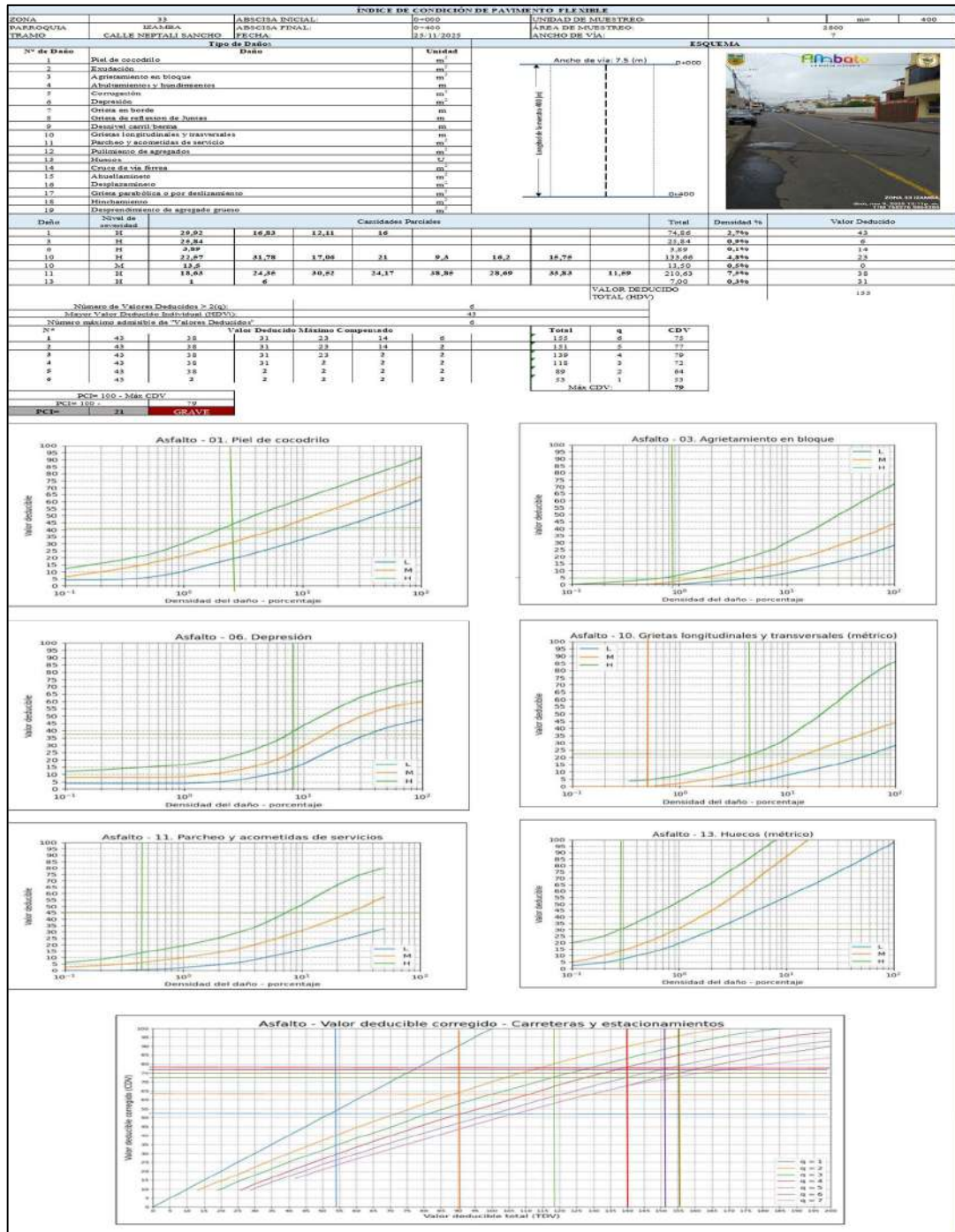


Vía N.º 9

CALLE: NEPTALÍ SANCHO

UNIDAD DE MUESTREO 1

COTA 0+000 0+400

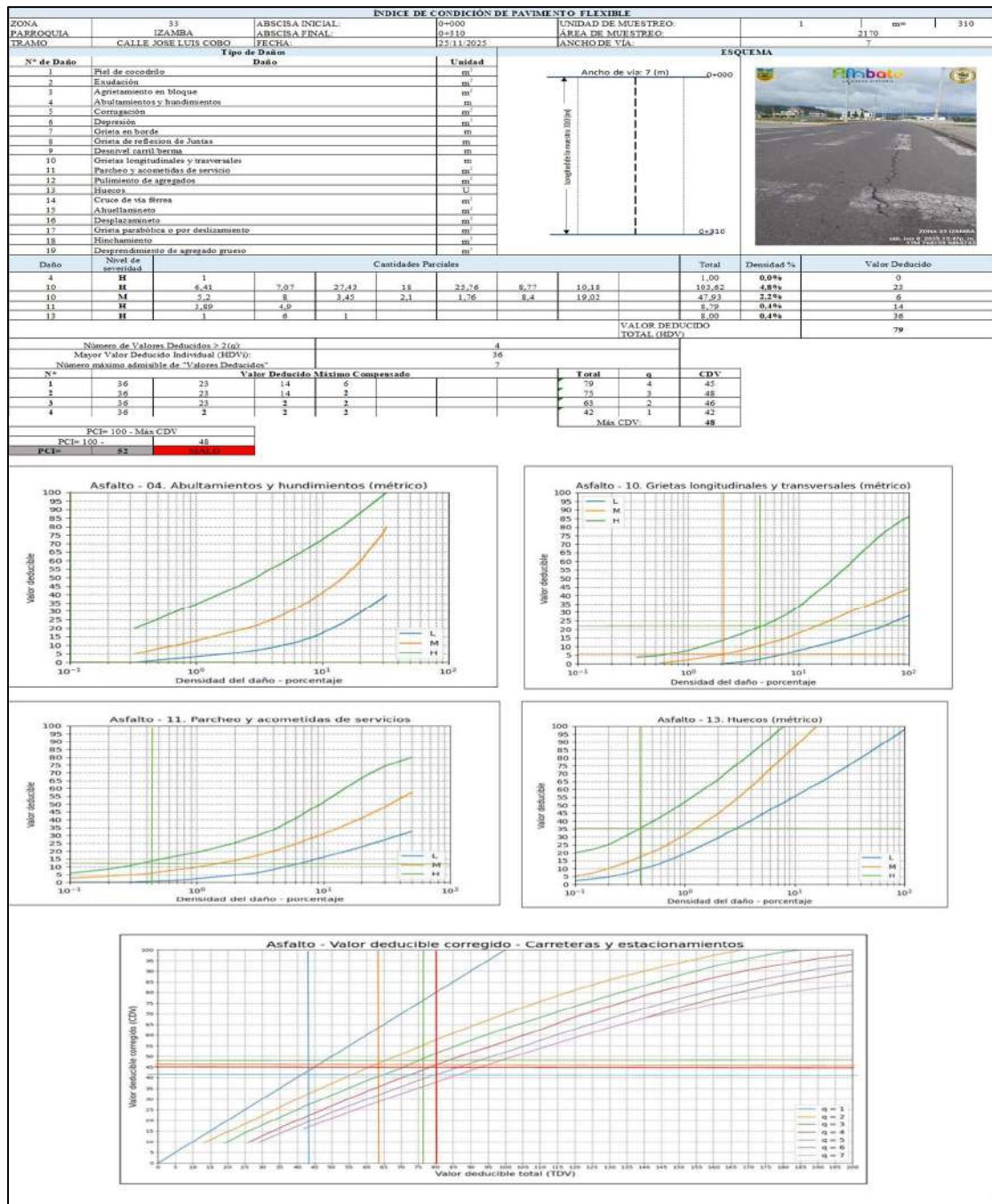


Vía N.º 10

CALLE: JOSÉ LUIS COBO

UNIDAD DE MUESTREO 1

COTA 0+000 0+310



CALLE: MANUEL AÑO AD UNIDAD DE MUESTREO 1

COTA 0+000 0+112

INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO ARTICULADO									
ZONA	33	ABSCISA INICIAL:	0+000	UNIDAD DE MUESTREO:	1	m=	112		
PARROQUIA	IZAMBA	ABSCISA FINAL:	0+112	ÁREA DE MUESTREO:	784				
TRAMO	CALLE MANUEL AÑO V	FECHA:	25/11/2025	ANCHO DE VÍA:	7				

Tipo de Daños			ESQUEMA			
Nº de Daño	Daño	Unidad				
101	Adoquines dañados	m ²				
102	Depresión	m ²				
103	Pérdida de confinamiento	m ²				
104	Ancho de junta excesivo	m				
105	Escalonamiento	m ²				
106	Levantamiento	m ²				
107	Desplazamiento horizontal	m ²				
108	Pérdida de la arena de la junta/ bombeo	m ²				
109	Adoquines faltantes	m ²				
110	Parcheo y acometidas de servicio	m ²				
111	Ahuellamiento	m ²				
Daño	Nivel de severidad	Cantidades Parciales	Total	Densidad %	Valor Deducido	
110	M	1,85		1,85	0,2%	
			VALOR DEDUCIDO TOTAL (HDV)	0		
Número de Valores Deducidos > 2(q)			0			
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)			0			
Número máximo admisible de "Valores Deducidos"			10			
N°	Valor Deducido Máximo Compensado			Total	q	CDV
0				0	0	0
				Máx CDV	0	
PCI= 100 - Máx CDV PCI= 100 - 0 PCI= 100 BUENO						

Adoquines - 110. Parcheo

Adoquines - Valor deducible corregido - Carreteras y estacionamientos

TABLAS RESUMEN PCI

PAVIMENTO FLEXIBLE

Vía N.º 1

CALLE: DR JULIO CASTILLO

CUADRO RESUMEN DE LA CALLE JULIO CASTILLO					
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA	ABS INICIAL	ABS FINAL	PCI	DESCRIPCIÓN
1	182,5	0+000	0+025	18,00	GRAVE
2	182,5	0+100	0+125	17,00	GRAVE
3	182,5	0+200	0+225	13	GRAVE
4	182,5	0+300	0+325	27,00	MUY MALO
5	182,5	0+400	0+425	32	MUY MALO
6	182,5	0+500	0+525	31	MUY MALO
7	182,5	0+600	0+625	41	MALO
8	182,5	0+700	0+725	42	MALO
9	182,5	0+800	0+825	11	GRAVE
10	182,5	0+900	0+925	0	FALLADO
11	182,5	0+1000	0+1025	10	GRAVE
12	182,5	0+1100	0+1125	76	SATISFACTORIO
13	182,5	0+1200	0+2225	63	REGULAR
PCI				29	MUY MALO

Vía N.º 2

CALLE: CIRO PEÑAHERRERA

CUADRO RESUMEN DE LA CALLE CIRO PEÑAHERRERA					
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA	ABS INICIAL	ABS FINAL	PCI	DESCRIPCIÓN
1	187,5	0+000	0+025	38	MUY MALO
2	187,5	0+075	0+100	40	MUY MALO
3	187,5	0+150	0+175	65	REGULAR
4	187,5	0+225	0+250	43	MALO
5	187,5	0+300	0+325	55	MALO
6	187,5	0+375	0+400	87	BUENO
7	187,5	0+450	0+475	90	BUENO
8	187,5	0+525	0+550	36	MUY MALO
9	187,5	0+600	0+625	38	MUY MALO
10	187,5	0+675	0+700	97	BUENO
11	187,5	0+750	0+775	54	MALO
PCI				58	REGULAR

VÍA N.º 3
CALLE: CÉSAR AUGUSTO

CUADRO RESUMEN DE LA CALLE CÉSAR AUGUSTO					
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA	ABS INICIAL	ABS FINAL	PCI	DESCRIPCIÓN
1	187,5	0+000	0+025	80	SATISFACTORIO
2	187,5	0+100	0+125	100	BUENO
3	187,5	0+200	0+225	1	FALLADO
4	187,5	0+300	0+325	36	MUY MALO
5	187,5	0+400	0+425	5	FALLADO
6	187,5	0+500	0+525	0	FALLADO
7	187,5	0+600	0+625	0	FALLADO
8	187,5	0+700	0+725	0	FALLADO
9	187,5	0+800	0+825	44	MALO
10	187,5	0+900	0+925	47	MALO
11	187,5	0+1000	0+1025	18	GRAVE
PCI				30	MUY MALO

VÍA N.º 4
CALLE: ABEL BARONA

CUADRO RESUMEN DE LA CALLE CIRO PEÑAHERRERA					
UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA	ABS INICIAL	ABS FINAL	PCI	DESCRIPCIÓN
1	187,5	0+000	0+025	16	GRAVE
2	187,5	0+075	0+100	14	GRAVE
3	187,5	0+150	0+175	32	MUY MALO
4	187,5	0+225	0+250	19	GRAVE
5	187,5	0+300	0+325	24	GRAVE
6	187,5	0+375	0+400	0	FALLADO
7	187,5	0+450	0+475	10	GRAVE
8	187,5	0+525	0+550	12	GRAVE
9	187,5	0+600	0+625	29	MUY MALO
10	187,5	0+675	0+700	0	FALLADO
11	187,5	0+750	0+775	11	GRAVE
12	187,5	0+825	0+850	52	MALO
PCI				18,25	GRAVE

VÍA N.º 5
CALLE: ALCIDES NARANJO PF

Resumen de los Índices de condiciones del Pavimento (PCI)						
Unidad de Muestreo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (m2)	% PCI	Clasificación	Tipo de Intervención
1	0+000	0+202	1414	90	BUENO	Mantenimiento preventivo
			Promedio	90	BUENO	Mantenimiento preventivo

VÍA N° 7

CALLE: VICENTE LALAMA

Resumen de los Índices de condiciones del Pavimento (PCI)						
Unidad de Muestreo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (m2)	% PCI	Clasificación	Tipo de Intervención
1	0+000	1+290	2030	86	Bueno	Mantenimiento preventivo
			Promedio	86	Bueno	Mantenimiento preventivo

VÍA N° 8

CALLE: FRANCISCO BECERRA

Resumen de los Índices de condiciones del Pavimento (PCI)						
Unidad de Muestreo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (m2)	% PCI	Clasificación	Tipo de Intervención
1	0+000	1+471	3297	76	Satisfactorio	Mantenimiento periódico
			Promedio	76	Satisfactorio	Mantenimiento periódico

VÍA N° 9

CALLE: NEPTALÍ SANCHO

Resumen de los Índices de condiciones del Pavimento (PCI)						
Unidad de Muestreo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (m2)	% PCI	Clasificación	Tipo de Intervención
1	0+000	0+400	2800	21	Grave	Rehabilitación / Reconstrucción
			Promedio	21	Grave	Rehabilitación / Reconstrucción

VÍA N° 10

CALLE: JOSE LUIS COBO

Resumen de los Índices de condiciones del Pavimento (PCI)						
Unidad de Muestreo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (m2)	% PCI	Clasificación	Tipo de Intervención
1	0+000	0+310	2170	52	Malo	Mantenimiento correctivo
			Promedio	52	Malo	Mantenimiento correctivo

PAVIMENTO – ARTICULADO

VÍA N° 11
CALLE: AGUSTÍN NIETO AD

Resumen de los Índices de condiciones del Pavimento (PCI)						
Unidad de Muestreo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (m2)	% PCI	Clasificación	Tipo de Intervención
1	0+000	0+290	2030	92	Bueno	Mantenimiento preventivo
Promedio				92	Bueno	Mantenimiento preventivo

VÍA N° 12
CALLE: MANUEL AÑO AD

Resumen de los Índices de condiciones del Pavimento (PCI)						
Unidad de Muestreo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (m2)	% PCI	Clasificación	Tipo de Intervención
1	0+000	0+112	784	100	Bueno	Mantenimiento preventivo
Promedio				100	Bueno	Mantenimiento preventivo

VÍA N° 6
CALLE: ALCIDES NARANJO AD

Resumen de los Índices de condiciones del Pavimento (PCI)						
Unidad de Muestreo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (m2)	% PCI	Clasificación	Tipo de Intervención
1	0+000	0+118	826	95	Bueno	Mantenimiento preventivo
Promedio				95	Bueno	Mantenimiento preventivo

TABLAS RESUMEN

N°	Nombre vía	Capa de rodadura	Longitud (m)	Ancho (m)
1	Av.Julio Castillo	Flexible	1255	7,5
2	Calle. Ciro Peñaherrera	Flexible	874	7,5
3	Calle.Cesar Augusto	Flexible	1087	7,5
4	Calle.Abel Barona	Flexible	881	7,5
5	Calle. Alcides Naranjo	Flexible	202	7
6	Calle. Alcides Naranjo AD	Articulado	108	7
7	Calle.Vicente Lalama	Flexible	290	7
8	Calle.Francisco Becerra	Flexible	471	7
9	Calle.Neptali Sancho	Flexible	400	7
10	Calle.Jose Luis Cobo	Flexible	310	7
11	Calle. Agustin Nieto	Articulado	324	7
12	Calle.Manuel Año V.	Articulado	112	7

Cantidad del tipo de daños PF		
N° de Daño	Daño	Cantidad
1	Piel de cocodrilo	49
2	Exudación	0
3	Agrietamiento en bloque	7
4	Hundimientos	16
5	Corrugación	0
6	Depresión	7
7	Grieta en borde	9
8	Grieta de reflexion de Juntas	0
9	Desnivel carril/berma	2
10	Grietas L/T	73
11	Parcheo	84
12	Pulimiento de agregados	3
13	Huecos	23
14	Cruce de vía férrea	0
15	Ahuellamineto	1
16	Desplazamineto	0
17	Grieta parabólica	1
18	Hinchamiento	0
19	Desprendimiento de agregado grueso	10

Cantidad del tipo de daños ART		
N° de Daño	Daño	Cantidad
101	Adoquines dañados	0
102	Depresion	0
103	Perdida de confinamiento.	0
104	Ancho de junta excesivo.	0
105	Escalonamineto	1
106	Levantamiento.	0
107	Desplazamineto horizontal.	0
108	Perdida de la arena de la junta/ bombeo	0
109	Adoquines faltantes	0
110	Parcheo y acometidas de servicio.	7
111	Ahuellamiento	3

Área del tipo de daños PF		
N° de Daño	Daño	ÁREA
1	Piel de cocodrilo	1366,69
2	Exudación	0,00
3	Agrietamiento en bloque	291,42
4	Hundimientos	54,46
5	Corrugación	0,00
6	Depresión	16,58
7	Grieta en borde	94,96
8	Grieta de reflexion de Juntas	0,00
9	Desnivel carril/berma	32,48
10	Grietas L/T	874,93
11	Parcheo	897,36
12	Pulimiento de agregados	18,20
13	Huecos	67,00
14	Cruce de vía férrea	0,00
15	Ahuellamineto	2,39
16	Desplazamineto	0,00
17	Grieta parabólica	3,98
18	Hinchamiento	0,00
19	Desprendimiento de agregado grueso	314,71

Nº	FALLAS	ÁREA A INTERVENIR	UNIDAD	SOLUCIÓN
1	Piel de cocodrilo	1366,69	m ²	Parqueo parcial
2	Exudación	0,00	m ²	-
3	Agrietamiento en bloque	291,42	m ²	Sello de grietas
4	Abultamientos y hundimientos	54,46	m	Reconstrucción
5	Corrugación	0,00	m ²	-
6	Depresión	16,58	m ²	Reconstrucción
7	Grieta en borde	94,96	m	Reconstrucción
8	Grieta de reflexión de Juntas	0,00	m	-
9	Desnivel carril/berma	32,48	m	Reconstrucción
10	Grietas longitudinales y transversales	874,93	m	Sello de grietas
11	Parqueo y acometidas de servicio	897,36	m ²	Sustitución de parche
12	Pulimiento de agregados	18,20	m ²	Sellado
13	Huecos	67,00	U	Parqueo parcial
14	Cruce de vía férrea	0,00	m ²	-
15	Ahuellamineto	2,39	m ²	Reconstrucción
16	Desplazamineto	0,00	m ²	Reconstrucción
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	3,98	m ²	Reconstrucción
18	Hinchamiento	0,00	m ²	-
19	Desprendimiento de agregado grueso	314,71	m ²	Sobrecarpeta

Tipo de Daños ART		
Nº de Daño	Daño	ÁREA
101	Adoquines dañados	0,00
102	Depresión	0,00
103	Pérdida de confinamiento.	0,00
104	Ancho de junta excesivo.	0,00
105	Escalonamineto	1,10
106	Levantamiento.	0,00
107	Desplazamineto horizontal.	0,00
108	Pérdida de la arena de la junta/ bombeo	0,00
109	Adoquines faltantes	0,00
110	Parqueo y acometidas de servicio.	14,18
111	Ahuellamiento	17,08

Nº	FALLAS	ÁREA A INTERVENIR	UNIDAD	SOLUCIÓN
101	Adoquines dañados	0	m ²	-
102	Depresión	0	m ²	-
103	Pérdida de confinamiento.	0	m ²	-
104	Ancho de junta excesivo.	0	m ²	-
105	Escalonamineto	1,1	m	Levantado+recompactado+colocación.
106	Levantamiento.	0	m ²	-
107	Desplazamiento horizontal.	0	m ²	-
108	Pérdida de la arena de la junta/ bombeo	0	m ²	-
109	Adoquines faltantes	0	m ²	-
110	Parcheo y acometidas de servicio.	14,18	m ²	Recolocación correcta.
111	Ahuellamiento	17,08	m ²	Levantado+corrección base+recolocación.

RESULTADOS FINALES DEL PCI DE LA ZONA 33.

CALLE	PCI	DESCRIPCIÓN	INTERVENCIÓN
AV. JULIO CASTILLO	29	MUY MALO	REHABILITACIÓN
CALLE. CIRO PEÑAHERRERA	58	REGULAR	REHABILITACIÓN
CALLE.CESAR AUGUSTO	30	MUY MALO	REHABILITACIÓN
CALLE.ABEL BARONA	18	GRAVE	RECONSTRUCCIÓN
CALLE. ALCIDES NARANJO	90	BUENO	NINGUNA
CALLE. ALCIDES NARANJO AD	95	BUENO	NINGUNA
CALLE.VICENTE LALAMA	86	BUENO	NINGUNA
CALLE.FRANCISCO BECERRA	76	SATISFACTORIO	MANTENIMIENTO
CALLE.NEPTALI SANCHO	21	GRAVE	RECONSTRUCCIÓN
CALLE.JOSE LUIS COBO	52	MALO	REHABILITACIÓN
CALLE. AGUSTIN NIETO	92	BUENO	NINGUNA
CALLE.MANUEL AÑO V.	100	BUENO	NINGUNA
PCI GENERAL	62	REGULAR	REHABILITACIÓN

Anexo 5. Diseño de la estructura del pavimento.

TABLA NACIONAL DE PESOS Y DIMENSIONES PARA EL ECUADOR

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN	PESO BRUTO VEHICULAR MÁXIMO PERMITIDO (toneladas)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)			
				Largo	Ancho	Alto	
2 D			CAMIÓN DE DOS (2) EJES PEQUEÑO	7	5,50	2,60	3,00
2DA			CAMIÓN DE DOS (2) EJES MEDIANOS	10	7,50	2,60	3,50
2DB			CAMIÓN DE DOS (2) EJES GRANDES	18	12,20	2,60	4,10
3-A			CAMIÓN DE TRES (3) EJES	27	12,20	2,60	4,10
4-C			CAMIÓN DE CUATRO (4) EJES	31	12,20	2,60	4,10
4-0 OCTOPUS			CAMIÓN CON TÁNDEM DIRECCIONAL Y POSTERIOR	34	12,20	2,60	4,10
V2DB			VOLQUETA DE DOS (2) EJES	18	12,20	2,60	4,10
V3A			VOLQUETA DE TRES (3) EJES	27	12,20	2,60	4,10
T2			TRACTO CAMIÓN DE DOS (2) EJES	18	8,50	2,60	4,10
T3			TRACTO CAMIÓN DE TRES (3) EJES	27	8,50	2,60	4,10
R2			REMOLQUE DE DOS (2) EJES	14	10,00	2,60	4,10
R3			REMOLQUE DE TRES (3) EJES	21	10,00	2,60	4,10
S1			SEMI-REMOLQUE DE UN (1) EJE	11	13,20	2,60	4,10
S2			SEMI-REMOLQUE DE DOS (2) EJES	20	13,20	2,60	4,10

Anexo 6. Presupuesto referencial

TABLAS DE RUBROS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Fresado de Pavimento Asfáltico

HOJA 1 de 26
UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,06
Fresadora	1,00	100,00	100,00	0,0615	6,1500
Barredora Autopropulsada	1,00	28,75	28,75	0,0615	1,7681
			SUB TOTAL M		7,9700
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Operador Barredora Autopropulsada (Est. Oc.-C2 GII)	1,00	4,52	4,52	0,0615	0,2780
Operador Fresadora (Est. Oc. C1-GI)	1,00	4,75	4,75	0,0615	0,2921
Ayudante de Maquinaria (Est. Oc. D2)	2,00	4,35	8,70	0,0615	0,5351
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		1,1052
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		0,0000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					9,0800
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	1,8200
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,9000
VALOR OFERTADO					10,9000

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Transporte de Material Sobrante (Fresado)

HOJA 2 de 26
UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,00
Volqueta	1,00	26,50	26,50	0,0100	0,27
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,27
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Choferes Profesionales (Estr. Oc. C1)	1,00	6,22	6,22	0,01000	0,06
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,06
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					0,33
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,07
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,40
VALOR OFERTADO					0,40

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Asfalto Diluido para Riego de Adherencia (0,7 lit/m2)

HOJA 3 de 26
UNIDAD: l

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0019
Barredora Autopropulsada	1,00	28,75	28,75	0,0022	0,0633
Distribuidor de Asfalto	1,00	40,00	40,00	0,0022	0,0880
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,1500
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Operador Barredora Autopropulsada (Est. Oc. C2-GII)	1,00	4,52	4,52	0,0022	0,0099
Operador Distribuidor Asfalto (Est. Oc. C2-GII)	1,00	4,52	4,52	0,0022	0,0099
Ayudante de Maquinaria (Est. Oc. D2)	2,00	4,35	8,70	0,0022	0,0191
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,0389
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Asfalto Rc - 250 para Imprimación (Incluye Transporte)		Lts	0,70	0,74	0,5180
Diesel		Lts	0,30	0,23	0,0690
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		0,5900
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					0,7800
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,1600
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,9400
VALOR OFERTADO					0,9400

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Capa de Rodadura de Hormigón Asfáltico Mezclado en Planta de 2,5 cm. de Espesor (Incluye Transporte)

HOJA 4 de 26
UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0103
Planta Asfáltica	1,00	119,00	119,00	0,0023	0,2737
Rodillo Liso Vibratorio Tandem	1,00	33,33	33,33	0,0023	0,0767
Rodillo Compactador Neumático	1,00	33,33	33,33	0,0023	0,0767
Acabadora de Asfalto	1,00	60,00	60,00	0,0023	0,1380
Cargadora Frontal	1,00	41,73	41,73	0,0023	0,0960
Volqueta	4,00	26,50	106,00	0,0023	0,2438
			SUB TOTAL M		0,9200
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Operador Planta Asfáltica (Estr. Oc. C1-G I)	1,00	4,52	4,52	0,0023	0,0104
Operador Rodillo Autopropulsado (Estr. Oc. C2-G II)	2,00	4,52	9,04	0,0023	0,0208
Operador Acabadora Pavimento Asfáltico (Estr. Oc. C2-G II)	1,00	4,52	4,52	0,0023	0,0104
Operador Cargadora Frontal (Estr. Oc. C1-G I)	1,00	4,52	4,52	0,0023	0,0104
Chofer volqueta (Estr. Oc. C1)	4,00	6,22	24,88	0,0023	0,0572
Peon (Estr. Oc. E2)	8,00	4,23	33,84	0,0023	0,0778
Albañil (Estr. Oc. D2)	2,00	4,28	8,56	0,0023	0,0197
			SUB TOTAL N		0,2067
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Agregados Triturados para Carpeta Asfáltica		m3	0,02	14,00	0,2800
Asfalto Ac - 20 (Incluye Transporte)		Kg	6,00	0,60	3,6000
Diesel		Gal	0,12	2,93	0,3516
Arena para Asfalto		Kg	0,02	9,9700	0,1994
			SUB TOTAL O		4,4300
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D=A*B
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					5,5600
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	1,1100
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,6700
VALOR OFERTADO					6,6700

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Geomalla para Pavimentacion y Repavimentacion

HOJA 5 de 26
UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0076
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,0100
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Peón (Estr. Oc. D2)	4,00	4,14	16,56	0,0092	0,1524
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,1524
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Geogrilla de Pavimentación		m2	1,00	2,50	2,5000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		2,5000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					2,6600
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,5300
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,1900
VALOR OFERTADO					3,1900

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Asfalto MC para Imprimacion (1,2 lit/m2)

HOJA 6 de 26
UNIDAD: l

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0037
Barredora Autopropulsada	1,00	28,75	28,75	0,0042	0,1208
Distribuidor de Asfalto	1,00	40,00	40,00	0,0042	0,1680
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,2925
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Operador Barredora Autopropulsada (Est. Oc. C2-GII)	1,00	4,52	4,52	0,0042	0,0190
Operador Distribuidor Asfalto (Est. Oc. C2-GII)	1,00	4,52	4,52	0,0042	0,0190
Ayudante de Maquinaria (Est. Oc. D2)	2,00	4,35	8,70	0,0042	0,0365
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,0745
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Asfalto Rc - 250 para Imprimación (Incluye Transporte)		Lts	0,70	0,74	0,5180
Diesel		Lts	0,30	0,23	0,0690
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		0,5870
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					0,9500
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,1900
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,1400
VALOR OFERTADO					1,1400

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Capa de Rodadura de Hormigón Asfáltico Mezclado en Planta de 5,00 cm. de Espesor (Incluye Transporte)

HOJA 7 de 26

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0280
Planta Asfáltica	1,00	119,00	119,00	0,0061	0,7300
Rodillo Liso Vibratorio Tándem	1,00	33,33	33,33	0,0061	0,2000
Rodillo Compactador Neumático	1,00	33,33	33,33	0,0061	0,2000
Acabadora de Asfalto	1,00	60,00	60,00	0,0061	0,3700
Cargadora Frontal	1,00	41,73	41,73	0,0061	0,2500
Volqueta	4,00	26,50	106,00	0,0061	0,6500
			SUB TOTAL M		2,4300
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Operador Planta Asfáltica (Estr. Oc. C1-G I)	1,00	4,52	4,52	0,0061	0,0300
Operador Rodillo Autopropulsado (Estr. Oc. C2-G II)	2,00	4,52	9,04	0,0061	0,0600
Operador Acabadora Pavimento Asfáltico (Estr. Oc. C2-G II)	1,00	4,52	4,52	0,0061	0,0300
Operador Cargadora Frontal (Estr. Oc. C1-G I)	1,00	4,52	4,52	0,0061	0,0300
Chofer volqueta (Estr. Oc. C1)	4,00	6,22	24,88	0,0061	0,1500
Peón (Estr. Oc. E2)	8,00	4,23	33,84	0,0061	0,2100
Albañil (Est. Oc. D2)	2,00	4,28	8,56	0,0061	0,0500
			SUB TOTAL N		0,5600
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Agregados Triturados para Carpetas Asfálticas		m3	0,04	14,00	0,5600
Asfalto Ac - 20 (Incluye Transporte)		Kg	11,00	0,60	6,6000
Diesel		Gal	0,23	2,93	0,6700
Arena para Asfalto		Kg	0,03	9,9700	0,3000
			SUB TOTAL O		8,1300
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					11,1200
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	2,2200
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13,3400
VALOR OFERTADO					13,3400

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Pintura de Pasos Cebra (Pintura Acrilica de Alto Tráfico)

HOJA 8 de 26

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0415
Barredora Autopropulsada	1,00	28,75	28,75	0,0039	0,1121
Franjeadora	1,00	20,00	20,00	0,0300	0,6000
Camioneta	1,00	3,15	3,15	0,0300	0,0945
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,8500
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Operador Barredora Autopropulsada (Est. Oc. C2-GII)	1,00	4,52	4,52	0,0039	0,0176
Operador de tractor de ruedas (barredora, cegadora, rodillo remolcado, Franjeadora) (Estr.Oc.C2.G II)	1,00	4,52	4,52	0,0300	0,1356
Chofer Otros Camiones (Est. Oc. C1)	1,00	6,22	6,22	0,0300	0,1866
Peón (Estr. Oc. E2)	4,00	4,23	16,92	0,0300	0,5076
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,8300
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Pintura de Alto Tráfico Amarilla - Blanca		Gal	0,13	26,56	3,4528
Microesfera saco 25 Kg		u	0,01	33,51	0,3351
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		3,7900
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					5,4700
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	1,0900
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,5600
VALOR OFERTADO					6,5600

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Marcas de Pavimento (Pintura Acrílica de Alto Tráfico)(Línea Continua 15 cm. y Línea Discontinua 15 cm.)

HOJA 9 de 26

UNIDAD: m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0065
Franjeadora	1,00	20,00	20,00	0,0039	0,0780
Barredora Autopropulsada	1,00	28,75	28,75	0,0039	0,1121
Camioneta	1,00	3,15	3,15	0,0039	0,0123
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,2100
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Operador Barredora Autopropulsada (Est. Oc. C2-GII)	1,00	4,52	4,52	0,0039	0,0176
Operador de tractor de ruedas (barredora, cegadora, rodillo remolcado, Franjeadora) (Estr.Oc.C2 G II)	1,00	4,52	4,52	0,0039	0,0176
Chofer Otros Camiones (Est. Oc. C1)	1,00	6,22	6,22	0,0039	0,0243
Peón (Estr. Oc. E2)	4,00	4,23	16,92	0,0039	0,0660
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,1300
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Pintura de Alto Tráfico Amarilla - Blanca		Gal	0,02	26,56	0,5312
Microesfera saco 25 Kg		u	0,01	33,51	0,3351
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		0,8700
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					1,2100
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)					20%
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,4500
VALOR OFERTADO					1,4500

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Marcas Sobresalidas de Pavimento (Unidireccionales/Bidireccionales)

HOJA 10 de 26
UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0009
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Operador Equipo Liviano (Estr. Oc. C1)	1,00	4,28	4,28	0,0010	0,0043
Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,28	4,28	0,0010	0,0043
Peón (Estr. Oc. E2)	2,00	4,23	8,46	0,0010	0,0085
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,0171
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Tachas reflectivas bidireccionales/unidireccional		U	1,00	3,50	3,5000
Pegamento		KG	0,03	25,00	0,7500
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		4,2500
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					4,2700
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,8500
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,1200
VALOR OFERTADO					5,1200

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Replanteo y Nivelación de Vías

HOJA 11 de 26
UNIDAD: Km

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	11,0939
Equipo Topográfico	1,00	12,00	12,00	16,6700	200,0400
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		211,1339
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Topógrafo (Estr. Oc. C1)	1,00	4,75	4,75	16,6700	79,1825
Cadenero (Estr. Oc. D2)	2,00	4,28	8,56	16,6700	142,6952
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		221,8777
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Testigos para Topografía L= 1,00 m.		u	50,00	0,78	39,0000
Tira de Eucalipto 2.5X2.5X250 cm.		u	200,00	0,80	160,0000
Pintura Esmalte Varios Colores		Gln	0,80	16,55	13,2400
Clavos 1-2", 2 1/2", 3", 3 1/2"		KG	1,00	3,19	3,1900
			SUB TOTAL O		215,4300
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					648,4400
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	129,6900
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					778,1300
VALOR OFERTADO					778,1300

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Excavación sin Clasificar Incluye Desalojo Libre 1 Km.

HOJA 12 de 26
UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0205
Cargadora Frontal	1,00	41,73	41,73	0,0200	0,8346
Excavadora de Orugas	1,00	49,00	49,00	0,0200	0,9800
Volqueta	1,00	26,50	26,50	0,0200	0,5300
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		2,3700
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Operador Excavadora (Estr. Oc. C2-GI)	1,00	4,75	4,75	0,0200	0,1000
Ayudante de Maquinaria (Estr. Oc. D2)	1,00	4,35	4,35	0,0200	0,0900
Chofer Volqueta (Est. Oc. C1)	1,00	6,22	6,22	0,0200	0,1200
Operador Cargadora Frontal (Estr. Oc. C1-GI)	1,00	4,75	4,75	0,0200	0,1000
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,4100
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		0,0000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					2,7800
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,5600
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,3400
VALOR OFERTADO					3,3400

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Desalojo de Material de Excavación

HOJA 13 de 26
UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0030
Volqueta	1,00	26,50	26,50	0,01	0,2650
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,2700
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Chofer volqueta (Estr. Oc. C1)	1,00	6,22	6,22	0,0100	0,0600
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,0600
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					0,3300
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,0700
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,4000
VALOR OFERTADO					0,4000

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Escombrera (Disposición Final de Escombros).

HOJA 14 de 26
UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor (5% Mano Obra)	-	-	-	-	0,0000
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,00
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Tasa Escombrera		m3	1,000	3,420	3,42
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		3,42
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					3,42
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				0%	0,00
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,42
VALOR OFERTADO					3,42

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Sobre Acarreo

HOJA 15 de 26
UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0035
Volqueta 12m3	0,50	31,39	15,70	0,0110	0,17
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,17
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Choferes Profesionales (Estr. Oc. C1)	1,00	6,22	6,22	0,01100	0,07
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,07
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					0,24
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,05
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,29
VALOR OFERTADO					0,29

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : BORDILLOS DE H.S. F'C=210KG/CM2, 20X50 CM

HOJA 16 de 26
UNIDAD : m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
VIBRADOR DE HORMIGÓN	1	3,85	3,85	0,67	2,580
HERRAMIENTA MENOR	1	1,14	1,14	1	1,140
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		3,7200
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES (ESTR. OC	0,2	4,75	0,95	0,67	0,637
ALBAÑIL (ESTR. OC, D2)	2	4,28	8,56	0,67	5,735
PEÓN (ESTR. OC, E2)	6	4,23	25,38	0,67	17,005
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		23,3800
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=210KG/CM2. INCLUYE TRANSPORTE A SITIO		M3	1,05	96,56	101,388
ENCOFRADO PARA BORDILLO (INC. DESMOLDANTE)		ML	20	0,6	12,000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		113,3900
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					140,4900
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)					20%
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					168,5900
VALOR OFERTADO					168,5900

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : ACERAS DE H.S. F'C=210KG/CM2 E=7CM SOBRE SUB BASE CLASE 2 COMPACTADA

HOJA 17 de 26

UNIDAD : m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
VIBROAPISONADOR	1	5,08	5,08	0,08	0,406
HERRAMIENTA MENOR	1	0,09	0,09	1	0,090
CORTADORA DE HORMIGÓN	1	4,13	4,13	0,08	0,330
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,8300
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (ESTR. OC. D2)	1	4,28	4,28	0,08	0,342
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES (ESTR. OC. D2)	1	4,75	4,75	0,08	0,380
ALBAÑIL (ESTR. OC. D2)	1	4,28	4,28	0,08	0,342
PEÓN (ESTR. OC. E2)	2	4,23	8,46	0,08	0,677
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		1,7400
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=210KG/CM2. INCLUYE TRANSPORTE A SITIO		M3	1,05	96,56	101,388
ENCOFRADO PARA BORDILLO (INC. DESMOLDANTE)		ML	20	0,6	12,000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		113,3900
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					115,9600
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)					20%
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					139,1500
VALOR OFERTADO					139,1500

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : Bermas de Hormigón Simple f'c= 210 Kg/cm2

HOJA 18 de 26
UNIDAD : m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	b	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
CONCRETERA	1	5	5	1	5,000
VIBRADOR DE HORMIGÓN	0,5	3,85	1,925	1	1,925
HERRAMIENTA MENOR	1	1,5	1,5	1	1,500
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		8,4300
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES (ESTR. OC	0,20	4,75	0,95	1,0000	0,950
ALBAÑIL (ESTR. OC. D2)	1	4,28	4,28	1	4,280
PEÓN (ESTR. OC. E2)	5	4,23	21,15	1	21,150
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (ESTR. OC. D2)	1	4,28	4,28	1	4,280
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		30,6600
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
ENCOFRADO PARA BORDILLO (INC. DESMOLDANTE)		ML	10,00	0,60	6,000
CEMENTO PORTLAND TIPO I		KG	361	0,17	61,370
ARENA LAVADA (INC. TRANSPORTE A SITIO)		M3	0,65	9,03	5,870
RIPIO TRITURADO (INC. TRANSPORTE A SITIO)		M3	0,95	16,39	15,571
AGUA (POTABLE)		M3	0,24	1	0,240
ADITIVO PLASTIF-ACEL. HORMIGON		KG	0,3	2,46	0,738
			SUB TOTAL O		89,7900
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					128,8800
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	25,7800
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					154,6600
VALOR OFERTADO					154,6600

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Subida y Bajada de Pozos no Incluye Cerco y Tapa

HOJA 19 de 26

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,3421
Concretera 1 saco	1,00	5,00	5,00	0,3136	1,5680
Vibrador	1,00	2,50	2,50	0,3136	0,7840
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		2,6941
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Maestro mayor de ejecución de obra civil (Estr.Oc C1)	1,00	4,75	4,75	0,3136	1,4896
Albañil (Estr. Oc. D2)	1,00	4,28	4,28	0,3136	1,3422
Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,23	4,23	0,3136	1,3265
Operador equipo liviano (Estr. Oc. D2)	2,00	4,28	8,56	0,3136	2,6844
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		6,8427
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Cemento		KG	150,00	0,15	22,5000
Arena		M3	0,50	4,00	2,0000
Ripio		M3	0,72	5,00	3,6000
Agua		M3	0,17	2,00	0,3400
Acero de refuerzo		KG	2,53	1,15	2,9095
Encofrado pozo de revision		M	1,00	3,50	3,5000
			SUB TOTAL O		34,8500
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					44,3900
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	8,8800
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					53,2700
VALOR OFERTADO					53,2700

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Provisión e Instalación de Tapa y Cerco Hierro Fundición Nodular

HOJA 20 de 26
UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	1,2995
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		1,3000
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,23	4,23	5,5223	23,3600
Inspector (Estr. Oc. B3)	0,10	4,76	0,48	5,5223	2,6300
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		25,9900
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Cemento		KG	36,05	0,15	5,4075
Arena		M3	0,07	4,00	0,2800
Cerco de hf 100		U	1,00	40,00	40,0000
Tapa de hf 100		U	1,00	120,00	120,0000
Agua		M3	0,02	2,00	0,0400
			SUB TOTAL O		165,7300
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					193,0200
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	38,6000
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					231,6200
VALOR OFERTADO					231,6200

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Suministro de Tapa HF

HOJA 21 de 26
UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,2800
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,2800
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,23	4,23	0,6234	2,6400
Inspector (Estr. Oc. B3)	1,00	4,75	4,75	0,6234	2,9600
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		5,6000
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Tapa de hf 100		U	1,00	120,00	120,0000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		120,0000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					125,8800
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	25,1800
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					151,0600
VALOR OFERTADO					151,0600

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Humedecimiento de Rasante Suelta de Calzada

HOJA 22 de 26
UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0140
Tanquero	1,00	20,00	20,00	0,045	0,9
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,9100
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Chofer (Estr. Oc. C1)	1,00	6,22	6,22	0,0450	0,2800
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,28
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Agua para control de polvo		M3	1,00	2,00	2,0000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		2,0000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					3,1900
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,6400
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,8300
VALOR OFERTADO					3,8300

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

J

HOJA 23 de 26
UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0465
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,0500
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,23	4,23	0,2190	0,9300
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,9300
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Cinta de peligro		ROLLO	1,00	20,00	20,0000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		20,0000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					20,9800
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	4,2000
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25,1800
VALOR OFERTADO					25,1800

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Re-adoquinado (incluye cama de arena)

gh
UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0095
VIBROAPISONADOR	1	5,08	5,08	0,08	0,406
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL M		0,4200
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Peón (Estr. Oc. E2)	3,00	4,23	12,69	0,0139	0,1764
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles (Estr. Oc. C1)	0,20	4,75	0,95	0,0139	0,0132
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,1900
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		0,0000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					0,6100
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,1200
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,7300
VALOR OFERTADO					0,7300

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Sellado de fisuras longitudinales y transversales

HOJA 25 de 26
UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	-	-	-	-	0,0115
Compresor de Aire	1,00	4,00	4,00	0,009	0,036
Camioneta	1,00	3,15	3,15	0,0300	0,0945
Selladora Grietas CAP 100gl	1,00	35,00	35,00	0,009	0,315
			SUB TOTAL M		0,4600
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Peón (Estr. Oc. E2)	1,00	4,23	4,23	0,0090	0,0400
Chofer Otros Camiones (Est. Oc. C1)	2,00	6,22	12,44	0,0090	0,1120
Operador equipo liviano (Estr. Oc. D2)	2,00	4,28	8,56	0,0090	0,0770
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
			SUB TOTAL N		0,2300
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Sellante elastomérico de fisuras y juntas tipo I Y II		Kg	0,40	1,94	0,7760
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		0,7800
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					1,4700
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	0,2900
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,7600
VALOR OFERTADO					1,7600

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Bacheo Asfáltico en caliente (incluye rotura e impracion)

HOJA 26 de 26
UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Herramienta Menor	1	40	40	0,01	0,0165
Motoniveladora	1	30	30	0,01	0,3
Rodillo neumático	1	25	25	0,01	0,25
Distriduidor de Asfalto	1	45	45	0,01	0,45
Escoba mecánica	1	15	15	0,01	0,15
			SUB TOTAL M		1,0200
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D= C*R
Maestro Mayor (OP. C2)	2	4,75	9,5	0,005	0,05
Operador Rodillo (OP. C2)	1	4,52	4,52	0,005	0,02
Operador de Barredora (OP. C2)	1	4,52	4,52	0,005	0,02
Operador Motoniveladora (OP. C1)	1	4,52	4,52	0,005	0,02
Operador distribuidor de asfalto (OP. C2)	1	4,52	4,52	0,005	0,02
Peón (Estr. Oc. E2)	5	4,23	21,15	0,005	0,11
Operador de equipo pesado Grupo 2 (OP. C2)	1	4,52	4,52	0,005	0,02
Ayudante de maquinaria (EO. D2)	3	4,32	12,96	0,005	0,06
			SUB TOTAL N		0,3300
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
Miescla Asfáltica en caliente		m²	0,05	100,00	6,0000
Asfalto rc 250		l	0,8	0,33	0,2640
Diésel		l	0,2	0,45	0,0900
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL O		6,3500
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO D= A*B
		-	-	-	-
		-	-	-	-
			SUB TOTAL P		0,0000
TOTAL COSTOS DIRECTOS X= (M+N+O+P)					7,7000
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)				20%	1,5400
OTROS INDIRECTOS (%X)					-
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9,2400
VALOR OFERTADO					9,2400

NOTA: Estos Precios no Incluyen IVA.

F.I.C.M	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					U.T.A
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
	INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”					
ELABORADO POR:	JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO					
REVISADO POR:	ING. RODRIGO ACOSTA MG.					
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
CALLE. ABEL BARONA						
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL						
N.º	TIPO DE FALLA	DESCRIPCIÓN DE RUBROS	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO
1	PIEL DE COCODRILO	R26 (Bacheo), R6 (Imprimación), R3 (Riego adherencia) , R2 (Transporte material sobrante) , R14 (Escombrera)	m ²	532,13	15,14	8056,45
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	R25 (Sellado) , R26 (Bacheo) , R6 (Imprimación).	m ²	37,50	12,14	455,25
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	R12 (Excavación), R26 (Bacheo) , R13 (Desalojo excavación) , R14 (Escombrera).	m	17,20	16,40	282,08
6	DEPRESIÓN	R12 (Excavación) , R26 (Bacheo).	m ²	3,09	12,58	38,87
7	GRIETA EN BORDE	R25 (Sellado de fisuras)	m	2,80	1,76	4,93
10	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRASVERSALES	R25 (Sellado)	m	135,29	1,76	238,11
11	PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIO	R26 (Bacheo) , R12 (Excavación)	m ²	120,54	9,24	1113,79
13	HUECOS	R26 (Bacheo) , R12 (Excavación)	U	23,00	12,58	289,34
19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO GRUESO	R3 (Riego de adherencia) , R4 (Capa 2.5 cm)	m ²	16,80	7,61	127,85
		SUBTOTAL				10.606,67
		INDIRECTOS % (15%)				1591,0005
		VALOR TOTAL				12.197,67
SON: <i>Doce mil ciento noventa y siete y 67/100 dólares</i> OBSERVACIONES: <i>Este precio no incluye IVA</i>						

F.I.C.M	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					U.T.A
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
	INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”					
ELABORADO POR:	JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO					
REVISADO POR:	ING. RODRIGO ACOSTA MG.					
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
CALLE. VICENTE LALAMA						
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL						
N.º	TIPO DE FALLA	DESCRIPCIÓN DE RUBROS	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	R12 (Excavación), R26 (Bacheo) , R13 (Desalojo excavación) , R14 (Escombrera).	m	6,95	16,40	113,98
7	GRIETA EN BORDE	R25 (Sellado de fisuras)	m	2,5	1,76	4,40
11	PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIO	R26 (Bacheo) , R12 (Excavación)	m ²	5,41	9,24	49,99
12	PULIMIENTO DE AGREGADOS	R4 (Capa rodadura 2.5 cm)	m ²	1,29	6,67	8,60
15	AHUELLAMINETO	R3 (Riego de adherencia) , R4 (Capa 2.5 cm)	m ²	5,54	24,24	134,29
		SUBTOTAL				311,26
		INDIRECTOS % (15%)				46,689
		VALOR TOTAL				357,95
SON:		Trescientos cincuenta y siete y 95/100 dólares				
OBSERVACIONES:		Este precio no incluye IVA				

F.I.C.M	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					U.T.A
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
	INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”					
ELABORADO POR:	JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO					
REVISADO POR:	ING. RODRIGO ACOSTA MG.					
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
CALLE. JOSE LUIS COBO						
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL						
N.º	TIPO DE FALLA	DESCRIPCIÓN DE RUBROS	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	R12 (Excavación), R26 (Bacheo) , R13 (Desalojo excavación) , R14 (Escombrera).	m	1	16,40	16,40
10	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRASVERSALES	R25 (Sellado)	m	151,28	1,76	266,25
11	PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIO	R26 (Bacheo) , R12 (Excavación)	m²	8,79	9,24	81,22
13	HUECOS	R26 (Bacheo) , R12 (Excavación)	U	8	12,58	100,64
		SUBTOTAL				464,51
		INDIRECTOS % (15%)				69,6765
		VALOR TOTAL				534,19
SON:		Quinientos treinta y cuatro y 19/100 dólares				
OBSERVACIONES:		Este precio no incluye IVA				

F.I.C.M	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				U.T.A	
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
	INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”					
ELABORADO POR:	JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO					
REVISADO POR:	ING. RODRIGO ACOSTA MG.					
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
CALLE. NEPTALI SANCHO						
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL						
N.º	TIPO DE FALLA	DESCRIPCIÓN DE RUBROS	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO
1	PIEL DE COCODRILO	R26 (Bacheo),R6 (Imprimación), R3 (Riego adherencia) , R2 (Transporte material sobrante) , R14 (Escombrera)	m ²	74,86	15,14	1133,38
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	R25 (Sellado) , R26 (Bacheo) , R6 (Imprimación).	m ²	25,84	12,14	313,70
6	DEPRESIÓN	R12 (Excavación) , R26 (Bacheo).	m ²	3,89	12,58	48,94
10	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRASVERSALES	R25 (Sellado)	m	147,16	1,76	259,00
11	PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIO	R26 (Bacheo) , R12 (Excavación)	m ²	201,19	9,24	1859,00
13	HUECOS	R26 (Bacheo) , R12 (Excavación)	U	7	12,58	88,06
		SUBTOTAL				3.702,08
		INDIRECTOS % (15%)				555,312
		VALOR TOTAL				4.257,39
SON:		Cuatro mil doscientos cincuenta y siete con 39/100 dólares				
OBSERVACIONES:		Este precio no incluye IVA				

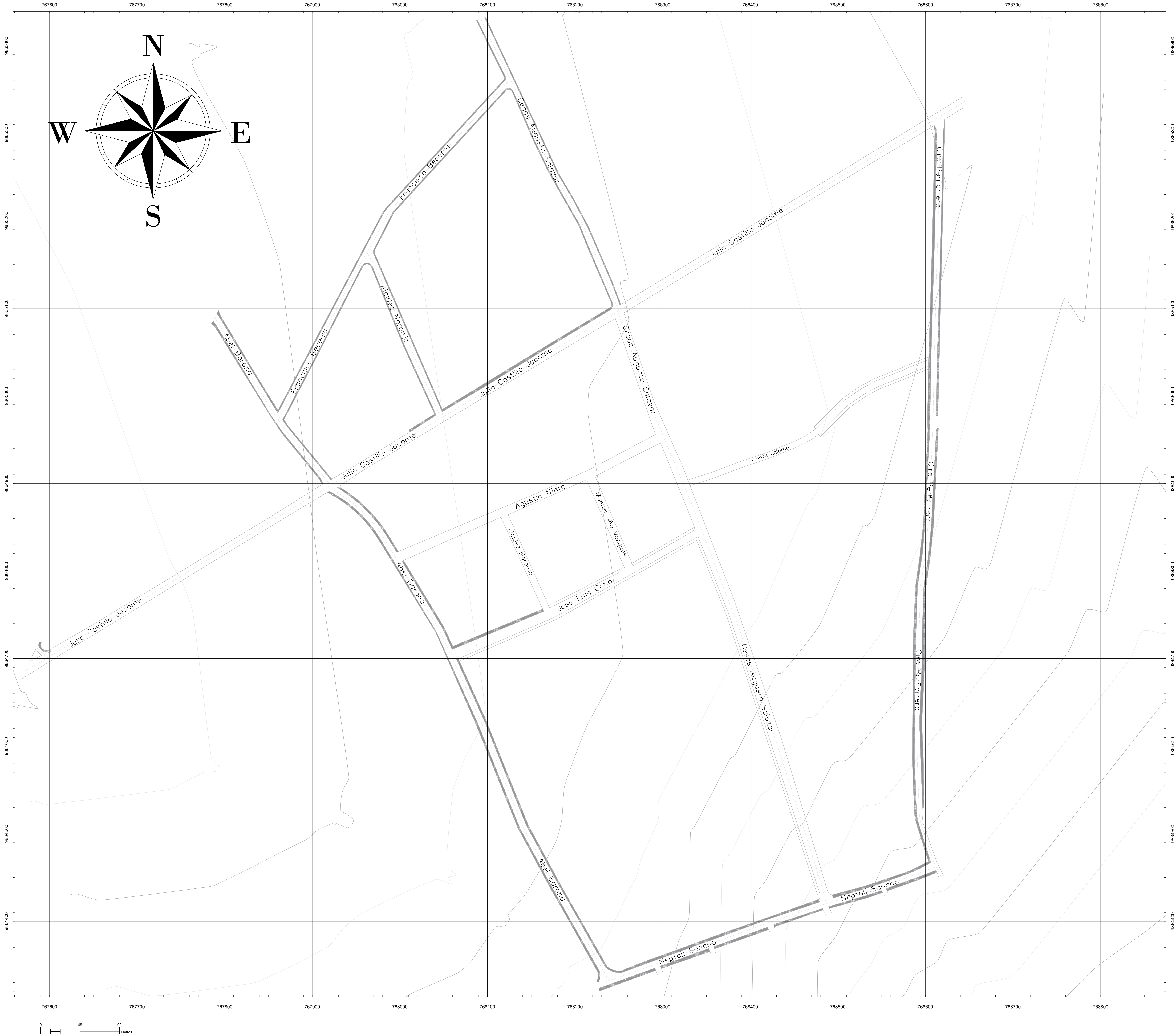
F.I.C.M		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				U.T.A
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
		INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO		“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”				
ELABORADO POR:		JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO				
REVISADO POR:		ING. RODRIGO ACOSTA MG.				
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
CALLE. ALCIDES NARANJO						
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL						
N.º	TIPO DE FALLA	DESCRIPCIÓN DE RUBROS	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA	R1 (Fresado), R4 (Capa 2.5 cm)	m	7,48	17,57	131,42
11	PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIO	R26 (Bacheo) , R12 (Excavación)	m ²	1,85	9,24	17,09
		SUBTOTAL				148,51
		INDIRECTOS % (15%)				22,2765
		VALOR TOTAL				170,79
SON:		Ciento setenta con 79/100 dólares				
OBSERVACIONES:		Este precio no incluye IVA				

F.I.C.M	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					U.T.A
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
	INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”					
ELABORADO POR:	JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO					
REVISADO POR:	ING. RODRIGO ACOSTA MG.					
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
CALLE. AGUSTIN NIETO						
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL						
N.º	TIPO DE FALLA	DESCRIPCIÓN DE RUBROS	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO
105	ESCALONAMIENTO	R24 (Re-adoquinado)	m ²	1,1	0,73	0,80
110	PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIO AD	R24 (Re-adoquinado)	m	19,25	1,76	33,88
111	AHUELLAMIENTO	R24 (Re-adoquinado) , R12 (Excavación)	m ²	5,54	9,24	51,19
		SUBTOTAL				85,87
		INDIRECTOS % (15%)				12,8805
		VALOR TOTAL				98,75
SON:		Noventa y ocho con 75/100 dólares				
OBSERVACIONES:		Este precio no incluye IVA				

F.I.C.M		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				U.T.A		
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA						
		INGENIERÍA CIVIL						
PROYECTO		“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”						
ELABORADO POR:		JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO						
REVISADO POR:		ING. RODRIGO ACOSTA MG.						
PRESUPUESTO REFERENCIAL								
CALLE.ALCIDES NARANJO								
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL								
N.º	TIPO DE FALLA		DESCRIPCIÓN DE RUBROS		UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO
110	PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIO AD		R24 (Re-adoquinado)		m	13,08	1,76	23,02
111	AHUELLAMIENTO		R24 (Re-adoquinado) , R12 (Excavación)		m ²	1,04	9,24	9,61
			SUBTOTAL					32,63
			INDIRECTOS % (15%)					4,8945
			VALOR TOTAL					37,52
SON:			Treinta y siete con 52/100 dólares					
OBSERVACIONES:			Este precio no incluye IVA					

F.I.C.M	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					U.T.A
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
	INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO	“EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33”					
ELABORADO POR:	JOSE RICARDO CULQUI BUENAÑO					
REVISADO POR:	ING. RODRIGO ACOSTA MG.					
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
CALLE. MANUEL AÑO V						
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL						
N.º	TIPO DE FALLA	DESCRIPCIÓN DE RUBROS	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO
110	PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIO AD	R24 (Re-adoquinado)	m	11,85	1,76	20,86
		SUBTOTAL				20,86
		INDIRECTOS % (15%)				3,129
		VALOR TOTAL				23,99
SON:			Veintitrés con 99/100 dólares			
OBSERVACIONES:			Este precio no incluye IVA			

Anexo 7. Planos



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

PROYECTO:
"EVALUACIÓN DE LA RED VIAL EN EL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA IZAMBA DE LA NUEVA HISTORIA DE AMBATO, COMPRENDIDA EN LA ZONA 33"

CONTIENE: VÍAS DE ASFALTO
VÍAS DE ADOQUIN
ACERAS
BORDILLOS
CANALES

COMPRENDE:
TOPOGRAFÍA DEL PROYECTO ZONA 33,IZAMBA

ELABORADO: _____ Jose Ricardo Culqui Buenaño	REVISADO: _____ Ing. Rodrigo Acosta
---	--

ESCALA: 1:1500	FECHA: Enero 2026
--------------------------	-----------------------------

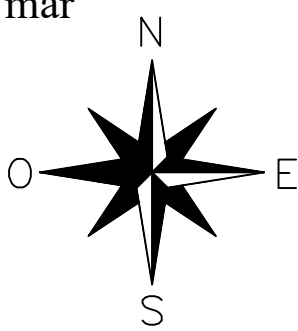
HOJA: 1	PARROQUIA: Izamba
-------------------	-----------------------------

LONGITUD: 6323.08 m	UBICACIÓN: Zona Urbana Izamba
-------------------------------	---

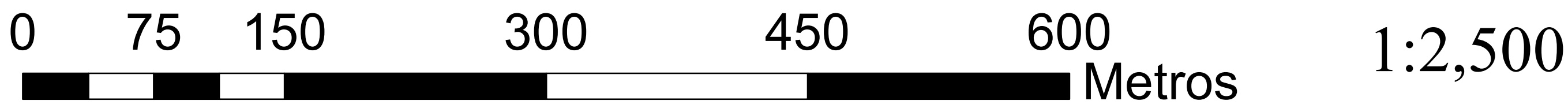
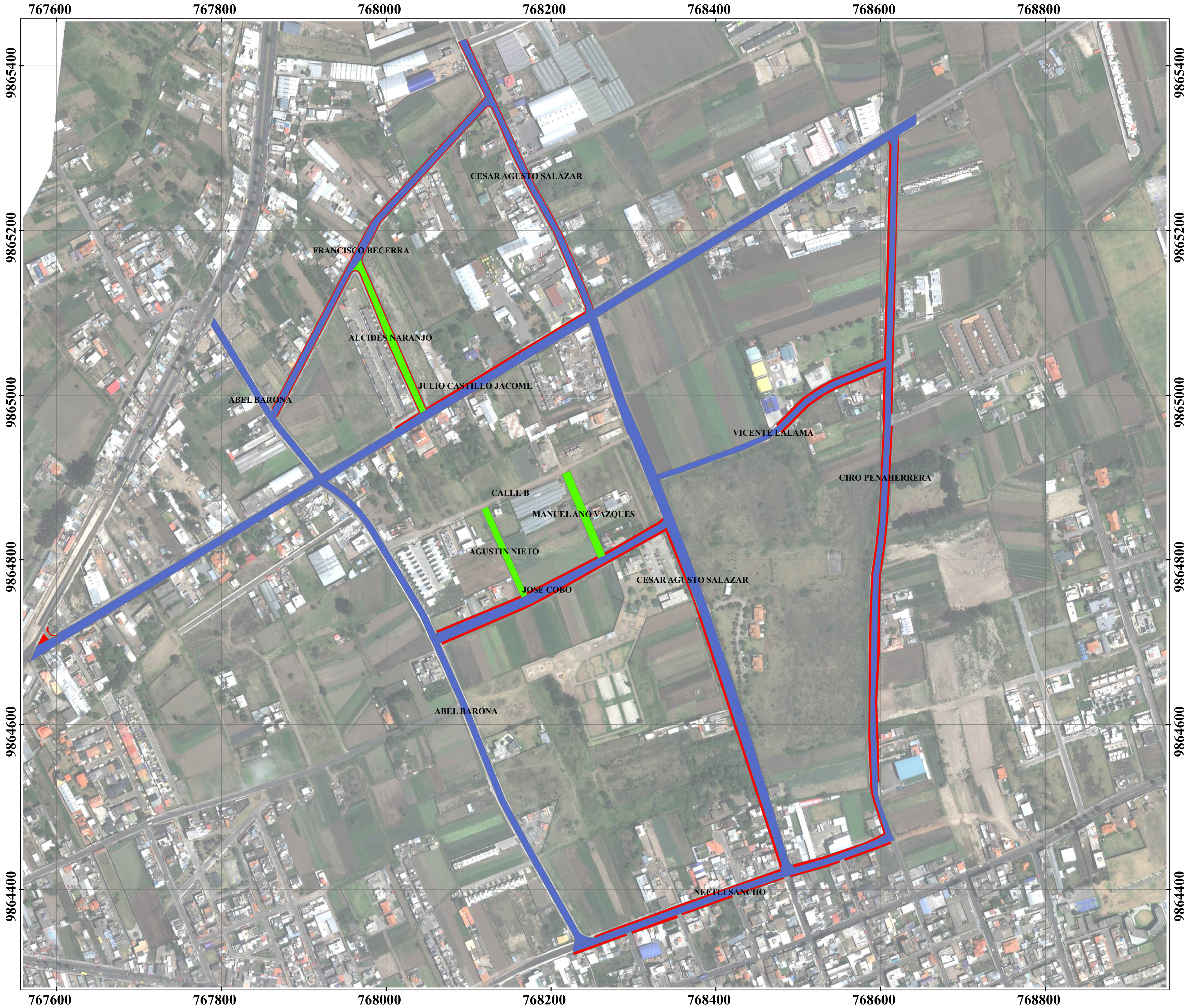
LÁMINA: A0

SIMBOLOGÍA:	
	Vías de asfalto.
	Vías de adoquin.
	Aceras.
	Bordillos.
	Canales / cuentas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	REFERENCIAS MAPAS
Proyección Universal Transversal de Mercator, UTM	Zona 17 M
Elipsoide y Datum Horizontal:	Google Maps
Sistema Geodésico Mundial WGS84	Google Earth
Altitud sobre el nivel del mar	Sistema Métrico



www.google.com/maps/



Proyección Universal Transversal de Mercator, UTM
Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodésico Mundial WGS84
Altitud sobre el nivel del mar
Zona:
17S

LEYENDA

TIPO DE CAPA

RIGIDO-ACERAS

ARTICULADO

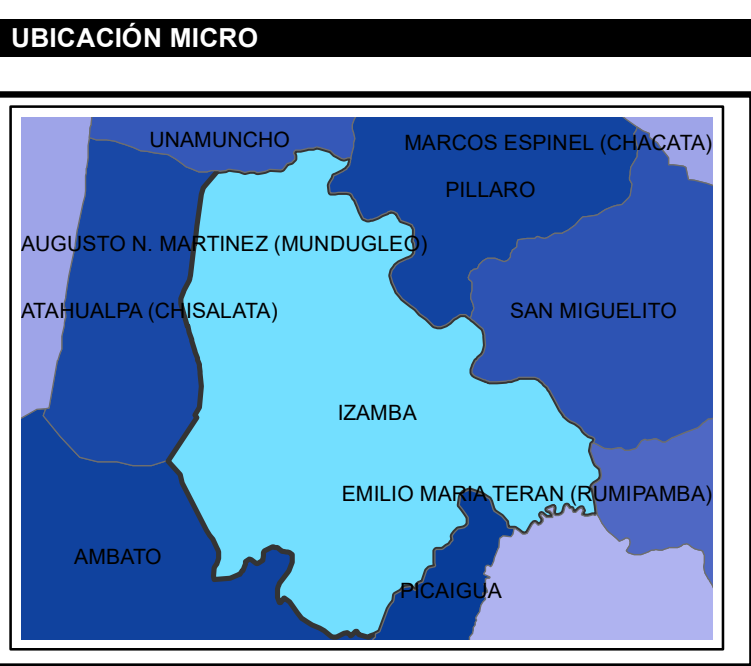
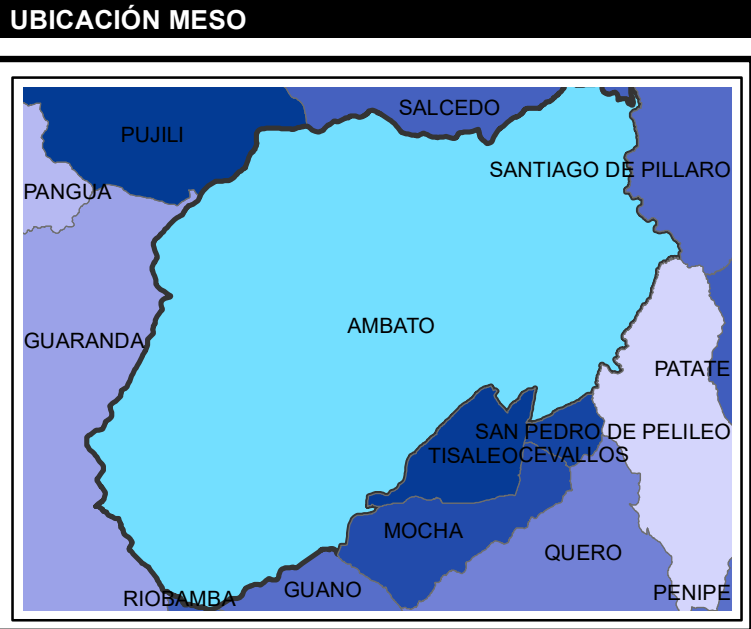
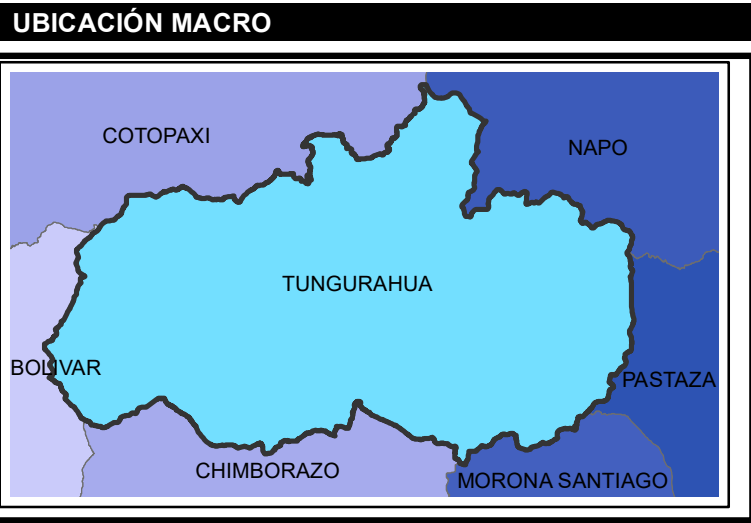
FLEXIBLE

PUNTO CENTROIDE

X : 768207.07 Y : 9864902.87

SIMBOLOGÍA DE FALLAS

Identificación	Falla	Unidad
1	Piel de cocodrilo	m2
2	Exudación	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2
4	Abultamiento y hundimientos	m
5	Corrugación	m2
6	Depresión	m2
7	Grieta de borde	m
8	Grieta de reflexión de junta	m
9	Desnivel carril / Berna	m
10	Grietas longitudinales y transversales	m
11	Parcheo y acometidas de servicio	m2
12	Pulimentos de agregados	m2
13	Huecos	U
14	Cruce de vía férrea	m2
15	Ahuellamiento	m2
16	Desplazamiento	m2
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m2
18	Hinchamiento	m2
19	Desprendimiento de agregado grueso	m2
20	Elementos faltantes	m2
Acera	Hueco Acera	U
Bordillo	Hueco Bordillo	U



UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

MAPA DE FALLAS

DIRIGIDO A:
GADMA

ELABORADO:
JOSE RICARDO CULQUI BUENANO

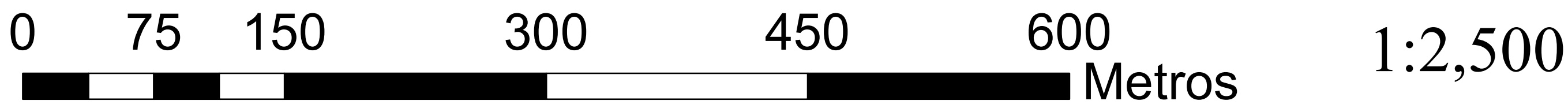
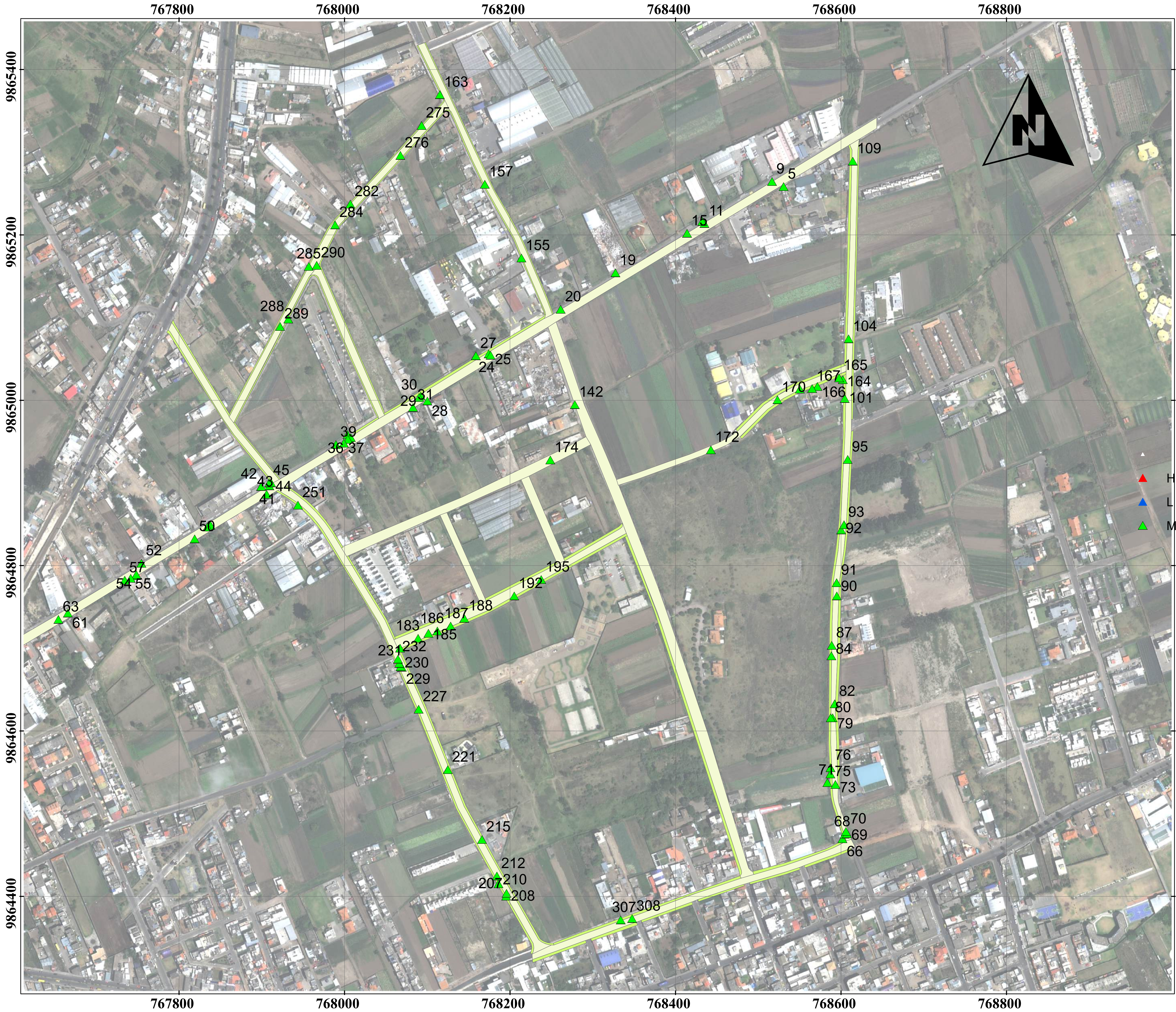
APROBADO:
ING. RODRIGO ACOSTA, MG.

ZONA:
ZONA 33

FORMATO:
A1

LEGENDA:
DICIEMBRE, 2025

ESCALA:



Proyección Universal Transversal de Mercator, UTM
Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodésico Mundial WGS84
Altitud sobre el nivel del mar
Zona:
17S

LEYENDA

SEVERIDAD

▲

 H

▲

 L

▲

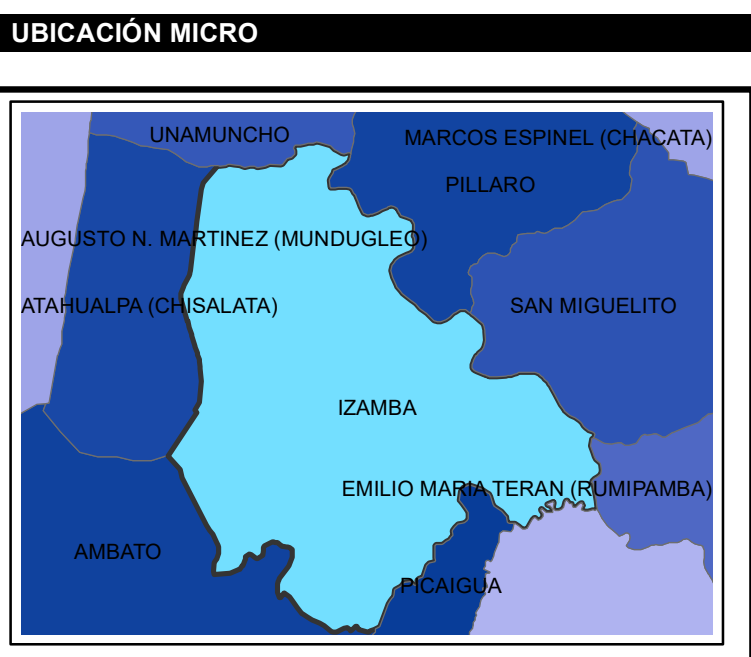
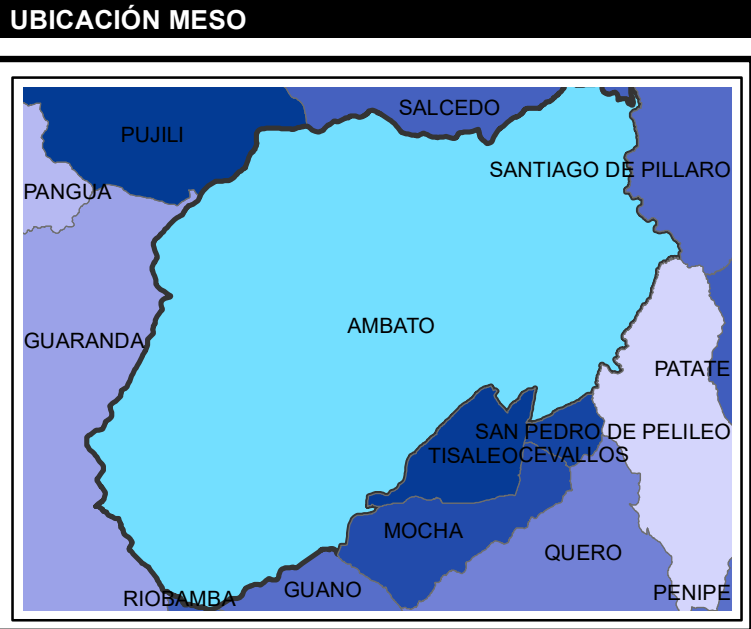
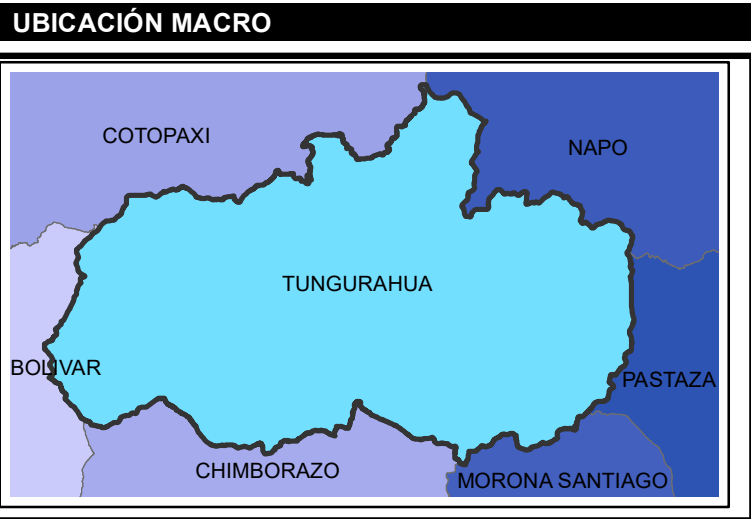
 M

PUNTO CENTROIDE

X : 768207.07 Y: 9864902.87

SIMBOLOGÍA DE FALLAS

Identificación	Falla	Unidad
1	Piel de cocodrilo	m2
2	Exudación	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2
4	Abultamiento y hundimientos	m
5	Corrugación	m2
6	Depresión	m2
7	Grieta de borde	m
8	Grieta de reflexión de junta	m
9	Desnivel carril / Berna	m
10	Grietas longitudinales y transversales	m
11	Parcheo y acometidas de servicio	m2
12	Pulvimientos de agregados	m2
13	Huecos	U
14	Cruce de vía férrea	m2
15	Ahuellamiento	m2
16	Desplazamiento	m2
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m2
18	Hinchamiento	m2
19	Desprendimiento de agregado grueso	m2
20	Elementos faltantes	m2
Acera	Hueco Acera	U
Bordillo	Hueco Bordillo	U





UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

MAPA DE FALLAS

DIRIGIDO A:
GADMA

ELABORADO:
JOSE RICARDO CULQUI BUENANO

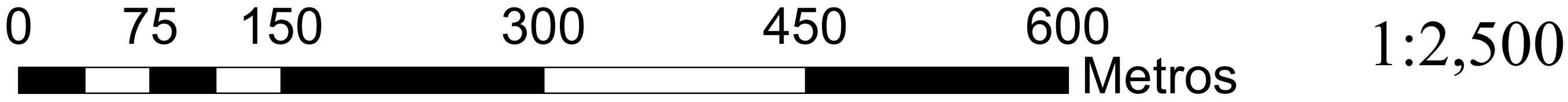
APROBADO:
ING. RODRIGO ACOSTA, MG.

ZONA:
ZONA 33

FORMATO:
A1

LEGENDA:
DICIEMBRE, 2025

ESCALA:



1:2,500

Proyección Universal Transversal de Mercator, UTM
Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodésico Mundial WGS84
Altitud sobre el nivel del mar
Zona:
17S

LEYENDA

SEVERIDAD

▲

 H

▲

 L

▲

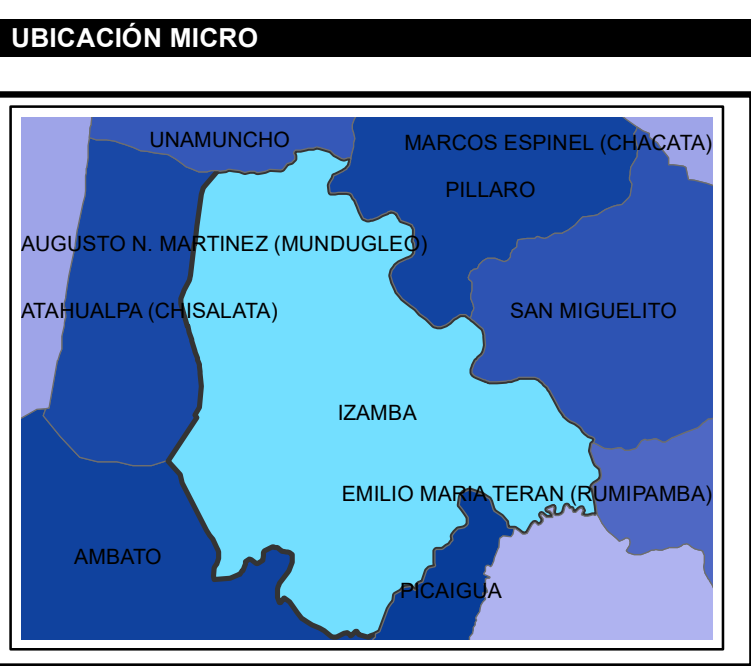
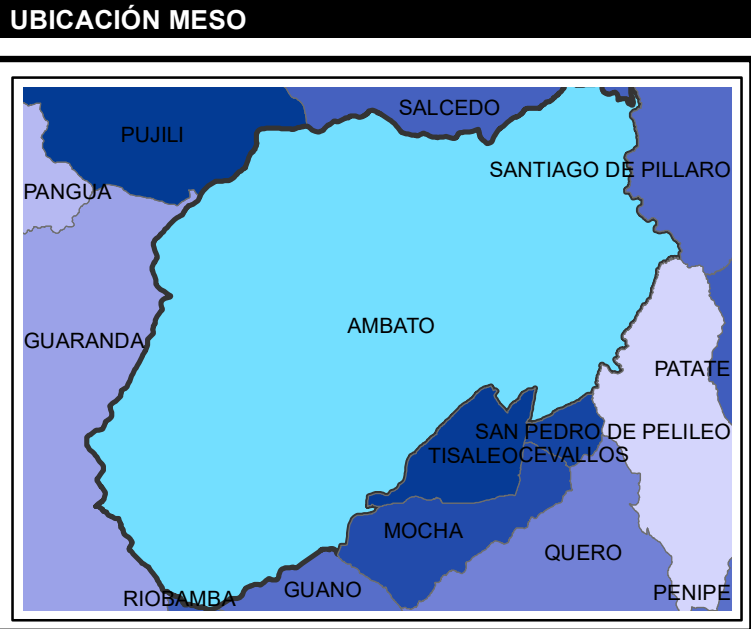
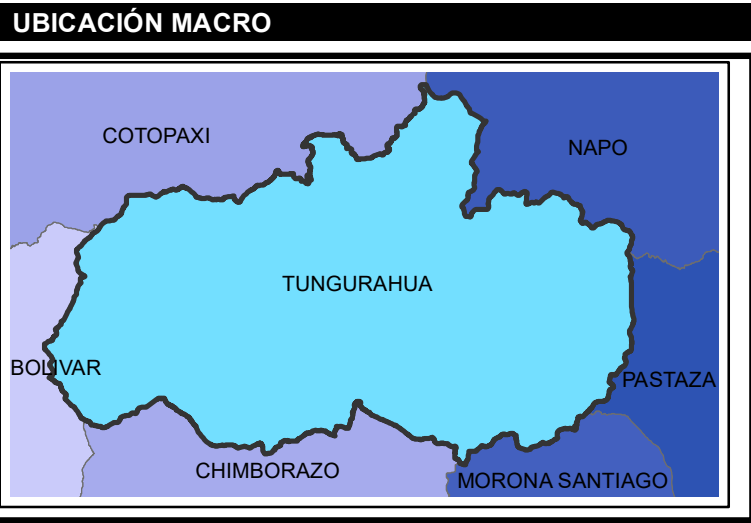
 M

PUNTO CENTROIDE

X : 768207.07 Y: 9864902.87

SIMBOLOGÍA DE FALLAS

Identificación	Falla	Unidad
1	Piel de cocodrilo	m2
2	Exudación	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2
4	Abultamiento y hundimientos	m
5	Corrugación	m2
6	Depresión	m2
7	Grieta de borde	m
8	Grieta de reflexión de junta	m
9	Desnivel carril / Berna	m
10	Grietas longitudinales y transversales	m
11	Parcheo y acometidas de servicio	m2
12	Pulimentos de agregados	m2
13	Huecos	U
14	Cruce de vía férrea	m2
15	Ahuellamiento	m2
16	Desplazamiento	m2
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m2
18	Hinchamiento	m2
19	Desprendimiento de agregado grueso	m2
20	Elementos faltantes	m2
Acera	Hueco Acera	U
Bordillo	Hueco Bordillo	U





UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

MAPA DE FALLAS

DIRIGIDO A:
GADMA

ELABORADO:
JOSE RICARDO CULQUI BUENANO

APROBADO:
ING. RODRIGO ACOSTA, MG.

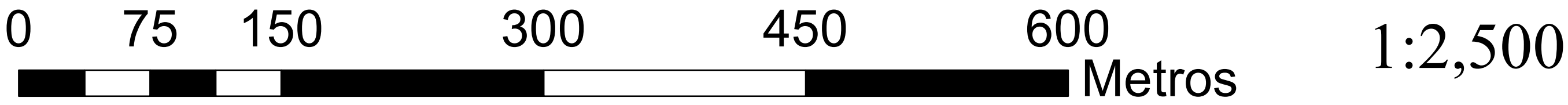
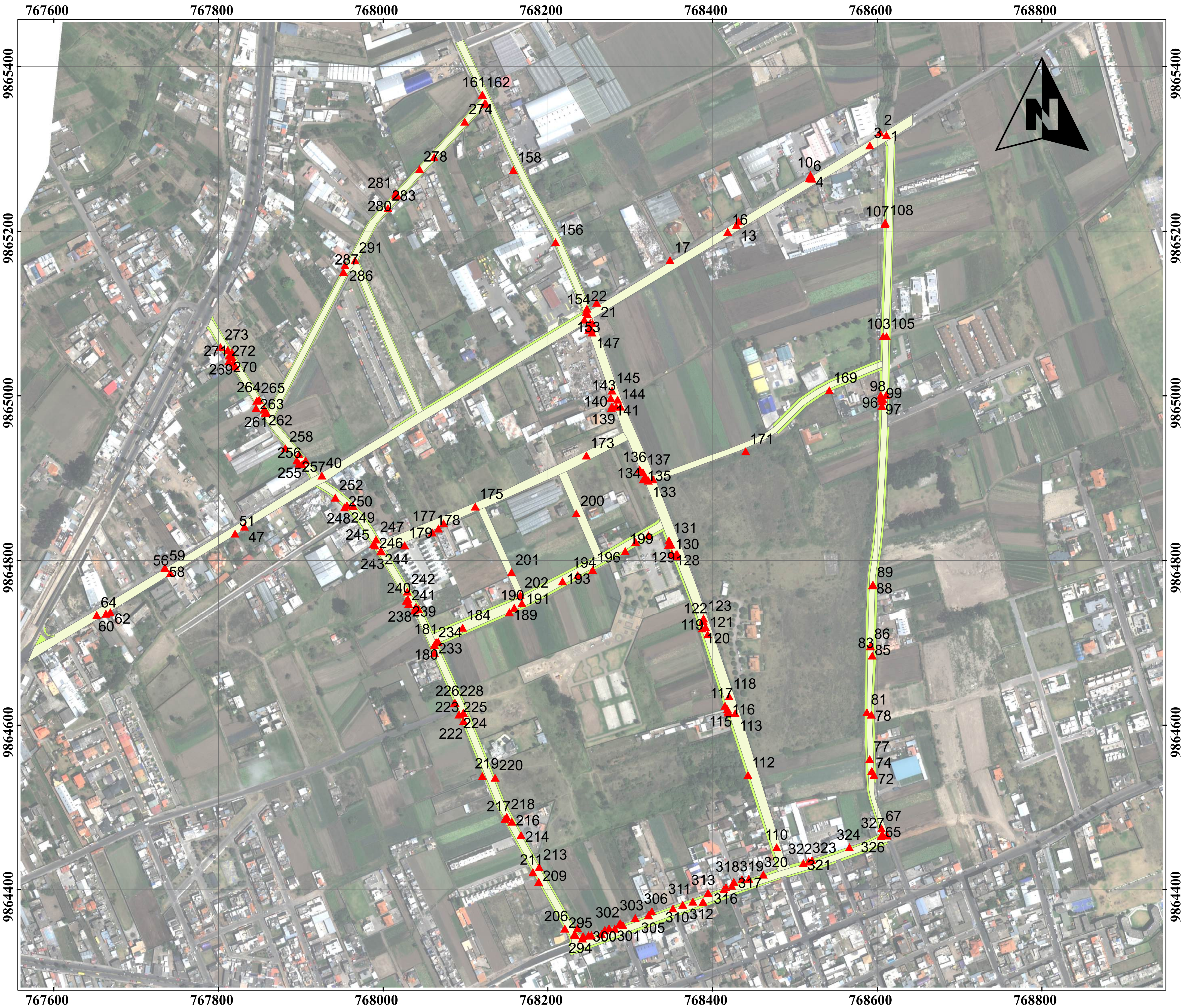
ZONA:
ZONA 33

FORMATO:
A1

LEGENDA:
DICIEMBRE, 2025

ESCALA:

ZONA 61



Proyección Universal Transversal de Mercator, UTM
Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodésico Mundial WGS84
Altitud sobre el nivel del mar
Zona:
17S

LEYENDA

SEVERIDAD

▲

 H

▲

 L

▲

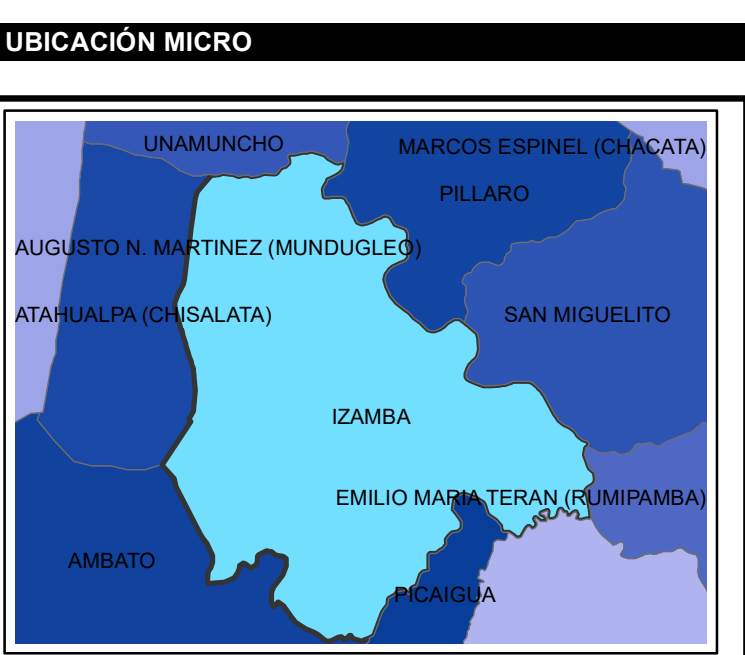
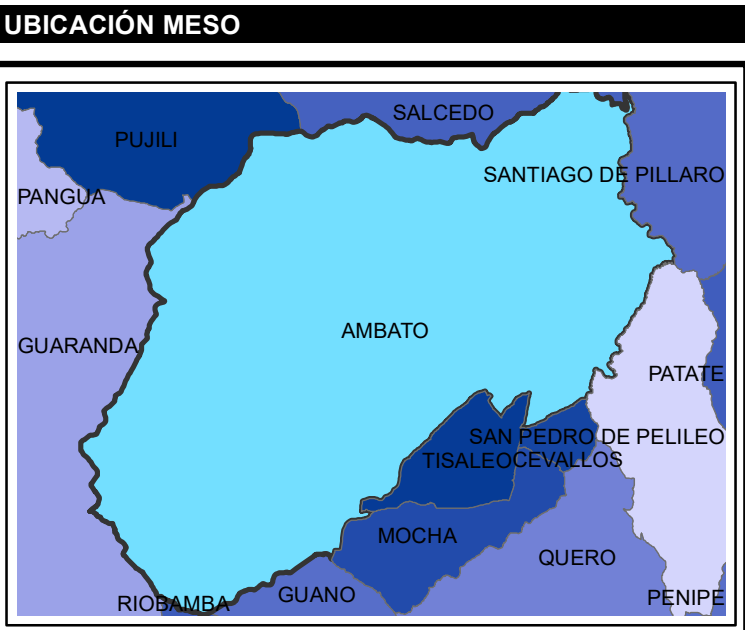
 M

PUNTO CENTROIDE

X : 768207.07 Y : 9864902.87

SIMBOLOGÍA DE FALLAS

Identificación	Falla	Unidad
1	Piel de cocodrilo	m2
2	Exudación	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2
4	Abultamiento y hundimientos	m
5	Corrugación	m2
6	Depresión	m2
7	Grieta de borde	m
8	Grieta de reflexión de junta	m
9	Desnivel carril / Berna	m
10	Grietas longitudinales y transversales	m
11	Parcheo y acometidas de servicio	m2
12	Pulvimientos de agregados	m2
13	Huecos	U
14	Cruce de vía férrea	m2
15	Ahuellamiento	m2
16	Desplazamiento	m2
17	Grieta parabólica o por deslizamiento	m2
18	Hinchamiento	m2
19	Desprendimiento de agregado grueso	m2
20	Elementos faltantes	m2
Acera	Hueco Acera	U
Bordillo	Hueco Bordillo	U



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

MAPA DE FALLAS

DIRIGIDO A:
GADMA

ELABORADO:
JOSE RICARDO CULQUI BUENANO

APROBADO:
ING. RODRIGO ACOSTA, MG.

ZONA:
ZONA 33

FORMATO:
A1

ESCALA:

FECHA:
DICIEMBRE, 2025