

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**RECONOCIMIENTO DE FALLAS EXISTENTES EN
PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LAS VÍAS URBANAS EN
LA ZONA DE PAUCARTAMBO - PASCO**

PRESENTADO POR:

Bach: VICUÑA ALEJO MIRIAM ROCIO

Línea de Investigación Institucional:

Transporte y Urbanismo

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

Huancayo - Perú

2022

DR. CASIO AURELIO TORRES LÓPEZ
PRESIDENTE

ING. NATALY LUCIA CÓRDOVA ZORRILLA
JURADO

ING. CARLOS GERARDO FLORES ESPINOZA
JURADO

ING. RANDO PORRAS OLARTE
JURADO

MG. MIGUEL ANGEL CARLOS CANALES
SECRETARIO DOCENTE

DEDICATORIA:

A mi madre, hermanas e hija que con mucho cariño me ayudaron siempre, con el único propósito de terminar mis estudios satisfactoriamente.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de forma muy sincera a las distintas personas e instituciones que mencionare a continuación, por haber formado parte fundamental de mi desarrollo personal y profesional, a ellos todo mi consideración y respeto:

- A la Universidad Peruana Los Andes (UPLA) por haberme admitido y formado con valores.
- A los docentes de la Facultad de Ingeniería civil de las diferentes Unidades de Ejecución Curricular y Talleres Técnicos que se sumaron en mi formación profesional.
- A mis jurados elegidos por la Universidad Peruana los Andes, por el tiempo dedicado para su revisión y aprobación de este informe.

El autor



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD
DE INGENIERÍA DEJA:

CONSTANCIA N° 210

Que, el (la) bachiller: MIRIAM ROCIO; VICUÑA ALEJO, de la Escuela Profesional de INGENIERÍA CIVIL, presentó la tesis denominada “RECONOCIMIENTO DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LAS VÍAS URBANAS EN LA ZONA DE PAUCARTAMBO - PASCO”, la misma que cuenta con 121 Páginas, ha sido ingresada por el SOFTWARE – TURNITIN FEEDBACK STUDIO obteniendo el 30% de similitud.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Huancayo 01 de julio del 2022



Dr. Santiago Zevallos Salinas
Director de la Unidad de Investigación

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA:.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	13
CONTENIDO.....	14
CAPITULO I.....	15
GENERALIDADES	15
1.1. ANTECEDENTES	15
1.2. PROBLEMA.....	16
1.3. OBJETIVOS	16
1.4. JUSTIFICACIÓN	16
1.5. METODOLOGÍA	17
1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES	17
1.7. ZONA DE ESTUDIO TÉCNICO – DISTRITO DE PAUCARTAMBO	18
CAPITULO II.....	23
MARCO TEÓRICO	23
2. BASES – TEORICO CIENTIFICO	23
2.1. PAVIMENTO.....	23
2.2. PAVIMENTO RIGIDO	24
2.3. TIPOS DE FALLAS EN PAVIEMENTO.....	24
2.3.1. DEFICIENCIAS O FALLAS EN JUNTAS	24
2.3.2. FISURAS	29
2.3.3. DETERIORO SUPERFICIAL.....	34

2.3.4. OTROS DETERIOROS	37
CAPITULO III	44
EVALUACIÓN DE VÍAS EN ESTUDIO	44
3. VÍAS DE LA ZONA URBANA DE PAUCARTAMBO	44
3.1. ELECCIÓN DE TRAMOS E ESTUDIO	44
3.2. MAPEO DE FALLAS	45
3.3. TIPOS DE DETERIORO (FALLAS) OBSERVADOS EN LAS VÍAS DE LA ZONA URBANA DE PAUCARTAMBO.	45
3.3.1. FISURAS LONGITUDINALES.....	45
3.3.2. FISURAS EN ESQUINA.....	48
3.3.3. FISURAS TRANSVERSAL.....	52
3.3.4. LOSAS SUBDIVIDIDAS.....	54
3.3.5. FISURAS INDUCIDAS	56
3.3.6. LEVANTAMIENTO LOCALIZADO.....	58
3.3.7. HUNDIMIENTOS	59
3.3.8. DESCASCARAMIENTO Y FISURAS CAPILARES.....	63
3.3.9. PELADURAS	65
3.3.10. BACHES	68
3.3.11. DEFICIENCIA DEL SELLADO	69
3.3.12. DESPOSTILLAMIENTO	73
3.3.13. PARCHES DETERIORADOS	76
CAPÍTULO IV	79
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	79
4.1. PRESENTACIÓN	79
4.2. REPRESENTACIÓN GRAFICA DE LAS FALLAS PRESENTES EN LA VÍAS DE ESTUDIO	80
4.3. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LAS VÍAS ESTUDIADAS	88
4.3.1. DEFICIENCIAS DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	88

4.3.2. DEFICIENCIAS DEL DISEÑO DEL PAVIMENTO.....	88
4.4. ANÁLISIS DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE LOS PAVIMENTOS.	89
4.5. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA LAS VÍAS DE PAUCARTAMBO 90	
CAPÍTULO V:	91
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	91
5.1. CONCLUSIONES	91
5.2. RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS BIOGRÁFICAS.....	92
ANEXOS	994
1. ESQUEMA DE FALLAS DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO....	93
2. DATOS DE CAMPO	118
3. PANEL FOTOGRAFICO.....	117
TABLA 4. 1. Total, de Tipos de Fallas	79
CUADRO 3. 1. IDENTIFICACION DE SEVERIDAD	44
CUADRO 3. 2. VIAS EN ESTUDIO	43
GRAFICA 4. 1. Tipos de fallas presentes en las vías en estudio	81
GRAFICA 4. 2. Fisuras Longitudinales	81
GRAFICA 4. 3. Fisuras de Esquina	82
GRAFICA 4. 4. Fisuras transversales	82
GRAFICA 4. 5. Losa Subdivididas	83
GRAFICA 4. 6. Fisuras Inducidas.....	83
GRAFICA 4. 7. Levantamientos Localizados.....	84
GRAFICA 4. 8. Hundimientos.....	84
GRAFICA 4. 9. Descascamiento.	85
GRAFICA 4. 10. Peladuras.	85
GRAFICA 4. 11. Baches.	86
GRAFICA 4. 12. Deficiencia de Sellado.	86

GRAFICA 4. 13. Despostillamiento.....	87
GRAFICA 4. 14. Parches Deteriorados.....	87
MAPA 1. 1. UBICACIÓN TERRITORIAL DEL DISTRITO	20
MAPA 1. 2. ÁREA DE ESTUDIO	20
IMAGEN 3. 1. VÍA ALTERNA – PROGRESIVA 1+500	46
IMAGEN 3. 2. JR. DOS DE MAYO – PROGRESIVA 0+395	46
IMAGEN 3. 3. AV. LA PAZ – PROGRESIVA 0+500	47
IMAGEN 3. 4. AV. LA PAZ – PROGRESIVA 1+600	48
IMAGEN 3. 5. Vía Alterna – Progresiva 0+900	50
IMAGEN 3. 6. Vía Alterna – Progresiva 1+200	50
IMAGEN 3. 7. Jr. Dos de Mayo – Progresiva 0+200	50
IMAGEN 3.8. Jr. Iquitos 0+005.....	51
IMAGEN 3. 9. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+015	51
IMAGEN 3. 10. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+023	51
IMAGEN 3. 11. Av. La Paz – Progresiva 1+140.....	52
IMAGEN 3. 12. Vía Alterna – Progresiva 0+400	53
IMAGEN 3. 13. Vía Alterna – Progresiva 0+930	54
IMAGEN 3. 14. Av. La Paz – Progresiva 1+150.....	54
IMAGEN 3. 15. Vía Alterna – Progresiva 1+250	55
IMAGEN 3. 16. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+015	56
IMAGEN 3. 17. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+035	56
IMAGEN 3. 18. Vía Alterna – Progresiva 1+800	57
IMAGEN 3. 19. Jr. Dos de Mayo – Progresiva 0+300	58
IMAGEN 3. 20. Jr. Iquitos – Progresiva 0+110.....	58
IMAGEN 3. 21. Jr. Roduciendo – Progresiva 0+060.....	59
IMAGEN 3. 22. Vía Alterna – Progresiva 0+730	60
IMAGEN 3. 23. La Paz – Progresiva 1+600.....	61
IMAGEN 3. 24. Jr. Roduciendo – Progresiva 0+070.....	61
IMAGEN 3. 25. Jr. Roducindo – Progresiva 0+072	62
IMAGEN 3. 26. Vía Alterna – Progresiva 0+100	64
IMAGEN 3. 27. Jr. Dos de Mayo – Progresiva 0+190	64
IMAGEN 3. 28. Vía Alterna – Progresiva 0+190	65

IMAGEN 3. 29. Av. La Paz – Progresiva 0+720.....	65
IMAGEN 3. 30. Vía Alternativa – Progresiva 2+190.....	66
IMAGEN 3. 31. Jr. Iquitos – Progresiva 0+090.....	67
IMAGEN 3. 32. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+055.....	67
IMAGEN 3. 33. Av. La Paz – Progresiva 0+120.....	67
IMAGEN 3. 34. Vía Alternativa – Progresiva 0+960.....	69
IMAGEN 3. 35. Jr. Dos de Mayo – Progresiva 0+300.....	69
IMAGEN 3. 36. Vía Alternativa – Progresiva 1+490.....	70
IMAGEN 3. 37. Vía Alternativa – Progresiva 0+980.....	71
IMAGEN 3. 38. Jr. Dos de Mayo – Progresiva 0+280.....	71
IMAGEN 3. 39. Jr. Iquitos – Progresiva 0+170.....	72
IMAGEN 3. 40. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+010.....	72
IMAGEN 3. 41. Jr. Roducindo – Progresiva 0+040.....	72
IMAGEN 3. 42. Av. La Paz – Progresiva 0+680.....	73
IMAGEN 3. 43. Vía Alternativa – Progresiva 0+100.....	74
IMAGEN 3. 44. Dos de Mayo – Progresiva 0+140.....	75
IMAGEN 3. 45. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+015.....	75
IMAGEN 3. 46. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+035.....	75
IMAGEN 3. 47. Av. La Paz – Progresiva 1+145.....	76
IMAGEN 3. 48. Vía Alternativa – Progresiva 1+750.....	77
IMAGEN 3. 49. Vía Alternativa – Progresiva 1+920.....	77
IMAGEN 3. 50. Vía Alternativa – Progresiva 0+940.....	78
IMAGEN 3. 51. Av. La Paz – Progresiva 0+180.....	78

RESUMEN

El presente informe técnico dará una solución al problema del deterioro de pavimentos rígidos, ya que proporcionará una descripción de las diferentes causas que provocan distintos tipos de fallas que se presentan en la zona de estudio.

Este trabajo se basó en la inspección de las vías de la zona urbana de Paucartambo, donde se identificaron los deterioros presentes, evaluando y diagnosticando el tipo de falla de las losas afectadas por dichos deterioros, determinando así las causas y destacando el nivel de severidad en que se encuentran.

Palabras claves: Hallas ep r avko epvqs rki kf qs0

Bach. VICUÑA ALEJO, Miriam Rocio.

ABSTRACT

The technical formless present will give a solution to the problem of the deterioration of rigid pavements, since it will provide a description of the different causes that you/they cause different types of flaws that they are presented in the study área.

This work was based on the inspection of the roads of the urban area of Paucartambo, where the present deteriorations were identified; evaluating and diagnosing the type of flaw of the flagstones affected by these deteriorations, determining this way the causes and the level of severity in that you/they are highlighting.

Me{y qrf : Hakw res k rki k r aveo eps0

Bach. VICUÑA ALEJO, Miriam Rocio.

INTRODUCCIÓN

El presente informe técnico, plantea cómo determinar la identificación y evaluación de la situación del pavimento rígido en vías urbanas utilizando el Catálogo de Deterioros de Pavimentos Rígidos, desarrollado por el Consejo de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica, desarrollándose en las vías de la zona urbana de Paucartambo – Pasco.

Existen distintas técnicas para la valoración de pavimentos rígidos, sin embargo no se ha efectuado una técnica específica de manera reglamentaria y muchas veces no se realizan; siendo éstos, estudios previos, necesarios para la elaboración de planes de trabajos como mantenimientos, mejoramientos y rehabilitaciones de las vías involucradas; también que otorguen resultados económicamente factibles y funcionales, que nos den avisos certeros para descubrir a tiempo daños presentes que, si no se tomaran medidas adecuadas a tiempo, en un futuro ocasionaría mayor costos en cuanto a su reparación. El interés determinado de este desarrollo es lograr resultados objetivos, metódicos y existentes, de tal forma, que valga como una guía para que la administración competente pueda establecer las técnicas y políticas de intervención, para toda clase y tipo de red vial, con el propósito de conseguir que estas estrategias, resulten en inversiones eficaces y eficientes ante los restringidos fondos públicos.

El presente informe técnico tiene como objetivo general reconocer y evaluar las fallas de los pavimentos rígidos construidos en las vías de la zona urbana de Paucartambo utilizando el Catálogo de Deterioros de Pavimentos Rígidos, desarrollado por el Consejo de directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica para conocer el estado actual de las vías de la zona urbana de Paucartambo – Pasco.

CONTENIDO

En consecuencia y en virtud a lo enunciado, el informe técnico se ha estructurado de la siguiente forma:

En el Capítulo I.- Se plantea el problema y delimitándolo en función a la realidad, objetivos que el tema de investigación pretende establecer y la importancia. Así mismo se describe la zona de estudio que es el Distrito de Paucartambo.

En el Capítulo II.- Se realiza los fundamentos teóricos del informe técnico, desde el estudio de fallas en pavimentos rígidos que sustenta la implementación de soluciones a los deterioros.

En el Capítulo III.- Se presenta la evaluación de las seis vías en la zona urbana de Paucartambo, señalando los tipos de fallas encontrados en dicha zona, estableciendo las causas que lo originaran y el nivel de severidad en que dañaron a las losas.

En el Capítulo IV.- Se da a conocer el análisis e Interpretación de los resultados mostrando los gráficos respectivos, diagnosticando el estado de las vías y analizando la condición actual de los pavimentos.

En el Capítulo V.- Finalmente se resumen las conclusiones y se proponen algunas recomendaciones, como resultado de la investigación.

CAPITULO I

GENERALIDADES

En este primer capítulo se presenta una observación de la realidad problemática que existe en las vías de Paucartambo para poder analizarlas y así tener un enfoque más extenso sobre el tema que se está realizando, así como su respectiva importancia.

1.1. ANTECEDENTES

Los problemas que presentan las vías de la zona urbana de Paucartambo conformada por las siguientes calles (vía Alternativa, Jr. Dos de mayo, Jr. Iquitos, Jr. Roducindo Lozano Av. La Paz y la Av. Simón Bolívar) donde hay presencia de fallas generadas por distintos factores, por el uso de los pavimentos sufren un deterioro progresivo con el paso de los vehículos y convertirse así en verdaderas fallas del pavimento rígido. Otras de las causas por las que el pavimento se maltrata, es también por mal funcionamiento del sistema de alcantarillado. Muy seguido se ve que los desagües colapsan y para reparar las tuberías, no queda otra elección que romper el pavimento rígido. Algunas ocasiones los pavimentos se reparan, pero quedando con menor calidad que el pavimento rígido inicial y proclives a fallar nuevamente. En otras ocasiones, ni siquiera se restaura el pavimento rígido. Al no contar con un plan de mantenimiento, la situación de las vías empeoraría. Esto ocasiona que los mismos pobladores, agotados de esperar alguna solución, ejecuten la “reparación” de sus vías rellenando las fallas (baches o rajaduras) con cualquier material que hallen, con tal de consentir la circulación normal de los vehículos.

El deficiente estado del pavimento, es el principal generador de accidentes de tránsito. Por ejemplo, las vías de doble sentido se reducen sólo a uno, pues los vehículos circulan por el carril que se encuentra libre de fallas. Esto ocasiona

desorden y tarde o temprano, algún tipo de accidente. No basta con intervenir cuando la vía se vuelve intransitable, sino que se tiene que evaluar el comportamiento de estas, para saber el momento oportuno en darle mantenimiento, y no tener que llegar a una reparación que necesariamente acarrea un costo mayor.

1.2. PROBLEMA

El distrito de Paucartambo se constituye por un conjunto de vías pavimentadas en diferentes Gestiones ediles, construidos en los últimos años, luego de su construcción no se ha realizado ningún mantenimiento a la vía.

Las vías de la zona urbana de Paucartambo al no haber recibido mantenimiento a lo extenso de su funcionamiento, presentan fallas en su superficie, que son notables con facilidad, estas fallas generan la disminución de su vida útil del pavimento, ocasionan daños a los vehículos que transitan diariamente y reduciendo la comodidad del usuario.

En la actualidad no se conoce la situación del pavimento rígido de las vías de la zona urbana de Paucartambo.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Reconocer y evaluar las fallas de los pavimentos rígidos construidos en las vías de la zona urbana de Paucartambo.

1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO

- a) Identificar cuáles son fallas con mayor frecuencia en el Pavimento Rígido en las vías de la zona urbana de Paucartambo.
- b) Identificar cuáles son las fallas de mayor severidad que presenta el Pavimento Rígido en las vías de la zona urbana de Paucartambo.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La investigación se justifica en la medida que considera trascendente la necesidad de saber el estado actual del Pavimento rígido de las vías de la zona urbana de Paucartambo, según el tipo de fallas identificadas con el propósito de analizar las causas y el nivel de severidad.

En tal sentido no se puede dejar que estas fallas se sigan propagando, ya que la vía necesita pavimentos estructuralmente fuertes, aptas para resistir cualquier esfuerzo.

RELEVANCIA SOCIAL

Al conocer esta información sobre el deterioro del pavimento rígido de las vías de la zona urbana del distrito de Paucartambo, la institución correspondiente podrá priorizar las decisiones acerca del mantenimiento, conservación y rehabilitación de éstos favoreciendo así el transporte urbano, la población y la economía.

1.5. METODOLOGÍA

El método utilizado para este informe técnico constituye una investigación de tipo descriptiva ya que tiene por propósito detallar los hechos tal como son observados, en este caso el análisis visual de las zonas de vías en estudio; por medio de la cual diferenciaremos de forma ordenada cada uno de los deterioros en pavimentos rígidos que pueden surgir, lo que nos permitirá el estudio de las mismas. El método analítico permitirá el estudio por alejado de cada una de las fallas constructivas para observar las causas, los efectos y la naturaleza. También se hará uso del Método Científico, el cual es un método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en las ciencias.

Asimismo, se utilizó el Catálogo de Deterioros de Pavimentos Rígidos está propuesto ha uniformizar y facilitar procedimientos para el reconocimiento y recolección de información relacionada con las fallas del pavimento de hormigón.

1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES

La presente investigación evaluara la condición del pavimento rígido de las vías de las zonas urbana de Paucartambo.

No se encontraron investigaciones similares de las vías de la zona urbana de Paucartambo. Con el Catálogo de Deterioros de Pavimentos Rígidos no se realiza la evaluación directa de la sub rasante, ya que es un método de inspección visual,

será una investigación no experimental porque estudiará el problema y lo analizará sin recurrir al laboratorio. Para un análisis más profundo de los resultados se dará a conocer las soluciones a las fallas observadas en las vías de la zona urbana de Paucartambo.

1.7. ZONA DE ESTUDIO TÉCNICO – DISTRITO DE PAUCARTAMBO

1.7.1. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL DISTRITO DE PAUCARTAMBO

En el Distrito de PAUCARTAMBO existió indicios de presencia humana desde tiempos antiguos, como son los rastros hallados en las zonas de Liriopampa, Yarhuay, Capilla, Auquiwilca, Calaverapunta y Gasacyacu en el año de 1918.

Así mismo a finales del siglo XIX comenzó el fenómeno de migración hacia diferentes lugares y se extendió hasta las primeras décadas del siglo XX. En esta etapa se tuvo la presencia de familias colonas, provenientes de distintos lugares del País.

Así nacieron nuevos centros poblados y anexos como La Victoria, San Genaro (Km. 30), Acopalca, Chupaca, Santa Cruz, Agomarca, Huallamayo, Santa Isabel y Pucará.

La presencia de la empresa minera Cerro de Pasco Cooper Corporation acarreó como consecuencia grandes movimientos económicos y migratorios, que fueron duros, violentos y espontáneos. Esta migración traía personas de todos los lugares del Perú, sumando a más de tres mil, entre comerciantes, trabajadores y sus familias, los cuales llegaron a la zona y permanecieron en ella. Paucartambo ha heredado una variedad de culturas debido a la gran mayoría de los inmigrantes.

En el año 1970 llegaron muchas familias de Panao que se ubicaron en diversos lugares como: Pampamarca Alta, Mashampampa, Tindalpata Habashpata y Marapata ubicados al oriente del distrito de Paucartambo.

Este fenómeno establece un hecho particular, en comparación con otras comunidades de la zona. “Es así como el Distrito de PAUCARTAMBO se presenta como recipiente de inmigrantes por lo menos en los últimos 60 años, situación única a la comunidad indígena para el Perú.

Actualmente, el Distrito de PAUCARTAMBO es el resultado de su crecimiento económico, Social, cultural y participativo de sus hijos, imitando y superando a otras ciudades-aledañas.

1.7.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y LÍMITES

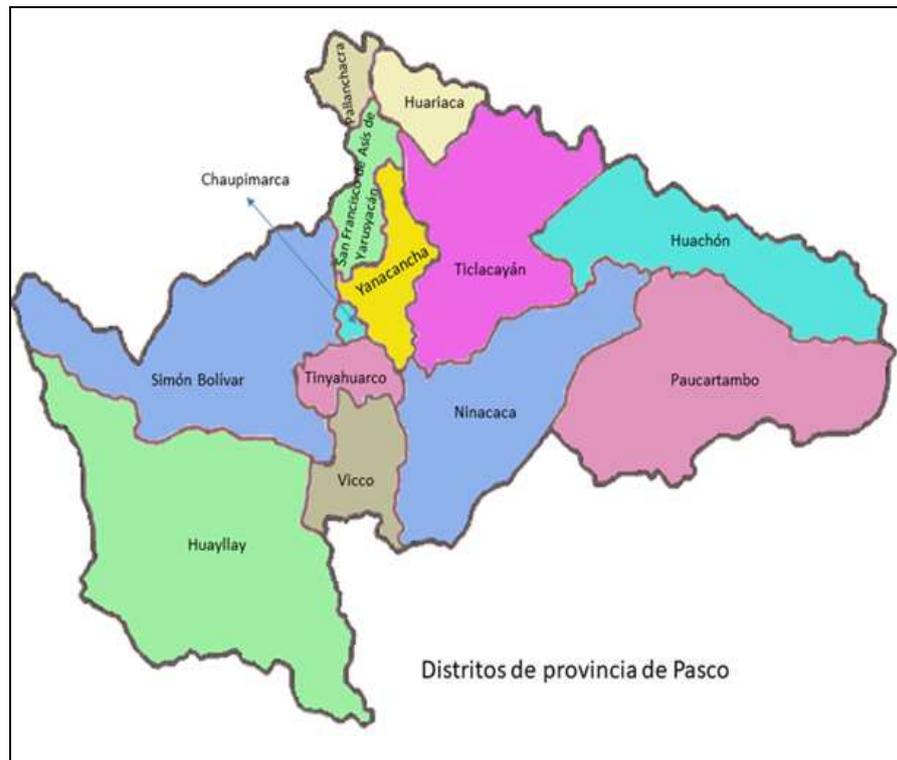
El Distrito de Paucartambo se localiza entre los 10° 46’ 13” de Latitud Sur y los 75° 48’ 39” de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Su relieve terrestre es agreste debido al recorrido de distintos ríos procedentes de la montaña de Capilla y parte del nudo de Cerro de Pasco en PAUCARTAMBO, así mismo del Nevado de Huagoruncho en Huachon que vuelcan sus aguas hacia el oriente entrecortando su superficie y generando profundos quebradas y pongos, así como el valle de PAUCARTAMBO en unos 15 Km. A lo largo aproximadamente.

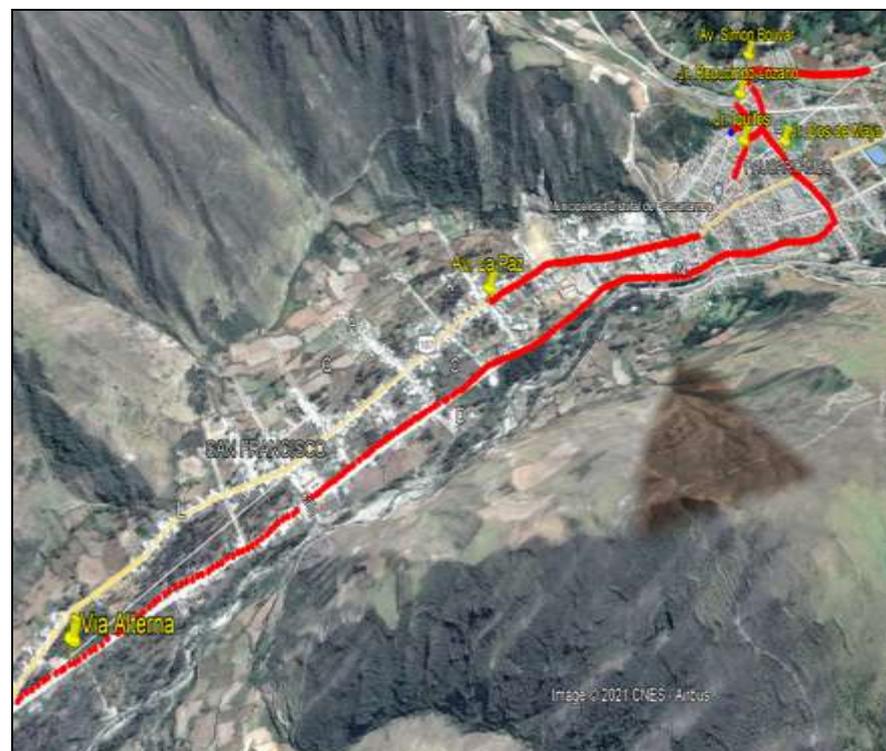
Hoy en día PAUCARTAMBO tiene la categoría de Distrito perteneciente al Departamento de Pasco con 704.33 Km². de área terrestre y su espacio comprende desde la ceja de selva hasta la región puna. El Distrito de Paucartambo limita:

POR EL NORTE	: con el Distrito de Huachon.
POR EL SUR	: con el Distrito de Ulcumayo (Dpto. de Junín).
POR EL ESTE	: con la Provincia de Oxapampa.
POR EL OESTE	: con el Distrito de Ninacaca y Distrito de Carhuamayo (Dpto. de Junín).

MAPA 1. 1. UBICACIÓN TERRITORIAL DEL DISTRITO



MAPA 1. 2. ÁREA DE ESTUDIO



1.7.3. CLIMA

En base a la clasificación climática de Thornthwaite, validada por el SENAMHI, con otoño e invierno seco; de temperatura fría, y humedad atmosférica del tipo húmedo. Con temperaturas promedio entre los meses de noviembre a marzo de 10 ° Centígrados como mínima y entre los meses de julio a agosto de 22 ° Centígrados como máxima.

1.7.4. CREACIÓN POLÍTICA

El Distrito de Paucartambo fue creado por Ley N° 3028, del 30 de diciembre de 1918 en el gobierno de Don José Pardo.

En aquel tiempo, el nuevo distrito estaba conformado por los caseríos: Huamparac (Hoy denominado Bellavista), Ranyac (hoy denominado Liriopampa) Aco y las haciendas de Manto, Santos, San José, Tayapampa, San Mateo de Tambillo, Manicotan, Auqui marca, y Tingo de hualca.

En la actualidad el distrito de Paucartambo pertenece a la provincia y región Pasco y políticamente está dividida en ocho centros poblados: La Victoria, Acopalca, Bellavista, San Francisco, Chupaca, Auquimarca, Huallamayo y Santa Isabel.

1.7.5. DIVISIÓN POLÍTICA

El Distrito de Paucartambo se encuentra dividido en 8 Centros Poblados: Acopalca, Chupaca, Auquimarca, Huallamayo, San Francisco, Bellavista, La Victoria y Santa Isabel.

Asimismo, cada centro poblado se encuentra dividido en Barrios y Anexos, según detalle:

- 1) CP. La Victoria: Aguascancha, San Genaro (Km 30)
- 2) CP: Acopalca: Los Angeles, San José, Los Andes y Huishca.
- 3) CP. Bellavista: Nueva Esperanza, La Libertad.
- 4) CP. Chupaca: Cochambra, Liriopampa, La Florida, Cantapaccha.
- 5) CP. Auquimarca: Abaspata, Marapata, Pumamarca.

- 6) CP. Huallamayo: Agomarca, Huambrac, Mashampampa, Tayapampa, Chinchanco, Tindalpata, Tambillo, San Mateo.
- 7) CP. San Francisco: Cutuchaca.
- 8) CP. Santa Isabel: Pucara, Tingo de Hualca, Manicotan, Milagro, Culebramarca.
- 9) Paucartambo: Barrio Arriba, Abajo, Centro, Imaculada Concepción, Collana, Ancara, Yarhuay, Santa Cruz, Anexo Aco, Pumarauca y Simon Bolivar.

1.7.6. PAVIMENTACIÓN EN LA ZONA URBANA DE PAUCARTAMBO

La primera obra pública de pavimento rígido en Paucartambo fue el perímetro de la Plaza 28 de Julio. Dicho pavimento se construyó en los años 90 y después fue sometido a la reconstrucción aproximadamente en el año 2000.

La mayoría de las calles de la zona urbana de Paucartambo, han sido pavimentadas con pavimento rígido, donde se describe las principales vías con el tipo de material de las mismas teniendo como material predominante el concreto.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2. BASES – TEORICO CIENTIFICO

2.1. PAVIMENTO

El pavimento se define como un conjunto de capas de materiales selectos que reciben de forma directa las cargas de vehículos y las transmiten a las capas inferiores, distribuyéndolas con uniformidad.

Este grupo de capas proporciona también la superficie de rodamiento, donde se debe tener una operación cómoda y rápida.

PROVÍAS define a los pavimentos como una estructura construida sobre la subrasante de la vía, para distribuir y resistir los esfuerzos causados por los vehículos brindando las condiciones de comodidad y seguridad para el tránsito.

Según AASHTO (1993) existen dos puntos de vista para definir un pavimento: el de la Ingeniería y el del Usuario.

La Ingeniería define al pavimento como un elemento estructural que se halla apoyado en toda su superficie sobre el terreno de fundación llamado subrasante. Esta capa debe estar apta para soportar un sistema de capas de espesores diferentes, denominado paquete estructural, diseñado para soportar cargas externas durante un determinado periodo de tiempo. Desde el punto de vista del usuario, el pavimento es una superficie de rodadura que debe ofrecer seguridad y comodidad cuando se recorra sobre ella, es decir debe ofrecer un servicio de calidad óptimo.

2.2. PAVIMENTO RIGIDO

La losa de concreto de cemento Portland es el principal componente estructural, que alivia las tensiones en las capas subyacentes por medio de su alta resistencia a la flexión. Por su elevada dureza distribuyen las cargas de los vehículos hacia las capas inferiores por medio de toda la superficie de la losa y de las losas adyacentes que trabajan en conjunto con la que recibe directamente la carga. Esta clase de pavimento no puede plegarse a las deformaciones de las capas menores sin que se presente la falla estructural. Generalmente, el mantenimiento que requiere es pequeño y generalmente solo se efectúa en las juntas de las losas

2.3. TIPOS DE FALLAS EN PAVIMENTO

En esta sección se muestra una descripción de los diferentes tipos de fallas que puede presentar un pavimento rígido, los cuales fueron agrupados en cuatro clases generales:

- Deficiencias o fallas en Juntas.
- Fisuras y grietas.
- Deterioro superficial.
- Otros deterioros.

2.3.1. DEFICIENCIAS O FALLAS EN JUNTAS

2.3.1.1. JUNTAS

Función y Tipos

La función de las juntas radica en mantener las tensiones que se desarrollan en la estructura de un pavimento dentro de los valores aceptables del concreto o disipar tensiones debidas a agrietamientos inducidos debajo de las mismas juntas.

De acuerdo a su ubicación respecto a la dirección del eje principal del pavimento, se denominan como transversales y longitudinales. Según la función que cumplen se les designa de construcción, expansión, contracción, articulación y aislamiento. Según la forma, se les nombra machimbradas, rectas y acanaladas. Por su ancho, por la función que cumplen y para

obtener un rodamiento suave, deben ser rellenadas con materiales adecuados, utilizando métodos o técnicas constructivas específicas.

2.3.1.2. DEFICIENCIA DE SELLADO

Se refiere a cualquier situación que facilite la acumulación de material en las juntas o consienta una significativa infiltración de agua. La acumulación de material incompresible impide el movimiento de la losa, facilitando que se produzcan fallas, como despostillamientos o levantamientos de juntas.

Causas:

Las causas más habituales para que el material de sello sea defectuoso, son:

- Pérdida de adherencia con los márgenes de las losas.
- Endurecimiento por oxidación del material de sello.
- Levantamiento del material de sello por consecuencia del tránsito y movimientos de las losas.
- Material de sello impropio.
- Ausencia o poco material de sello.

Niveles de severidad:

- Nivel Bajo. El material de sello se localiza en general en buen estado en toda la sección o espécimen evaluado; pueden presentarse, pero solo en cantidad mínima, y no existe riesgo de infiltración de material incompresible.
- Nivel Mediano. El material de sello se localiza en general en estado regular, en toda la muestra o sección; uno o más defectos ocurren en grado moderado; el material de sello necesita ser sustituido en un período de dos años.
- Nivel Alto. El material de sello se localiza en general en situación pobre, o bien no existe; en toda la muestra o sección, uno o más defectos suceden con grado de

severidad alto, las juntas necesitan ser selladas a la brevedad.

2.3.1.3. JUNTAS SALTADAS (DESPOSTILLAMIENTO).

Fracturación, desintegración o rotura de los bordes de las losas dentro de los 0.60 metros de una esquina o una junta y generalmente no se agranda más allá de esa distancia. Así mismo, no se agranda verticalmente a través de la losa, sino que interceptan la junta en ángulo.

Causas

Se generan como consecuencia de varios factores que pueden actuar aislada o combinadamente:

- Grandes tensiones en las juntas causadas por las cargas del tránsito y/o por penetración de materiales incompresibles.
- Debilidad del hormigón en la cercanía de la junta debido a un sobre acabado y excesiva disturbación durante la construcción de la junta.
- Defectuoso diseño y/o construcción de los sistemas de transferencia de carga de la junta.
- Acumulación de agua a altura de las juntas.

Niveles de Severidad

Se precisan tres niveles de severidad (Bajo, Mediano y Alto) combinando el estado de las "pedazos" que se constituyen por el fracturamiento en contacto con la junta, así como el ancho y longitud afectada, acorde a la siguiente guía.

- Nivel Bajo. Pequeñas roturas, que no se agrandan más de 8 cm a cada lado de la junta, dan parte a pequeños pedazos que se conservan bien sólidos, sin embargo, ocasionalmente algún pequeño pedazo puede faltar.
- Nivel Mediano. Las roturas se extienden a lo largo de la junta en más de 8 cm a cada lado de la propia, dando

inicio a trozos relativamente flojos, que pueden ser movidos; unos o todas las piezas pueden faltar, pero su profundidad es menor de 25 mm.

- Nivel Alto. Las roturas se extienden a lo largo de la junta en más de 8 cm a cada lado de la propia, los trozos han sido movidos por la circulación de vehículos y tienen una profundidad mayor de 25 mm.

2.3.1.4. Fisuras por mal funcionamiento de juntas

Fisuras tortuosas aproximadamente paralelas a la junta, en algunos casos transversalmente y en forma de arcos erráticos, ubicados muy cercanas a las mismas.

Causas

- Por falta de verticalidad y la incorrecta inserción de los elementos empleados para inducir el corte de la junta, cortes poco profundos, enorme disturbación durante la realización de las juntas son algunas causas habituales que inducen una fisura paralela muy cercana a las mismas (doble junta).
- Usualmente, la distribución de barras pasadores mal colocados, el empleo de barras de escasa longitud y/o diámetro, o bien el deterioro y corrosión de éstas, frenan el movimiento normal de las juntas, induciendo fisuras próximas a la junta transversal, a una distancia de 0.20 a 0.40 metros.

Niveles de severidad:

- Nivel Bajo. Fisuras delgadas o bien finas, de ancho menos de 3 mm. Con sello en situación satisfactoria; no hay signos perceptibles de dislocamiento y/o despostillamiento.

- Nivel Mediano. Fisuras de ancho promedio de 3 a 10 mm. Con desplazamiento y/o despostillamiento hasta 10 mm, con sello en situación insatisfactoria. Por despostillamiento, el área entre la junta y la fisura ha iniciado a fracturarse en piezas pequeñas.
- Nivel Alto. Fisuras de ancho promedio mayor de 10 mm. Selladas o no, con desplazamiento y/o despostillamiento mayor de 10 mm. El espacio entre la junta y las fisuras se ha fracturado en pedazos pequeños que se hallan removidos y/o sueltos por el tránsito.

2.3.1.5. Falta de Cohesión en el Material de Sello

Se generan en las juntas longitudinales o transversales cuando el material de sello de la junta se abre en una grieta paralela a la junta.

Causas

Cambio en la conducta reológica del material de relleno, que se torna delicado, quebradizo y frágil.

Niveles de Severidad

- Nivel Bajo. Sello agrietado o resquebrajado en menos del 25% de la longitud de la junta.
- Nivel Mediano. Sello agrietado o resquebrajado del 25% al 50% de la longitud de la junta.
- Nivel Alto. Sello agrietado o resquebrajado en más del 50% de la longitud de la junta.

2.3.1.6. Extrusión del material de sello

Se presenta en las juntas transversales cuando el material de sello de la junta ha sido extruido y luego extendido por el tráfico.

Causas

- Aumento severo de temperatura, que genera movimientos en las losas y ablandamiento del ligante.
- Colocado del material de sello en cantidad excesiva a lo largo de las juntas.

Niveles de severidad

- Nivel Bajo. Sello aplanado y sobresalido sobre la junta en un sobre ancho menor de 10 mm.
- Nivel Mediano. Sello aplanado y sobresalido sobre la junta en un sobre ancho de 10 mm. a 20 mm.
- Nivel Alto. Sello aplanado y sobresalido sobre la junta en un sobre ancho mayor de 20 mm.

2.3.2. FISURAS**2.3.2.1. Fisuras longitudinales**

Son aquellas que siguen un recorrido aproximadamente paralelo a la línea central del pavimento.

Causas

- Se deben a anchos de vía excesivos por omisión o incorrecta ejecución de las juntas longitudinales, contracción lateral, o inadecuada capacidad soporte de las capas inferiores del pavimento.
- Son producidas por la repetición de cargas pesadas, pérdida de soporte de la fundación, gradientes de tensiones ocasionados por cambios de humedad y temperatura, o por las deficiencias en la realización de estas y/o sus juntas longitudinales. Con frecuencia la ausencia de juntas longitudinales, con relación longitud/ancho excesiva, llevan también al desarrollo de fisuras longitudinales.

Niveles de Severidad.

- Nivel Bajo. Fisuras delgadas o finas, no activas, de ancho promedio menor de 3 mm. Fisuras con el material de sello en situación grata; no hay signos perceptibles de dislocamiento y/o despostillamiento.
- Nivel Mediano. Fisuras activas, de ancho promedio entre 3 y 10 mm, escoltadas de despostillamiento y dislocamiento de hasta 10 mm.
- Nivel Alto. Fisuras de ancho mayor de 10 mm.; con dislocamiento severos y/o despostillamiento mayor de 10 mm.

2.3.2.2. Fisuras Transversales

Es aquella que sigue un curso perpendicular con la línea central del pavimento.

Causas

- Pueden deberse a extensos paños excesivos (mala realización de las juntas transversales), bajo soporte de la sub-rasante.
- Regularmente están asociadas con el espaciamiento entre juntas, en cuyo caso se realiza en la parte central o media de la losa.
- Son ocasionadas por una combinación de los siguientes factores: enormes o excesivas repeticiones de cargas pesadas, deficiente soporte de las losas, asentamientos de la fundación, excesiva relación longitud / ancho de la losa o insuficiencias en la realización de éstas.

Niveles de Severidad

- Nivel Bajo. Fisuras finas, no activas, de ancho promedio menor de 3 mm.; con sello en estado bueno; no hay signos perceptibles de dislocamiento y/o despostillamiento menor de 10 mm.

- Nivel Mediano. Fisuras activas, de ancho promedio entre 3 y 10 mm.; Fisuras selladas de diferentes anchos, con material de sello en estado insatisfactoria y/o dislocamiento y/o despostillamiento menor de 10 mm.
- Nivel Alto. Fisuras activas de ancho promedio superior de 10 mm.; con dislocamiento severos y/o despostillamientos superior de 10 mm.

2.3.2.3. Fisuras Diagonales

Son aquellas que continúan un curso aproximadamente diagonal a la línea central de la vía.

Causas

Se deben a la falta de soporte de la sub-rasante o calidades diferentes de sub-rasantes.

Niveles de Severidad

- Nivel Bajo. De 1 mm a 10 mm de ancho
- Nivel Mediano. De 11 mm a 25 mm de ancho.
- Nivel Alto. De 25 mm de ancho con desnivel y astillamiento.

2.3.2.4. Fisuras en Esquina

Son aquellas situadas en las esquinas formando un triángulo con un borde o junta longitudinal y una grieta transversal. La dimensión del triángulo así formado es normalmente de 0.3 m. con pocas excepciones no mayor de 0.60 m.

Causas

- Se deben al soporte escaso de la sub-rasante o la concentración de esfuerzos debidos a movimientos de la losa por acción de la temperatura.

- Otras se amplían en todo el espesor de la losa y otras inician en la superficie y avanzan en ángulo hacia la junta.
- Son originadas por la repetición de cargas pesadas (debilidad de concreto) combinadas con la acción drenante, que erosiona y debilita el apoyo de la fundación.

Niveles de Severidad

- Nivel Bajo. Longitud con saltaduras menores al 10% de su longitud, la rotura es definida por una fisura de severidad baja y el área entre ésta y las juntas no se hallan fisurado o bien hay alguna pequeña fisura. Escalonamiento imperceptible y el pedazo de esquina está completo.
- Nivel Mediano. Saltaduras de severidad baja en más del 10% de longitud, la rotura es definida por una fisura de severidad moderada y el área entre ésta y las juntas se hallan medianamente fisurada. Saltadura de la grieta o junta menor a 15 mm. y el pedazo de la esquina está completo.
- Nivel Alto. Saltaduras de severidad media o alta en más del 10% de longitud, la rotura es definida por una fisura de severidad alta y el área entre ésta y las juntas se hallan muy fisurada o ostenta hundimientos. Saltadura de la grieta o junta es mayor o igual a 15 mm. O el pedazo de la esquina está quebrado en dos o más trozos.

2.3.2.5. FISURAS EN LOS EXTREMOS DE LOS PASADORES

Situadas Próximas al extremo de los dowels o pasadores.

Causas

- Pueden deberse a la incorrecta ubicación de los pasadores, a su movimiento durante el proceso constructivo.
- Incorrecto funcionamiento de los casquetes aislantes.

Niveles de Severidad

- Nivel Bajo. De 1 mm a 10 mm de ancho o desnivel, hasta un muy liviano astillamiento o desnivel.
- Nivel Mediano. De 11 mm a 25 mm de ancho con liviano a notorio astillamiento o desnivel.
- Nivel Alto De 25 mm de ancho con desnivel, astillamiento y partículas atrapados en ellas.

2.3.2.6. Fisuras Inducidas

Son un conjunto de fisuras cuyo desarrollo en el pavimento es indicado por elementos relativos a una inadecuada repartición de juntas o inapropiada inserción de estructuras u otros elementos dentro de las losas.

Causas

- Cuando el arreglo de juntas en un carril no es respetado en el carril contiguo, es muy posible que reflejen o induzcan en éste, fisuras que den prolongación a las juntas existentes.
- Fisuras al contorno de estructuras pueden inducirse cuando no se suministran elementos de aislamiento que eviten limitación en el movimiento de las losas.

Niveles de Severidad

- Nivel Bajo. Son fisuras finas, no activas, de ancho promedio menor de 3 mm. No hay signos perceptibles de dislocamiento y/o despostillamiento
- Nivel Mediano. Son fisuras de ancho promedio entre 3 y 10 mm. No hay signos perceptibles de dislocamiento y/o despostillamiento menor de 10 mm.
- Nivel Alto. Son fisuras de ancho promedio mayor de 10 mm. Fisuras selladas o no, con dislocamiento fuerte y/o despostillamiento mayor de 10 mm.

2.3.3. DETERIORO SUPERFICIAL

Pertenecen a deterioros de forma, causados totalmente por diversos orígenes durante la construcción y a las que afectan la textura, en nuestro caso con extensión estimable.

2.3.3.1. Descascaramiento y Fisuras Capilares (Fisuramiento por retracción)

Es la fractura de la superficie de la losa hasta una profundidad del orden de 5 a 15 mm, por el descascaramiento y/o desprendimiento de pequeños pedazos de hormigón. Por fisuras capilares se refiere a una red o malla de fisuras superficiales muy finas, que se amplía solo a la superficie del concreto. Las propias que tienden a intersectarse en ángulos de 120°.

Causas

- Las fisuras capilares generalmente son resultado de un exceso de terminado o acabado del hormigón fresco colocado, causando la exudación del mortero y agua, generando o produciendo a que la superficie del hormigón resulte muy débil frente a la contracción. Las fisuras capilares pueden evolucionar en muchos casos por consecuencia del tránsito, dando inicio al descascaramiento de la superficie, facilitando un desconchado que progresa tanto en área como en profundidad.
- Son ocasionadas por la fatiga del concreto, provocadas por la repetición de cargas excesas de tránsito y/o defectuoso soporte de la fundación, que se traducen en una capacidad de soporte deficiente de la losa.

Niveles de Severidad:

- Nivel Bajo. Fisuras capilares se amplían sobre toda la losa; la superficie se localiza en buen estado sin descascaramiento.

- Nivel Mediano. La losa muestra descascaramiento, pero estas son de reducida o pequeña área, por lo que afectan menos del 10% de la losa.
- Nivel Alto. La losa muestra descascaramiento en áreas significativas, por lo que afectan más del 10% de la losa.

2.3.3.2. Desintegración o peladuras

Creciente desintegración de la superficie del pavimento por pérdida de material fino desprendido de matriz cemento arena del hormigón, generando una superficie de rodamiento rugosa y eventualmente pequeñas depresiones o cavidades.

Causas

- Son producidas por el efecto abrasivo del tránsito sobre hormigones de pobre calidad, ya sea por el uso de dosificaciones inadecuadas (bajo contenido de cemento, exceso de agua, agregados de incorrecto tamaño o granulometría).
- fallas durante su ejecución (segregación de la mezcla, escasa densificación, curado incorrecto, etc.).

Niveles de severidad

- Nivel Bajo. Son pequeñas peladuras muy superficiales, concentradas o puntuales en pequeñas áreas.
- Nivel Mediano. Son peladuras que se amplían en la superficie dando lugar a una textura abierta, los desprendimientos se limitan a material fino, solo superficialmente.
- Nivel Alto. Son peladuras que se amplían en la superficie dando lugar a una superficie muy rugosa, con desprendimiento de agregado grueso formando depresiones o cavidades o pequeños baches superficiales.

2.3.3.3. Baches

Desintegración o descomposición de la losa de hormigón y su remoción en una cierta área, formando depresiones o bordes irregulares.

Causas

- Defectuoso control de calidad de los materiales.
- Técnica incorrecta en la ejecución del pavimento.
- Mala construcción de la reparación de roturas del pavimento generadas por servicios públicos.
- Fundaciones y capas menores inestables; espesores del pavimento estructuralmente escasos; fallas constructivas; retención de agua en zonas fisuradas y/o hundidas.
- La acción abrasiva del tránsito sobre sectores ubicado de mayor debilidad del pavimento o sobre áreas en las que se han generado fisuras en bloque, que han llegado a un alto nivel de severidad, induce la desintegración y posterior remoción de parte de la superficie del pavimento, causando un bache.

Niveles de severidad

- Nivel Baja. Son hoyos pequeños, que aparentan como si se hubieran extraído un puñado de agregados gruesos al descomponerse o desintegrarse el mortero.
- Nivel Mediano. Son hoyos más profundos y grandes, que el anterior.
- Nivel Alto. Hoyos de más de 10 cm. de profundidad y 15 cm. de ancho.

2.3.3.4. Superficie pulimentada

La superficie del pavimento parece pulida, sin la textura superficial original, haciéndolo resbaladizo.

Causas

- Deficiente calidad de los agregados.
- Acabado incorrecto.
- Contaminación de la superficie del hormigón.
- Acción del tráfico sobre los agregados.

Niveles de severidad

No se precisan grados de severidad.

2.3.4. OTROS DETERIOROS

2.3.4.1. Hundimientos (Asentamientos)

Desvío longitudinal de las superficies del pavimento rígido con relación a su perfil original. Se le considera cuando la deformación es mayor de 25 mm comprometiendo una longitud mayor de un paño.

Causas

- Falta de soporte de la subrasante y/o Incorrecta compactación.
- Asentamiento diferencial de la subrasante.
- Cambio de volumen de la subrasante por transformación de su estado de humedad.
- Eventual densificación de rellenos.

Niveles de severidad:

- Nivel Bajo. El hundimiento o depresión originan a los vehículos un salto o balanceo característico, sin ocasionar incomodidad.
- Nivel Mediano. El hundimiento o depresión originan a los vehículos un significativo balanceo o salto, que ocasionan incomodidad.
- Nivel Alto. El hundimiento o depresión originan un excesivo salto que genera una pérdida de control de los

vehículos, siendo preciso recurrir a una disminución de velocidad.

2.3.4.2. Bombeo

Bombeo o expulsión de agua, o agua con finos, a través de juntas deterioradas o permeables, y eventualmente por fisuras formadas en el pavimento.

Causas

Presencia de líquidos superficiales que penetran bajo la losa o paño, material de apoyo susceptible de erosionarse y tráfico habitual de vehículos pesados.

Niveles de severidad:

- Nivel Bajo. Eliminación de líquido, sin finos, a través de las juntas, por acción del tránsito de vehículos pesados.
- Nivel Mediano. Insuficiente eliminación de líquido con material fino, a través de fisuras o juntas, que puede ser vistas en la superficie del pavimento
- Nivel Alto. Presencia significativa de material bombeado en la superficie del pavimento, a través de grietas o juntas.

2.3.4.3. Escalonamiento de las losas.

Son desplazamientos verticales diferenciales de losas adyacentes, en juntas o grietas.

Causas

- Deformidad de la subrasante por cambios de humedad.
- Ausencia de la capacidad de soporte de la subrasante.

Niveles de severidad

- Nivel Bajo. Desigualdad de nivel de 3 a 10 mm.
- Nivel Mediano. Desigualdad de nivel de 10 a 20 mm.

- Nivel Alto. Desigualdad de nivel mayor de 20 mm.

2.3.4.4. Levantamiento localizado.

Sobre-ascension abrupta de la superficie del pavimento, ubicada generalmente en áreas contiguas a una fisura o junta transversal.

Causas

Generalmente originadas por falta de libertad de expansión de las losas de hormigón, las propias que ocurren principalmente en la cercanía de las juntas transversales. La limitación a la expansión de las losas puede causar fuerzas de compresión considerables sobre el plano de la junta. Cuando estas fuerzas no son totalmente perpendiculares al plano de la junta o son excéntricas a la sección de la misma, pueden generar el levantamiento de las losas contiguas a las juntas, acompañados mayormente por la fractura de estas losas.

Niveles de Severidad

- Nivel Bajo. Disminución de incidencia en la comodidad de manejo, apenas visible o perceptible a velocidad de operación promedio.
- Nivel Mediano. Moderada incidencia en la comodidad de manejo, causa incomodidad y obliga a reducir la velocidad de circulación.
- Nivel Alto. El levantamiento origina un enorme salto del vehículo, causando la pérdida de control del mismo, una importante incomodidad o riesgo para el daño y/o seguridad al vehículo, siendo preciso disminuir drásticamente la velocidad.

2.3.4.5. Parches deteriorados.

Un parche es un área donde el pavimento inicial ha sido reemplazado y removido, ya sea con un material similar o ocasional diferente, para subsanar el pavimento existente, también un parchado por reparación de servicios públicos es un parche que se ha realizado para permitir el mantenimiento o instalación de cierto tipo de servicio público subterráneo. Los parchados reducen la serviciabilidad de la pista, al tiempo que pueden formar indicadores, tanto de la intensidad de mantenimiento demandado por una carretera, como la necesidad de reforzar la estructura de la misma. En numerosos casos, los parchados, por defectuosa ejecución dan comienzo a nuevas fallas.

Causas

- En la situación de parches asfálticos, mala construcción del parche y capacidad estructural insuficiente del mismo o incorrecta construcción del parche.
- En sustitución por nuevas losas de hormigón de espesor similar al del pavimento existente, escasa o insuficiente transferencia de cargas en las juntas de contracción o incorrecta construcción.
- En la situación de parches con hormigón de pequeñas dimensiones, menores a una losa, retracción de fraguado del hormigón del parche que lo despega del hormigón viejo.

Niveles de severidad:

- Nivel Bajo. Es cuando el parche se comporta correctamente, con muy escaso deterioro.
- Nivel Mediano. Es cuando parche se localiza moderadamente deteriorado: se observa un moderado descascaramiento o deterioro alrededor de sus bordes y/o existe un pequeño desnivel con el pavimento continuo; si

se presentan deterioros en su interior, éstos afectan su superficie.

- Nivel Alto. Es cuando el parche está rigurosamente dañado. La importancia o grandeza de estos deterioros muestran una condición de falla, siendo el reemplazo del parche necesario.

2.3.4.6. Surgencia de finos.

Es la eliminación de finos a través de las fisuras o juntas, esta eliminación (en presencia de líquido) se presenta por la deflexión que sufre la losa ante el paso de cargas. Al eliminar agua o líquido esta arrastra partículas de arena, grava, limos o arcillas ocasionando la pérdida del soporte de las losas de hormigón.

Causas

- La presencia de líquido superficial que ingresa entre la base y la losa de concreto.
- Presencia de material erodable en la base.
- Tránsito de vehículos pesados constantemente.
- Transferencia inadecuada de cargas entre losas.

Niveles de Severidad

Es cuando el fenómeno se muestra sin dejar un parche o pozo no pueden aplicarse niveles de severidad

La severidad de los baches o pozos es la siguiente:

- Nivel Bajo. Es la cavidad entre pavimento y berma <50 mm
- Nivel Medio. 50<cavidad entre pavimento y berma <150 mm
- Nivel Alto. Es la cavidad entre pavimento y berma >150 mm

2.3.4.7. Losas Subdivididas

Son fracturamientos de las losas de hormigón conformando una malla extensa, combinando fracturas transversales, longitudinales y/o diagonales, subdividiendo la losa en cuatro o más planos.

Causas

- El ingreso de materiales incomprensibles en la zona de junta.
- Ampliaciones térmicas excesivas.
- Incorrecto diseño de juntas en intersecciones y contra estructuras fijas.
- Ampliaciones por reacción álcali – sílice.

Niveles de Severidad

- Nivel Bajo. De 3 a 5 Paños en que se fracciona la losa.
- Nivel Mediano. De 6 a 8 Paños en que se fracciona la losa.
- Nivel Alto. Más de 8 Paños en que se fracciona la losa.

2.4. CATALOGO DE DETERIOROS DE PAVIMENTOS RIGIDOS

Para realizar el informe técnico se ha utilizado el Catálogo de Deterioro de Pavimentos Rígidos.

El presente Catálogo de Deterioros de Pavimentos Rígidos está consignado a uniformar y facilitar procedimientos y criterios para la recolección e identificación de información relacionada con las fallas de los pavimentos de hormigón sin refuerzos.

La severidad se clasificó en: Alta, Mediana y Baja. Dichas categorías se representan con los colores que se detallan en el cuadro adjunto:

CUADRO 3. 1. IDENTIFICACIÓN DE SEVERIDAD

Severidad	Color
Alta	Rojo
Mediana	Amarillo
Baja	Verde

Es necesario tomar en cuenta que estas categorías se colocarán en las fotografías de las vías, para su mejor entendimiento y de acuerdo a su clasificación.

CAPITULO III

EVALUACIÓN DE VÍAS EN ESTUDIO

3. VÍAS DE LA ZONA URBANA DE PAUCARTAMBO

En este tercer capítulo se presenta la identificación del estado actual de las vías de la zona urbana de Paucartambo, donde se observa la presencia de deterioros o fallas en el pavimento rígido.

3.1. ELECCIÓN DE TRAMOS E ESTUDIO

Después del recorrido y de la inspección visual, se puede evidenciar las fallas que existen en los paños de losas de pavimento.

CUADRO 3. 2. VÍAS EN ESTUDIO

VÍAS	LONGITUD ESTUDIADA (m)	TIEMPO DE CONSTRUIDA
Vía Alternativa	2275	9 años
Jr. Dos de Mayo	478	10 años
Jr. Iquitos	171	11 años
Jr. Roducindo Lozano	114	6 años
Av. Simón Bolívar	315	8 años
Av. La Paz	1617	10 años

TOTAL	4970
--------------	------

La longitud estudiada es de 4.970 kilómetros

3.2. MAPEO DE FALLAS

Las fallas se registraron realizando un mapeo de las mismas y con ayuda de la información obtenida en la bibliografía que se menciona en el Marco Teórico, además de contar con un Esquema de fallas (Ver Anexo N° 1), considerando los siguientes aspectos mencionados a continuación, así poder reunir información particular de cada una de las vías o calles:

- ✓ Reconocimiento del deterioro, elaborando una descripción de sus características.
- ✓ Causas que ocasionan el deterioro
- ✓ Clasificación de la falla según su nivel de severidad.

3.3. TIPOS DE DETERIORO (FALLAS) OBSERVADOS EN LAS VÍAS DE LA ZONA URBANA DE PAUCARTAMBO.

3.3.1. FISURAS LONGITUDINALES

3.3.1.1. Descripción

Según las imágenes se ve reflejado un fracturamiento o fisuramiento en las losas paralelo al eje de la plataforma de vía dividiendo las losas en dos planos.

3.3.1.2. Causas

Producto de la retracción incontrolada repetición de cargas pesadas y la apresurada pérdida de humedad. Deberá recordarse que en estas vías existe la presencia de vehículos que transitan cargados de material y pasajeros, esto sucede más en la Vía Alternativa.

3.3.1.3. Nivel de Severidad

La falla tiene un nivel de severidad mediano en la Av. La Paz y Vía Alternativa (ancho entre 3 y 10 mm); Además existe el nivel bajo en el Jr. Dos de Mayo, Av. La Paz y Vía Alternativa (ancho menor a 3 mm).

3.3.1.4. Medición

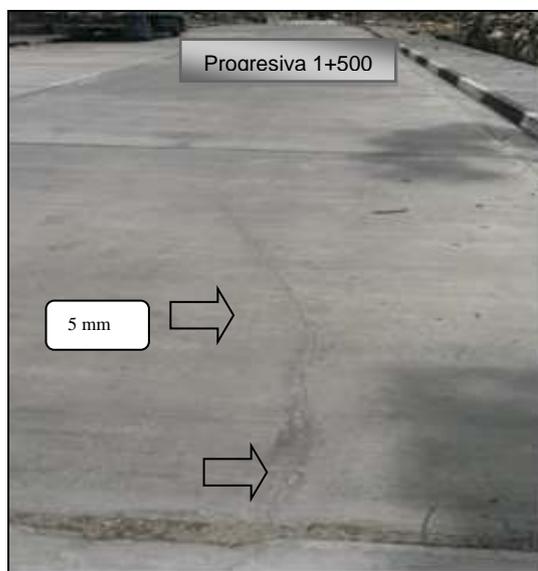
Se realizó en función al número de losas afectadas que para estas vías es de 3 para la Vía Alternativa, 4 en la Av. La Paz y 1 en el Jr. Dos de Mayo.

3.3.1.5. Como evitarlas

Mediante el diseño adecuado de juntas y control de heterogeneidades en la subrasante.

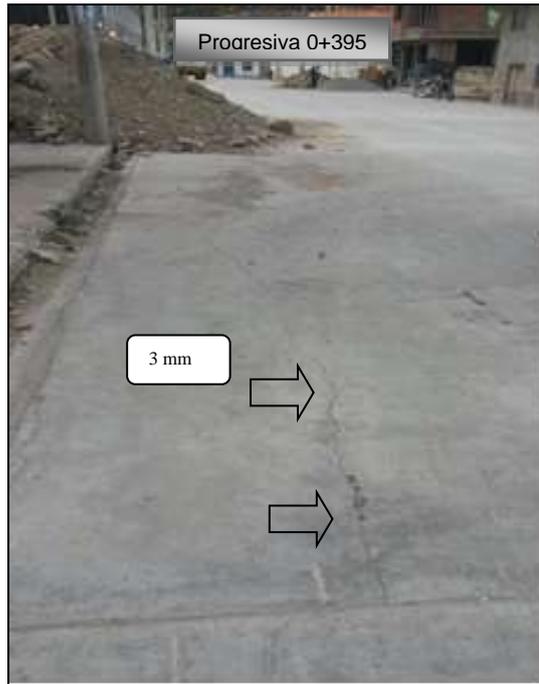
3.3.1.6. Fotografías del Deterioro

IMAGEN 3. 1. VÍA ALTERNATIVA – PROGRESIVA 1+500



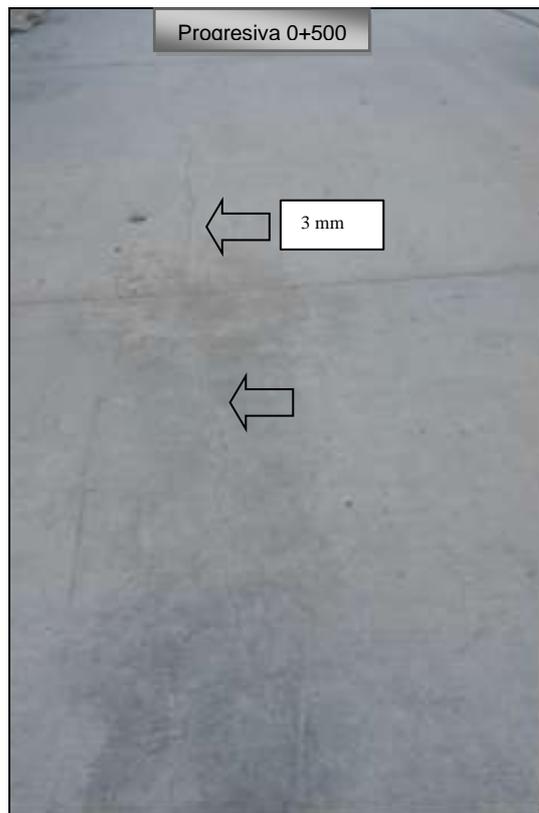
Nivel De Falla Mediana ●

IMAGEN 3. 2. JR. DOS DE MAYO – PROGRESIVA 0+395



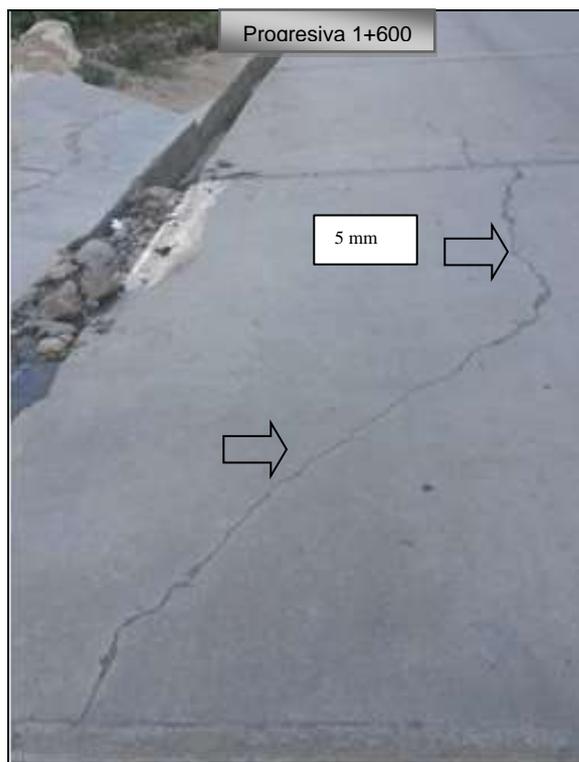
Nivel De Falla Baja ●

IMAGEN 3. 3. AV. LA PAZ – PROGRESIVA 0+500



Nivel De Falla Baja ●

IMAGEN 3. 4. AV. LA PAZ – PROGRESIVA 1+600



Nivel De Falla mediana



3.3.2. FISURAS EN ESQUINA

3.3.2.1. Descripción

Se evidencia en las vías la aparición de fisuras que ocasionan un pedazo de losa en forma triangular orientada en general a 45° del eje del pavimento.

3.3.2.2. Causas

Los deterioros que se presentan en las losas de las vías es producto de la repetición de cargas pesadas. Otra causa por la cual se pudo generar este deterioro es por la defectuosa transferencia de carga a través de las juntas lo que ocasiona altas deflexiones en las esquinas. Cuando la fisura de esquina incrementa su ancho producto del constante tránsito vehicular, dando lugar a la penetración de materiales incompresibles dentro de la fisura, en el momento que la losa se expande con el aumento de las temperaturas, los materiales incompresibles alojados dentro de la

fisura, impedirán el movimiento de expansión de las losas que tienden a cerrar las juntas, induciéndose tensiones de compresión a lo largo de la paredes generando el descascaramiento del concreto en su parte inferior como se evidencia en la Av. Simón Bolívar y Vía Alternativa.

3.3.2.3. Nivel de Severidad

Las vías son catalogadas de la siguiente manera: Alto por encontrarse muy fisurada la Vía Alternativa y el Av. Simón Bolívar; Mediano debido a que los pedazos de losa están completos pero la abertura es considerable el Jr. Dos de Mayo; Y Bajo por tener una pequeña fisura La Vía Alternativa, Jr. Dos de Mayo, Jr. Iquitos, Av. Simón Bolívar y Av. La Paz.

3.3.2.4. Medición

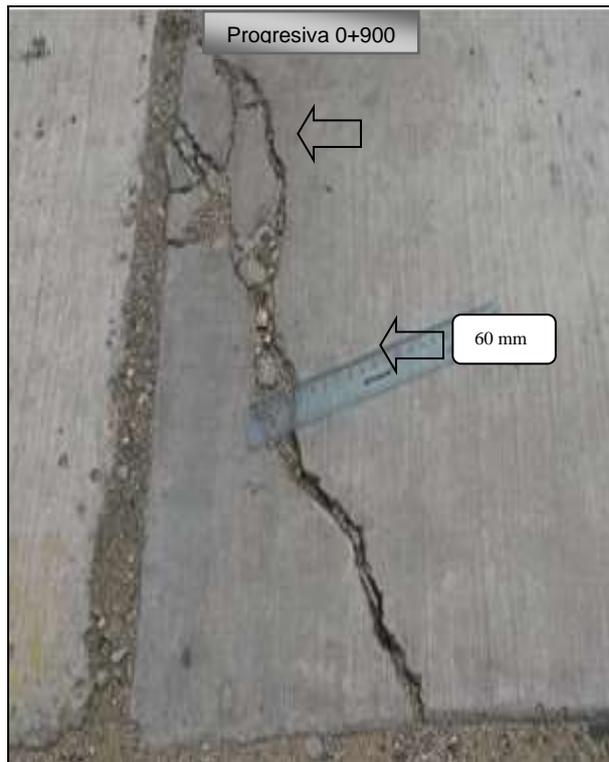
El número de fallas encontradas es como sigue: 6 fisuras en la Vía Alternativa, 1 en Jr. Dos de mayo, 10 en Av. Simón Bolívar, 1 en Jr. Iquitos y 8 en Av. La Paz.

3.3.2.5. Como evitarlas

Debería tener una transmisión de carga correcta para el tráfico pesado. Diseño apropiado de juntas en superficies de forma irregular. Suministro de una sub base fuerte a la erosión bajo tráfico pesado.

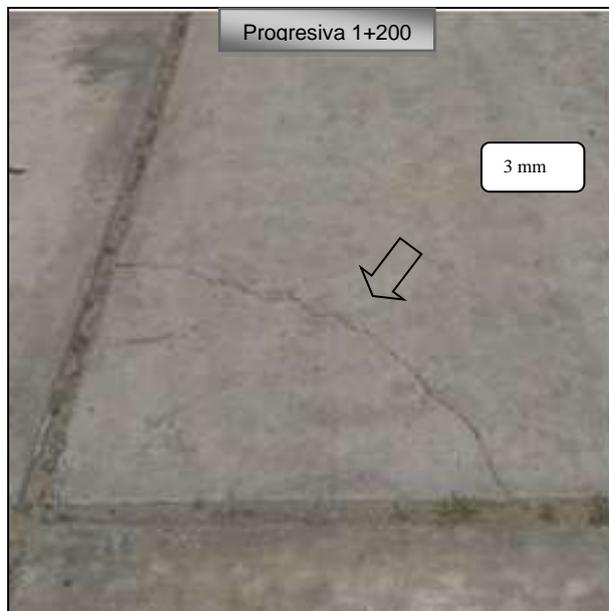
3.3.2.6. Fotografías del deterioro.

IMAGEN 3. 5. Vía Alternativa – Progresiva 0+900



Nivel De Falla alta ●

IMAGEN 3. 6. Vía Alternativa – Progresiva 1+200



Nivel De Falla baja ●

IMAGEN 3. 7. Jr. Dos de Mayo – Progresiva 0+200



Nivel de falla mediana

IMAGEN 3. 8. Jr. Iquitos 0+005



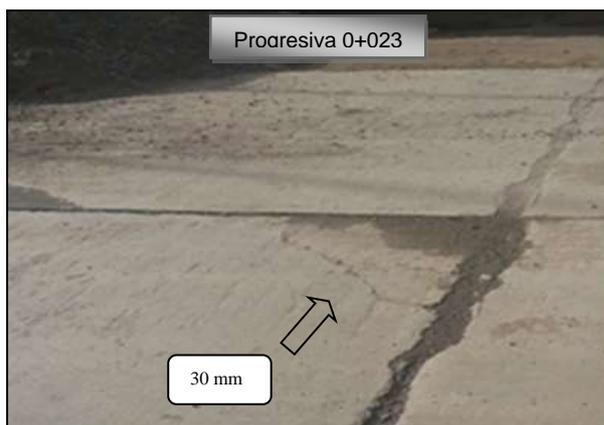
Nivel de falla baja

IMAGEN 3. 9. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+015



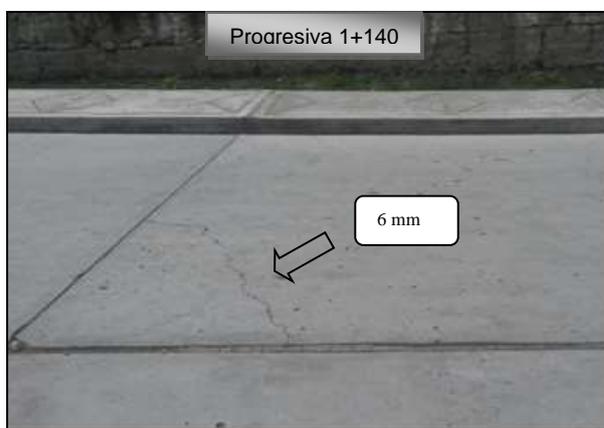
Nivel de falla mediana

IMAGEN 3. 10. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+023



Nivel de falla alta ●

IMAGEN 3. 11. Av. La Paz – Progresiva 1+140



Nivel de falla mediana. ●

3.3.3. FISURAS TRANSVERSAL

3.3.3.1. Descripción

En las fotografías se observa la rotura de la losa que sucede aproximadamente perpendicular al eje del pavimento, o en forma oblicua a este, separando la misma en dos planos.

3.3.3.2. Causas

Estas fisuras se dieron debido a las excesivas repeticiones de cargas pesadas (fatiga), por deficiencias en la ejecución de estas losas. Probablemente también se debe a la calidad de suelos lo que origina asentamientos.

3.3.3.3. Nivel de Severidad

Según la bibliografía anterior debe catalogarse en el rango de Alto (ancho promedio mayor de 10 mm) la Vía Alternativa, Rango Mediano (ancho de 3 a 10 mm) la Av. La Paz y Rango bajo (menor de 3 mm) también la Vía Alternativa.

Medición

El número de tableros muestrales afectados son: 4 fisuras en la Vía Alternativa y 2 en la Av. La Paz.

3.3.3.4. Como evitarlas:

Son selecciones de espesores de calzada apropiados a las solicitaciones impuestas y diseño adecuado de juntas.

3.3.3.5. Fotografías del Deterioro

IMAGEN 3. 12. Vía Alternativa – Progresiva 0+400



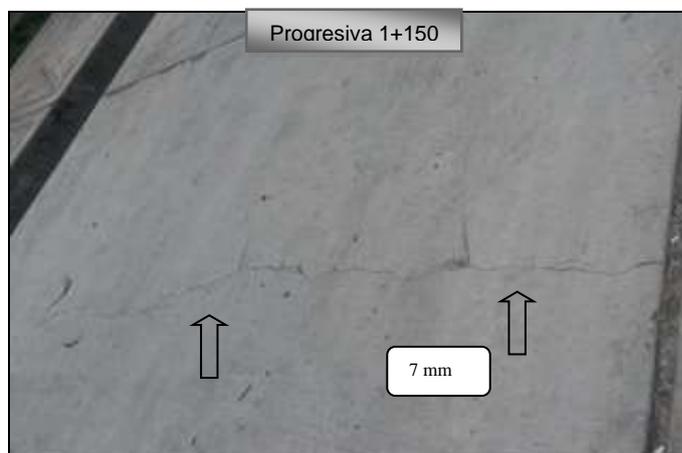
Nivel de falla mediana ●

IMAGEN 3. 13. Vía Alternativa – Progresiva 0+930



Nivel de falla alta ●

IMAGEN 3. 14. Av. La Paz – Progresiva 1+150



Nivel de falla mediana. ●

3.3.4. LOSAS SUBDIVIDIDAS

3.3.4.1. Descripción:

Según se muestra en las fotografías estas grietas de la losa de hormigón conforman un mapa de fisuras, combinando fisuras transversales, longitudinales y/o diagonales, subdividiendo la losa en tres o más planos.

3.3.4.2. Causas

Estas fisuras se deben al ingreso de materiales incomprensibles en el área de junta o también por un incorrecto diseño de juntas en empalmes y contra estructuras fijas.

3.3.4.3. Nivel de Severidad:

En base a la severidad de las fisuras mencionada anteriormente las vías donde se hallaron estas fallas son catalogadas Bajas (división de la losa entre 3 a 5).

3.3.4.4. Medición

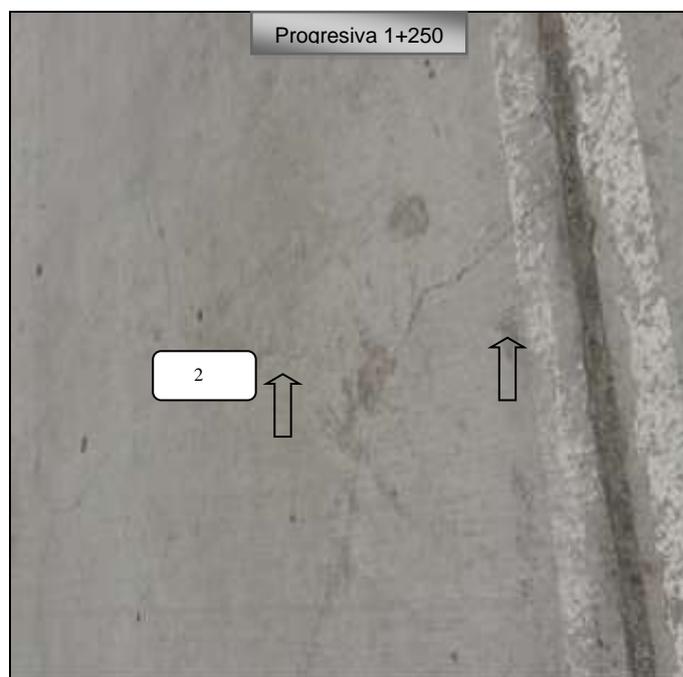
La cantidad total que existe en una sección muestra, en términos del número de losas afectadas son: 1 en la Vía Alterna y 2 en la Av. Simón Bolívar.

3.3.4.5. Como evitarlas

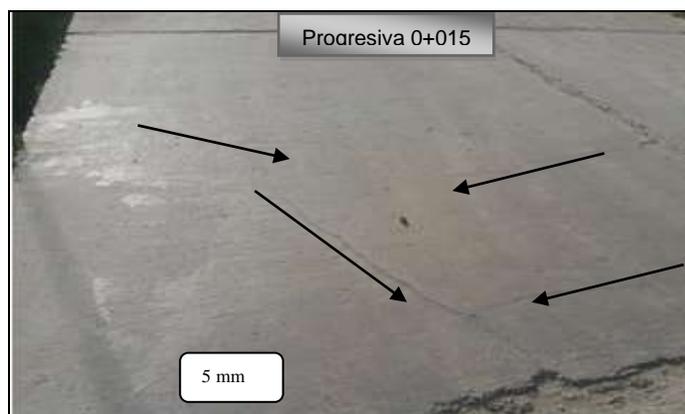
Diseño apropiado de juntas en empalmes. Especificar materiales de sellos apropiados que prevengan la penetración de líquido y materiales incompresibles.

3.3.4.6. Fotografías del deterioro

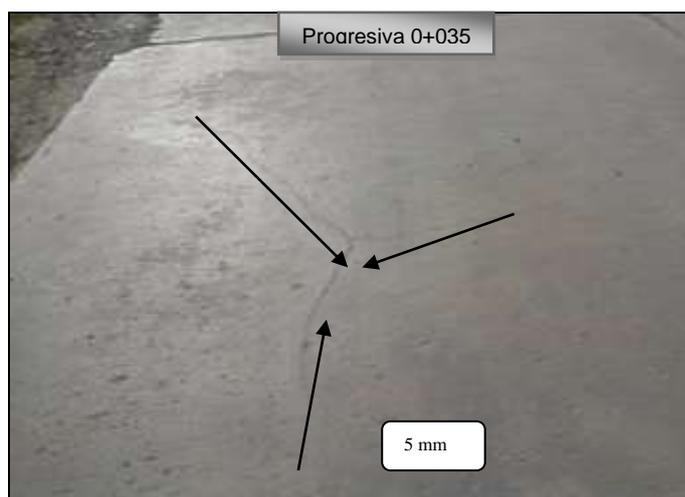
IMAGEN 3. 15. Vía Alterna – Progresiva 1+250



Nivel de falla baja ●

IMAGEN 3. 16. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+015

Nivel de falla baja ●

IMAGEN 3. 17. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+035

Nivel de falla baja. ●

3.3.5. FISURAS INDUCIDAS

3.3.5.1. Descripción

Se evidencia en las fotografías un grupo de fisuras de forma errática cuyo presencia y desarrollo en los pavimentos es indicado por una inapropiada introducción de estructuras u otros elementos dentro de las losas como en estos casos que son los buzones para el desagüe.

3.3.5.2. Causas

Esta situación se presentó puesto que cuando se ejecutó el pavimento para el buzón de desagüe el diseño de sus bordes o juntas, no fueron respetadas es decir no hubo elementos de aislamiento; casualmente este fisuramiento puede extenderse subdividiendo los planos.

3.3.5.3. Nivel de Severidad

La vía alterna es clasificada como bajo (ancho menor de 3 mm), El Jr. Dos de Mayo e Iquitos son de rango mediano (ancho promedio entre 3 y 10 mm).

3.3.5.4. Medición

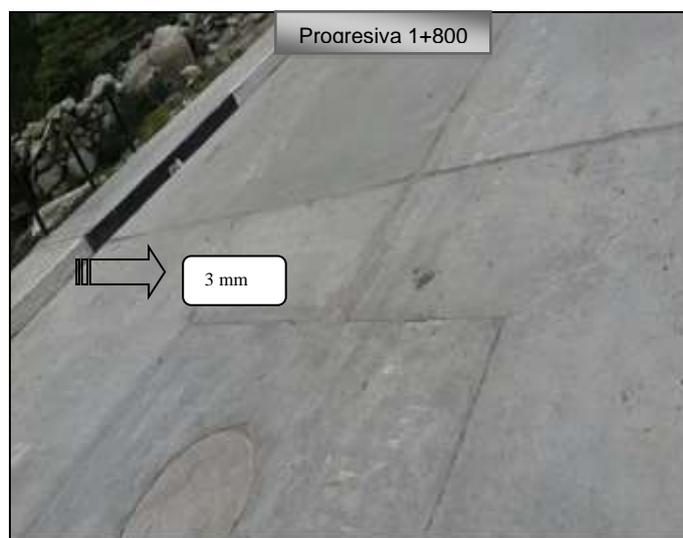
Los registros de losas afectadas son: 1 para la Vía Alternativa, 1 en el Jr. Dos de mayo y 1 en el Jr. Iquitos.

3.3.5.5. Como evitarlas:

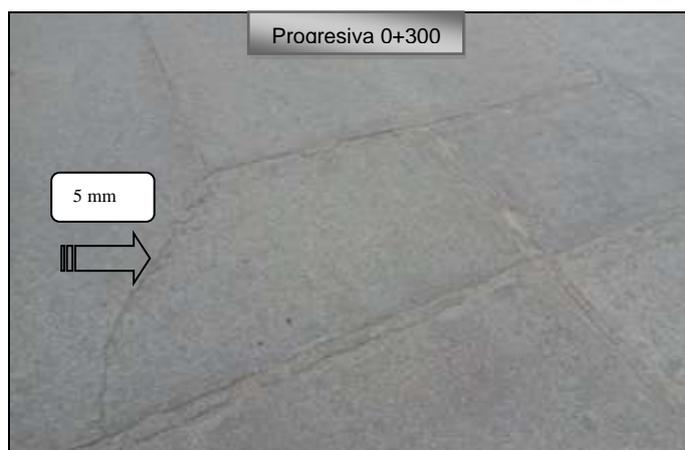
Dar un mantenimiento general. Reforzamiento de losas atípicas y Aislamiento de estructuras.

3.3.5.6. Fotografías del deterioro

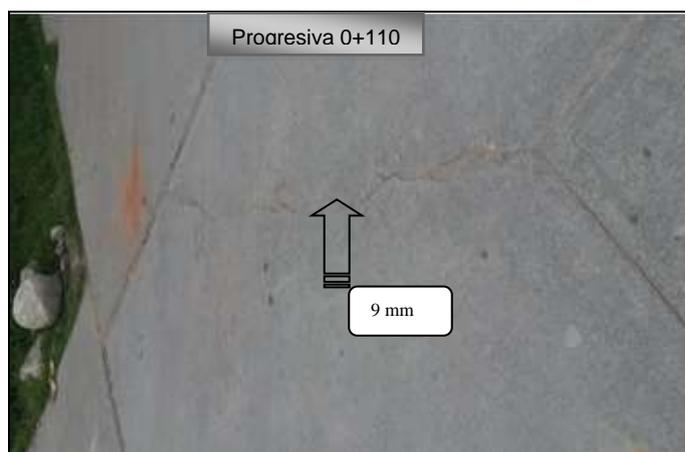
IMAGEN 3. 18. Vía Alternativa – Progresiva 1+800



Nivel de falla baja ●

IMAGEN 3. 19. Jr. Dos de Mayo – Progresiva 0+300

Nivel de falla mediano. ●

IMAGEN 3. 20. Jr. Iquitos – Progresiva 0+110

Nivel de falla mediano. ●

3.3.6. LEVANTAMIENTO LOCALIZADO

3.3.6.1. Descripción

Se observa la sobreelevación abrupta de un fragmento del pavimento, ubicada en la junta del Jr. Roducindo Lozano.

3.3.6.2. Causas

Esto es debido al hundimiento que existe en la zona además de inadecuado diseño de juntas en intersecciones.

3.3.6.3. Nivel de Severidad:

Mediano porque hay una modosa incidencia en el bienestar de manejo es decir genera molestia.

3.3.6.4. Medición:

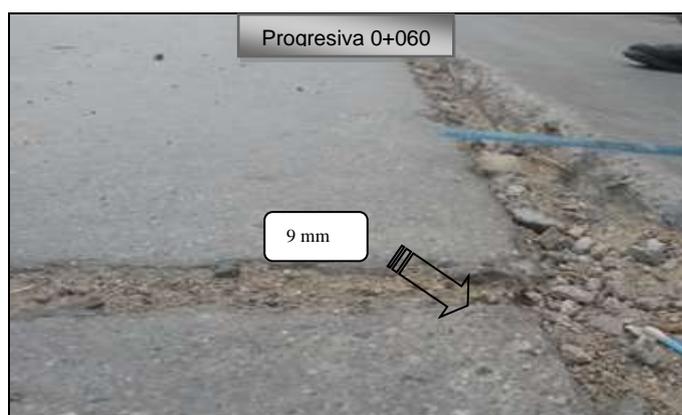
Se registra en una losa del Jirón Roducindo Lozano.

3.3.6.5. Como evitarlas:

Diseño apropiado de juntas en empalmes. Especificar materiales de sellos apropiados que prevengan la penetración o filtración de agua y materiales incomprensibles.

3.3.6.6. Fotografías del deterioro

IMAGEN 3. 21. Jr. Roducindo – Progresiva 0+060



Nivel de falla baja. ●

3.3.7. HUNDIMIENTOS

3.3.7.1. Descripción

En las fotografías se observa la depresión o descenso de la estructura de pavimento rígido, con fracturamiento significativo, debido al asentamiento del pavimento, adicionalmente se diferencia la elevación entre el borde externo del pavimento con respecto al otro.

3.3.7.2. Causas

Originada por la mala compactación en la subrasante, produciendo el declive o descenso del material de relleno, por incorrectas técnicas durante el proceso de construcción. Además, estas zonas están contiguas a estructuras de drenaje o retención.

3.3.7.3. Nivel de Severidad

Bajo, el hundimiento genera a los vehículos un significativo salto que no ocasiona molestia; esto se da en las siguientes vías: Vía Alternativa y Av. La Paz

Alto, el hundimiento genera un enorme salto que es preciso recurrir a una disminución de velocidad; esto se da en el Jr. Roducindo Lozano.

3.3.7.4. Medición

Número de tableros afectados: 2 en Vía Alternativa, 2 en Av. La Paz y 4 en Jr. Roducindo Lozano.

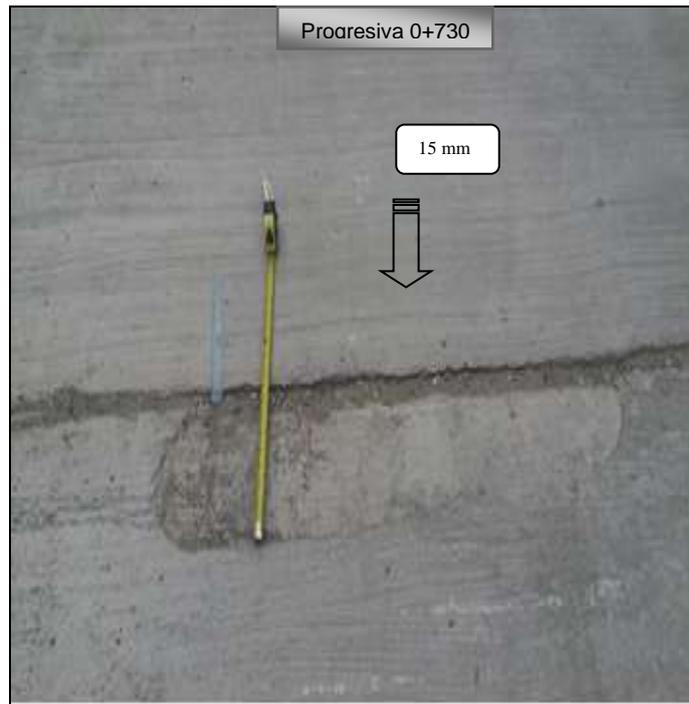
3.3.7.5. Como evitarlas:

Correcta compactación a los materiales de soporte.

Abatimiento del nivel freático próximo a la estructura.
Correcta técnica de construcción. Y por último el Empleo de drenajes

3.3.7.6. Fotografías del deterioro

IMAGEN 3. 22. Vía Alternativa – Progresiva 0+730



Nivel de falla mediano. ●

IMAGEN 3. 23. La Paz – Progresiva 1+600



Nivel de falla mediano. ●

IMAGEN 3. 24. Jr. Roducindo – Progresiva 0+070



Nivel de falla alta. ●

IMAGEN 3. 25. Jr. Roducindo – Progresiva 0+072



Nivel de falla alta ●

3.3.8. DESCASCARAMIENTO Y FISURAS CAPILARES

3.3.8.1. Descripción

Las fotografías dan a conocer un desprendimiento de pequeños trozos de la superficie de la losa y también hay una red de grietas superficiales muy finas, que se amplían solo a la superficie del hormigón o concreto.

3.3.8.2. Causas

Esto se da porque hubo un exceso de acabado del concreto fresco debilitando el concreto frente a la retracción.

3.3.8.3. Nivel de Severidad

Para la Vía Alternativa y Jr. Dos de Mayo: Se define que es mediano por la evidencia de descascaramiento en menos del 10% de la losa.

Para la Av. La Paz: Se define un nivel bajo por la evidencia de fisuras capilares sin mayor descascaramiento.

3.3.8.4. Medición

En la Vía Alternativa hubo la presencia de descascaramiento en un 10% en toda la longitud de la vía.

En el Jr. Dos de mayo solo afectó a una losa.

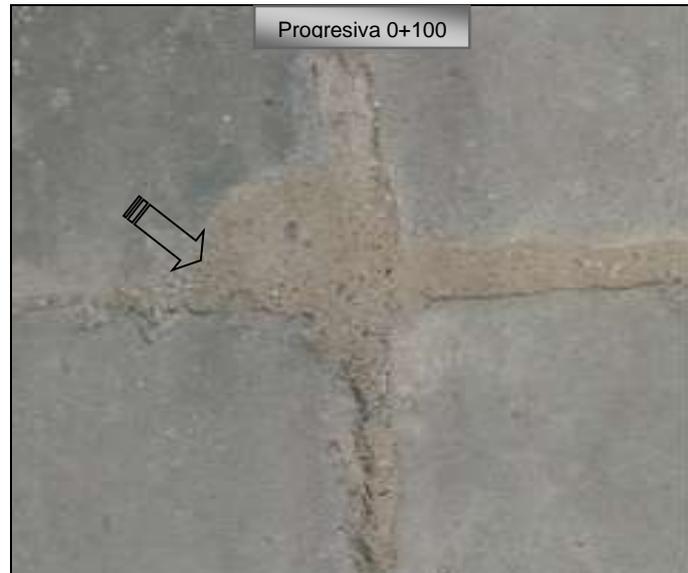
En la Av. La Paz afectó el 5%.

3.3.8.5. Como evitarlas

Se debe realizar correctas técnicas constructivas y dar grosores de recubrimientos en losas reforzadas.

3.3.8.6. Fotografías del deterioro

IMAGEN 3. 26. Vía Alternativa – Progresiva 0+100



Nivel de falla mediana ●

IMAGEN 3. 27. Jr. Dos de Mayo – Progresiva 0+190



Nivel de falla mediana ●

IMAGEN 3. 28. Vía Alternativa – Progresiva 0+150

Nivel de falla mediana ●

IMAGEN 3. 29. Av. La Paz – Progresiva 0+720

Nivel de falla baja ●

3.3.9. PELADURAS

3.3.9.1. Descripción

En las vías se mira una progresiva desintegración de la superficie del pavimento por pérdida de material fino que provoca una superficie de rodamiento rugosa.

3.3.9.2. Causas

Están dadas por el efecto abrasivo del tráfico sobre concretos de baja calidad (insuficiente contenido de cemento, agregados de incorrecta granulometría y exceso de agua) y por deficiencia durante el proceso constructivo.

3.3.9.3. Nivel de Severidad

Por la Textura en las vías se clasifica en: Bajo para Av. La Paz y Vía Alternativa por tener pequeñas peladuras concentradas; y Mediano para el Jr. Iquitos y la Av. Simón Bolívar por tener peladuras que se amplían en el área o superficie conllevando a una textura abierta.

3.3.9.4. Medición

Según el recorrido que se hizo las losas afectadas son: 1 en Vía Alternativa, 2 en Jr. Iquitos, 4 en Av. Simón Bolívar y 1 en Av. La Paz.

3.3.9.5. Como evitarlas:

Debe haber calidad en el concreto y buenos 50 procesos constructivos (tiempos de vibrado, curados).

3.3.9.6. Fotografías del deterioro

IMAGEN 3. 30. Vía Alternativa – Progresiva 2+190



Nivel de falla mediana



IMAGEN 3. 31. Jr. Iquitos – Progresiva 0+090



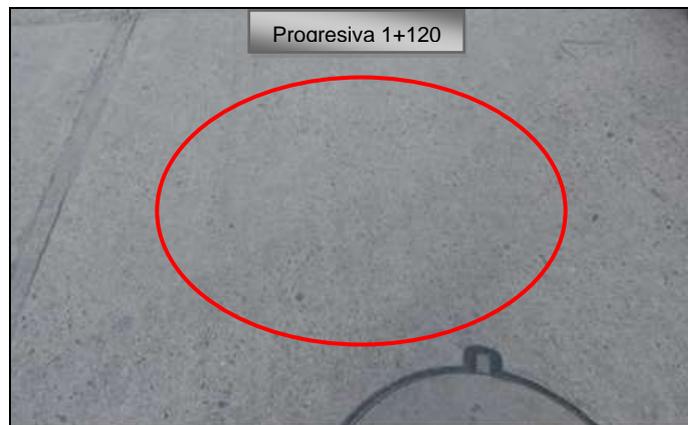
Nivel de falla baja ●

IMAGEN 3. 32. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+055



Nivel de falla baja ●

IMAGEN 3. 33. Av. La Paz – Progresiva 0+120



Nivel de falla mediana. ●

3.3.10. BACHES

3.3.10.1. Descripción

En las dos vías se distingue la descomposición de la losa de concreto y su remoción en una cierta área, formando así una cavidad de bordes irregulares.

3.3.10.2. Causas

La principal causa de esta importante formación es causada por la retención de líquido y/o agua en áreas fisuradas, debe acordarse que estamos en un distrito donde la precipitación pluvial es alta en la época lluviosa. Otra causa secundaria que afecta el bache una vez que este se forma y que incide en que su deterioro sea mayor es la acción abrasiva del tránsito sobre sectores localizados de mayor debilidad del pavimento.

3.3.10.3. Nivel de Severidad

Se define bajo para ambas vías, debido a que las losas tienen un hoyo pequeño.

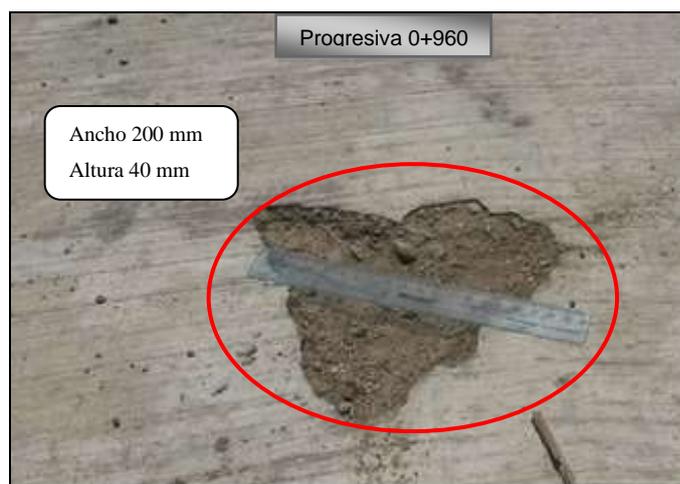
3.3.10.4. Medición

Se realizó en función al número de losas afectadas que para estas vías es como sigue: 1 en Vía Alternativa y 2 en Jr. Dos de Mayo.

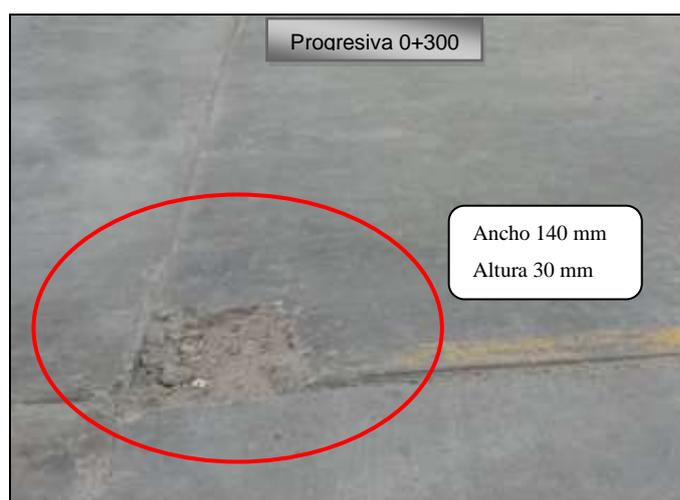
3.3.10.5. Como evitarlas:

Realizar mantenimiento preventivo a losas de concreto.
Correcta compactación de las capas de soporte.
Correctos procesos constructivos.
Manejo de drenajes y aguas superficiales.

3.3.10.6. Fotografías del deterioro

IMAGEN 3. 34. Vía Alternativa – Progresiva 0+960

Nivel de falla mediana. ●

IMAGEN 3. 35. Jr. Dos de Mayo – Progresiva 0+300

Nivel de falla mediana. ●

3.3.11. DEFICIENCIA DEL SELLADO

3.3.11.1. Descripción

Se observa que por la ausencia de material sellante en las vías se permite la acumulación de material incompresible tales como piedras, arenas u otros permitiendo el desarrollo de vegetación y la filtración de agua, lo cual puede producir fallas como levantamiento o despostillamiento de juntas.

3.3.11.2. Causas

Se originó por la falta y pérdida de adherencia con los márgenes de la losa, el levantamiento del material de sello por efectos del tráfico y movimientos de las losas. También posiblemente por el Material de sello inapropiado y la falta de realización del mantenimiento preventivo.

3.3.11.3. Nivel de Severidad

En las vías estudiadas (Vía Alternativa, Av. Simón Bolívar y Av. La Paz) la severidad es alta por la falta o ausencia de material sellante, el despostillamiento es evidente de los márgenes de las losas.

Para el Jr. Roducindo Lozano, Jr. Dos de Mayo y Jr. Iquitos se definió como mediano ya que el material de sello se localiza en situación regular.

3.3.11.4. Medición

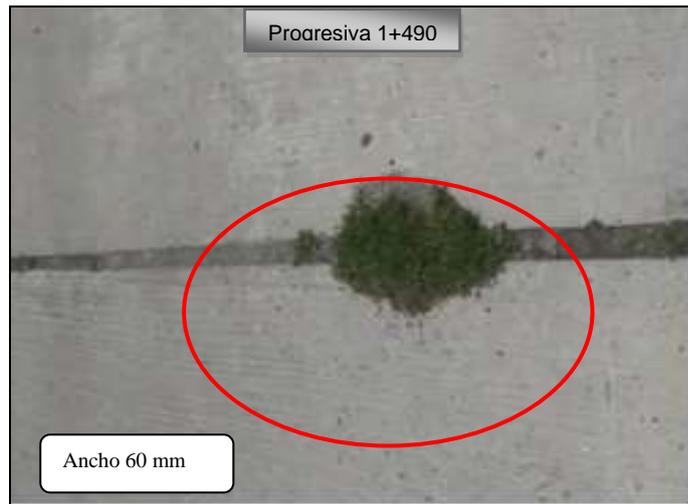
Para la Av. Simón Bolívar la situación del sello es defectuoso porque no existe o es insuficiente en un 70%. Para la Vía Alternativa el porcentaje es de 30%, en cambio para la Av. La Paz se encuentra en un 40%, por otro lado, el Jr. Iquitos y Dos de Mayo tienen 20%. Por último, el Jr. Roducindo Lozano tiene un 45%.

3.3.11.5. Como evitarlas

Realizando el mantenimiento preventivo de juntas.
Utilización de materiales de sellos según al diseño de juntas.

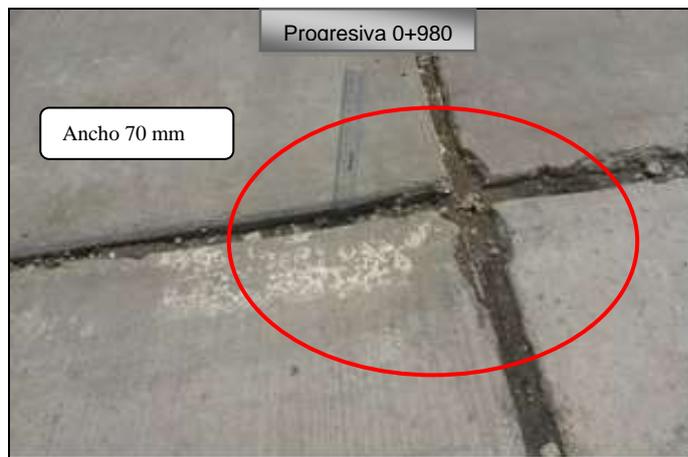
3.3.11.6. Fotografías del deterioro

IMAGEN 3. 36. Vía Alternativa – Progresiva 1+490



Nivel de falla alta

IMAGEN 3. 37. Vía Alternativa – Progresiva 0+980

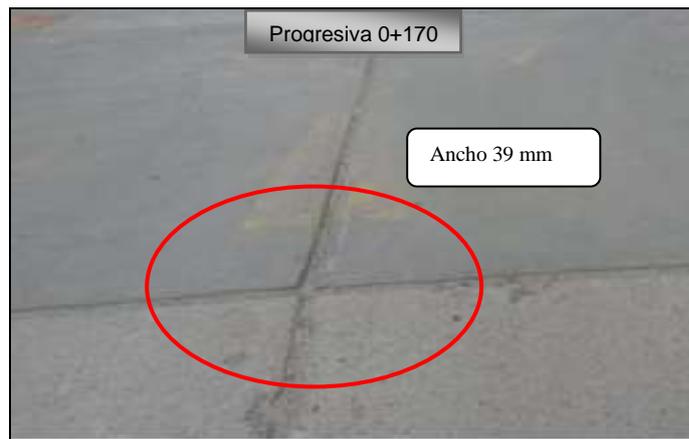


Nivel de falla alta

IMAGEN 3. 38. Jr. Dos de Mayo – Progresiva 0+280



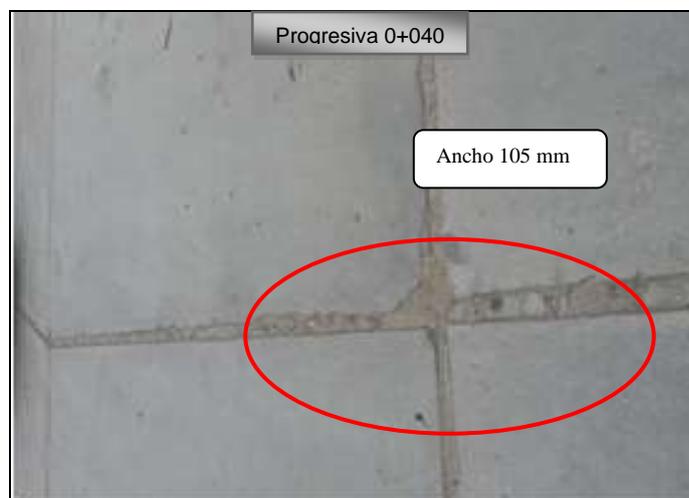
Nivel de falla baja

IMAGEN 3. 39. Jr. Iquitos – Progresiva 0+170

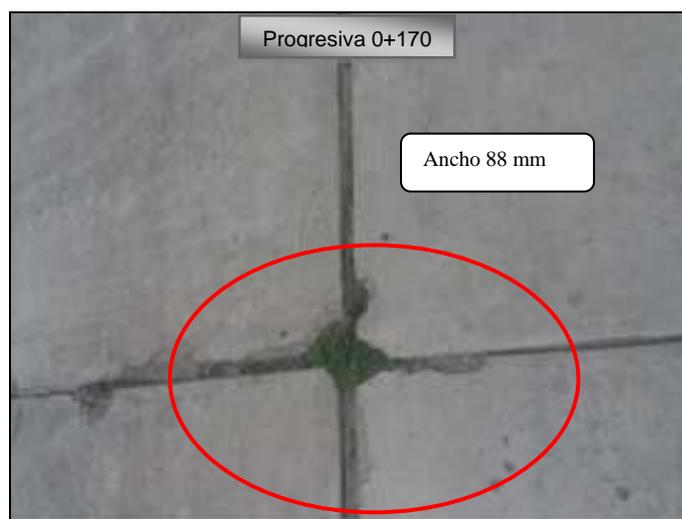
Nivel de falla baja ●

IMAGEN 3. 40. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+010

Nivel de falla alta ●

IMAGEN 3. 41. Jr. Roducindo – Progresiva 0+040

Nivel de falla alta ●

IMAGEN 3. 42. Av. La Paz – Progresiva 0+680

Nivel de falla alta. ●

3.3.12. DESPOSTILLAMIENTO

3.3.12.1. Descripción

Como podrá observarse en las fotos existe la desintegración de los bordes de las losas dando lugar a la penetración del agua y acopio de materiales incompresibles en las caras de la junta transversal y longitudinal de los tableros de la losa.

3.3.12.2. Causas

Ocasionado por grandes tensiones en las juntas debido a las repeticiones del tránsito y al inadecuado sellado de juntas tanto longitudinales como transversales. También se pueden dar por impactos fuertes al momento de retirar el encofrado (tablas).

3.3.12.3. Nivel de Severidad

Para la Vía Alternativa, Jr. Dos de Mayo, Av. Simón Bolívar y Av. La Paz: Mediano, está dentro esta categoría por tener una profundidad menor de 25 mm, falta el pedazo deteriorado y se extiende a cada costado de la junta en más de 8 centímetros en un lado.

Para Av. Simón Bolívar también es catalogado como Alto debido a que los trozos han sido movidos por el tránsito y tiene una profundidad mayor a 25 mm.

3.3.12.4. Medición

Las vías más afectadas con el despostillamiento son: Av. Simón Bolívar con 65% de deterioro, le sigue la Vía Alternativa y Av. La Paz con 15% y por último el Jr. Dos de Mayo con 5%

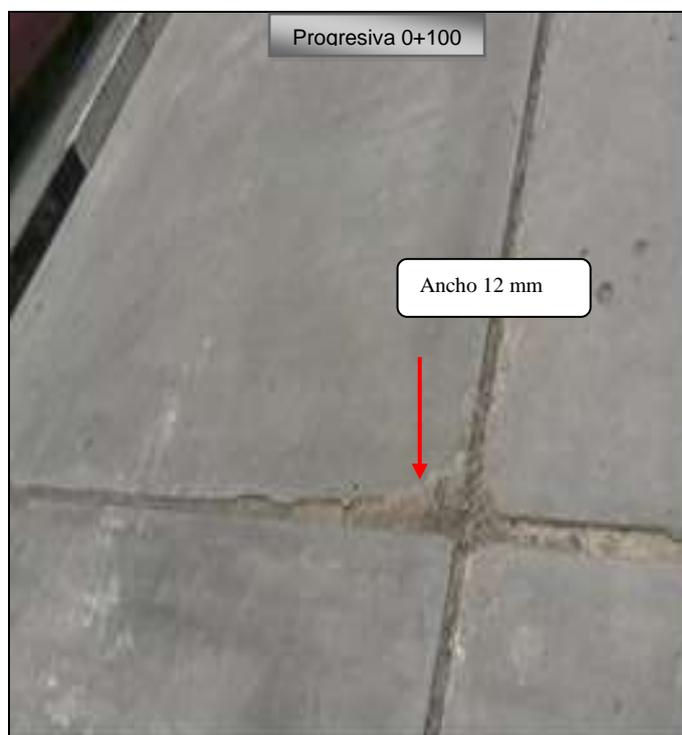
3.3.12.5. Como evitarlas:

Utilizando materiales de sello apropiados que prevengan la infiltración de agua y materiales incomprensibles.

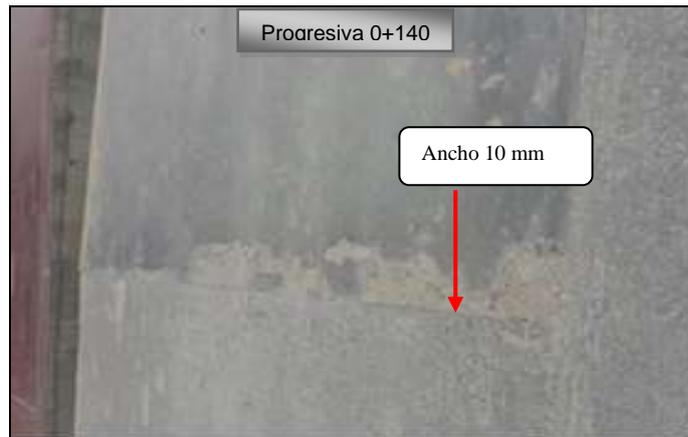
Utilizar desmoldantes para prevenir impactos sobre el encofrado que afecten los labios de la junta.

3.3.12.6. Fotografías del deterioro

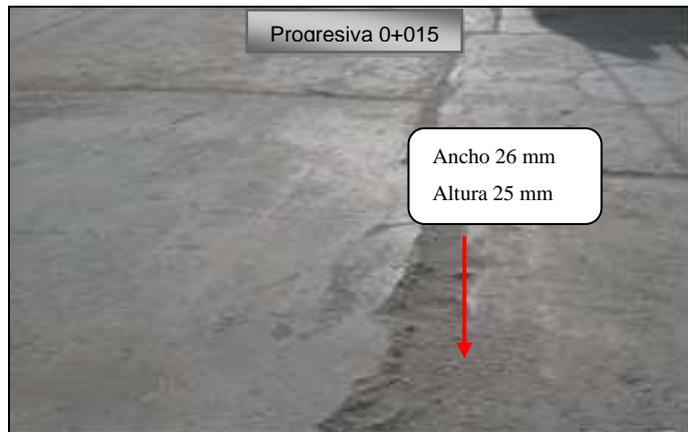
IMAGEN 3. 43. Vía Alternativa – Progresiva 0+100



Nivel de falla mediana ●

IMAGEN 3. 44. Dos de Mayo – Progresiva 0+140

Nivel de falla mediana ●

IMAGEN 3. 45. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+015

Nivel de falla alta. ●

IMAGEN 3. 46. Av. Simón Bolívar – Progresiva 0+035

Nivel de falla alta. ●

IMAGEN 3. 47. Av. La Paz – Progresiva 1+145



Nivel de falla mediana. ●

3.3.13. PARCHES DETERIORADOS

3.3.13.1. Descripción

Se evidencia el deterioro del parche en el pavimento rígido de las vías mencionadas en las fotografías, estos pueden dar origen a nuevas fallas.

3.3.13.2. Causas

Ocasionado por la mala construcción del parche o insuficiente traspaso de cargas en las juntas de contracción. Asimismo, se puede dar por la retracción de fraguado del hormigón del parche que lo despega del hormigón antiguo.

3.3.13.3. Nivel de Severidad:

La vía alterna y la Av. Simón Bolívar es clasificada como mediano (moderadamente deteriorado), Av. La Paz son de rango alto (severamente dañado).

3.3.13.4. Medición

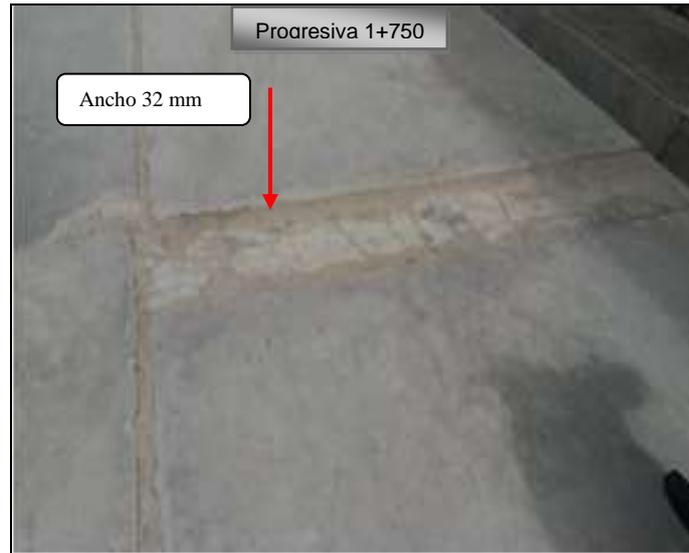
El Número de losas afectadas son:3 en Vía Alterna, 1 en Av. Simón Bolívar y 4 en Av. La Paz.

3.3.13.5. Como evitarlas:

Buena construcción del parche con buena capacidad estructural para que haya un suficiente traspaso de cargas.

3.3.13.6. Fotografías del deterioro

IMAGEN 3. 48. Vía Alternativa – Progresiva 1+750

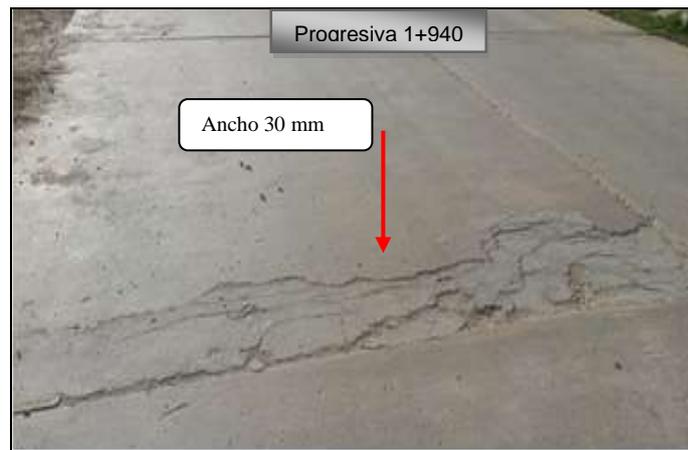


Nivel de falla mediana ●

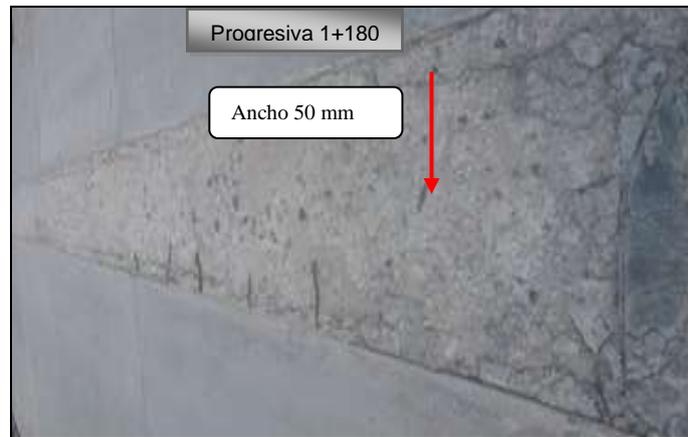
IMAGEN 3. 49. Vía Alternativa – Progresiva 1+920



Nivel de falla mediana ●

IMAGEN 3. 50. Vía Alternativa – Progresiva 1+940

Nivel de falla mediana ●

IMAGEN 3. 51. Av. La Paz – Progresiva 0+180

Nivel de falla alta. ●

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. PRESENTACIÓN

En este capítulo se presenta las respuestas brindadas a la problemática de estudio, los resultados obtenidos de la identificación de fallas en las vías de Paucartambo para mostrar soluciones al problema. En forma adicional en este trabajo se realiza un diagnóstico de las vías en estudio, el cual pretende saber las condiciones actuales del pavimento rígido.

TABLA 4. 1. Resumen de Tipos de Fallas

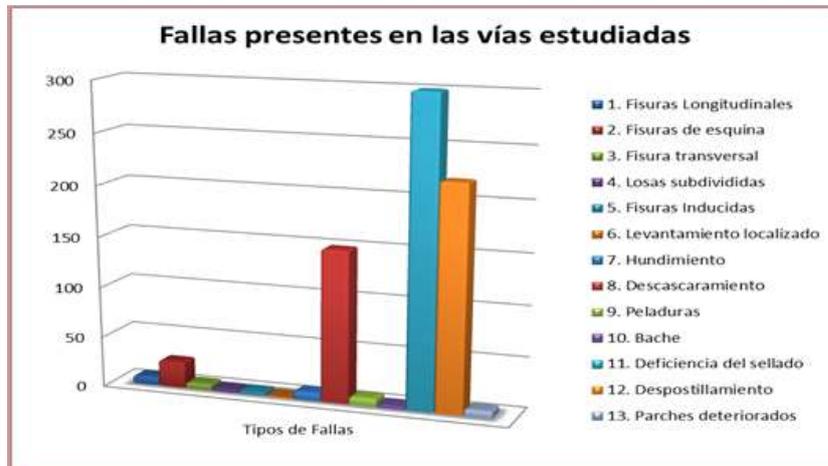
TIPO DE FALLAS	CALLES	SEVERIDAD	CANTIDAD
FISURAS LONGITUDINALES	Vía Alternativa	Mediana	3
	Jr. Dos de Mayo	Baja	1
	Av. La Paz	Mediana	1
	Av. La Paz	Baja	3
FISURAS DE ESQUINAS	Vía Alternativa	Alta	2
	Vía Alternativa	Baja	4
	Jr. Dos de Mayo	Mediana	1
	Jr. Iquitos	Baja	1
	Av. Simón Bolívar	Alta	6
	Av. Simón Bolívar	Mediana	4
	Av. La Paz	Baja	2
	Av. La Paz	Mediana	6
FISURAS TRANSVERSALES	Vía Alternativa	Baja	2
	Vía Alternativa	Mediana	1
	Vía Alternativa	Alta	1
	Av. La Paz	Mediana	2
LOSAS SUB DIVIDIDAS	Vía Alternativa	Baja	1

	Av. Simón Bolívar	Baja	2
FISURAS INDUCIDAS	Vía Alternativa	Baja	1
	Jr. Dos de Mayo	Mediana	1
	Jr. Iquitos	Mediana	1
LEVANTAMIENTO LOCALIZADO	Jr. Roducindo	Baja	1
HUNDIMIENTO	Vía Alternativa	Mediana	2
	Av. La Paz	Mediana	2
	Jr. Roducindo	Alta	4
DESCASCARAMIENTO	Vía Alternativa	Mediana	2
	Jr. Dos de Mayo	Mediana	1
	Av. La Paz	Baja	1
PELADURAS	Vía Alternativa	Mediana	1
	Jr. Iquitos	Baja	2
	Av. Simón Bolívar	Baja	4
	Av. La Paz	Mediana	1
BACHES	Vía Alternativa	Baja	1
	Jr. Dos de Mayo	Baja	2
DEFICIENCIA DEL SELLADO	Vía Alternativa	Alta	2
	Jr. Dos de Mayo	Mediana	1
	Jr. Iquitos	Mediana	1
	Av. Simón Bolívar	Alta	1
	Jr. Roducindo	Mediana	1
	Av. La Paz	Alta	1
DESPOSTILLAMIENTO	Vía Alternativa	Mediana	1
	Jr. Dos de Mayo	Mediana	1
	Av. Simón Bolívar	Alta	2
	Av. La Paz	Mediana	1
PARCHES DETERIORADOS	Vía Alternativa	Mediana	3
	Av. Simón Bolívar	Mediana	1
	Av. La Paz	Alta	4

4.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS FALLAS PRESENTES EN LA VÍAS DE ESTUDIO

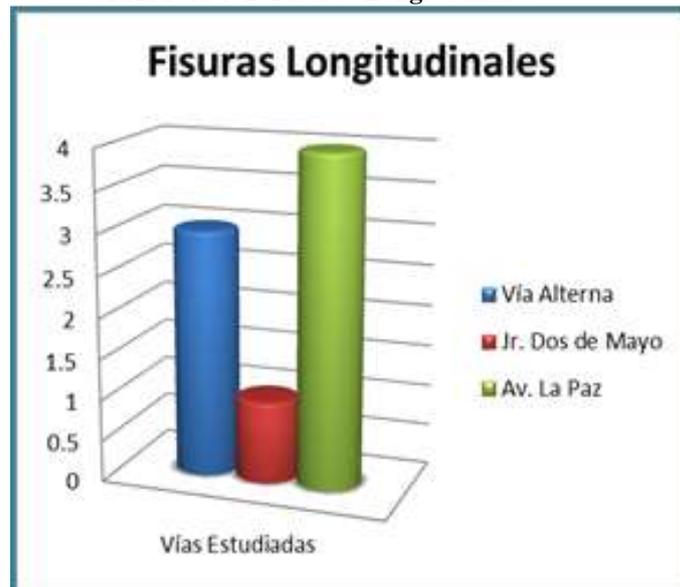
Se muestra un conjunto de gráficos que simbolizan las fallas presentes en las vías de la zona urbana de Paucartambo.

GRAFICA 4. 1. Tipos de fallas presentes en las vías en estudio



En la gráfica número 1, se logra evidenciar el daño prevalente en las vías de estudio: la mayoría presentan Deficiencia del Sellado, el segundo tipo de falla que más se presenta es el Despostillamiento y el Descascaramiento es la falla que se observa en tercer lugar. Los demás tipos de fallas se presentan en menor cantidad en las vías. Cabe destacar que varias de las losas muestran uno o más deterioros citados de distintos niveles de severidad.

GRAFICA 4. 2. Fisuras Longitudinales



Consolidados de fisuras longitudinales presentes en las vías.

En la Gráfica se Observa que las Fisuras Longitudinales prevalecen más en la Av. La Paz. En estas vías las fallas varían de nivel de severidad de mediano a bajo.

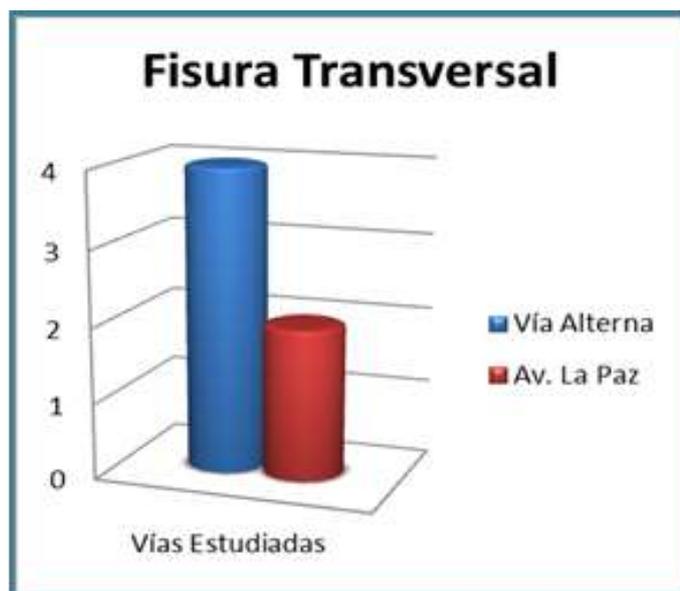
GRAFICA 4. 3. Fisuras de Esquina



Consolidado de fisuras de esquina presente en las vías.

En la Gráfica se Observa que las Fisuras de Esquina predominan más en la Av. Simón Bolívar. En estas vías el nivel de severidad varía de alto a bajo. Las fallas que están en un rango alto se encuentran en la Vía Alternativa y la Av. Simón Bolívar.

GRAFICA 4. 4. Fisuras transversales



Consolidado de Fisura de Esquina presentes en las vías.

En la Gráfica se Observa que las Fisuras Transversal imperan más en la Vía Alternativa. Las Fallas en estas vías varían el nivel de severidad de alto a bajo. Los deterioros que están en un rango alto se encuentran en la Vía Alternativa.

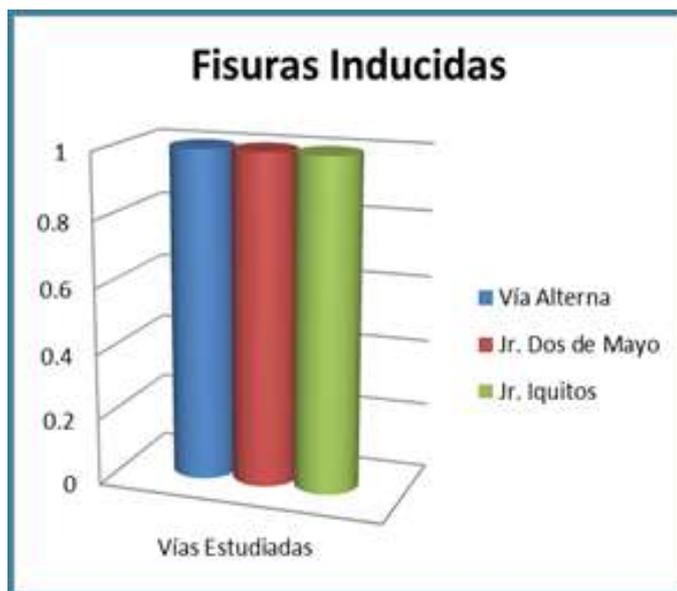
GRAFICA 4. 5. Losa Subdivididas



Consolidado de Losas Subdivididas presentes en las vías

En la Gráfica se Observa que las la falla de Losas Subdivididas prevalecen más en la Vía Alternativa. En estas vías las fallas tienen el nivel de severidad bajo.

GRAFICA 4. 6. Fisuras Inducidas.



Consolidado de Fisuras Inducidas presentes en las vías.

En la Gráfica se Observa que las Fisuras Inducidas existe de igual manera en la Vía Alternativa, Jr. Dos de Mayo y Jr. Iquitos. En estas vías las fallas tienen

nivel de severidad de mediano a bajo.

GRAFICA 4. 7. Levantamientos Localizados.



Consolidado de Levantamiento Localizado presentes en las vías.

En la Gráfica se Observa que el Levantamiento Localizado sólo se presenta en el Jr. Roducindo Lozano. En esta vía el nivel de severidad para la falla es mediano.

GRAFICA 4. 8. Hundimientos.



Consolidado de Hundimiento en las vías.

En la Gráfica se Observa que el hundimiento prepondera más en el Jr. Roducindo Lozano. En estas vías para las fallas el nivel de severidad varía de alto a bajo. Las fallas que están en un rango alto se encuentran en el Jr. Roducindo Lozano.

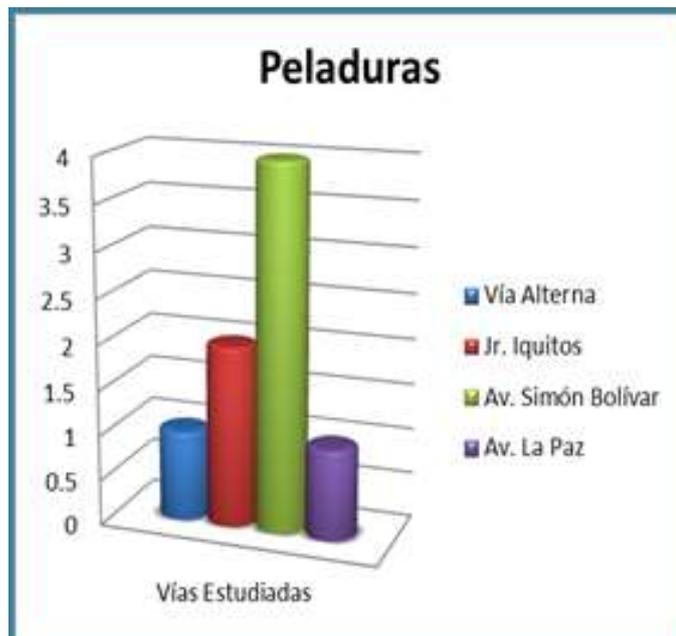
GRAFICA 4. 9. Descascaramiento.



Consolidado de Descascaramiento 0en las vías.

En la Gráfica se Observa que el Descascaramiento predomina más en la Vía Alternativa. Las Fallas en estas vías tienen el nivel de severidad de mediano a bajo.

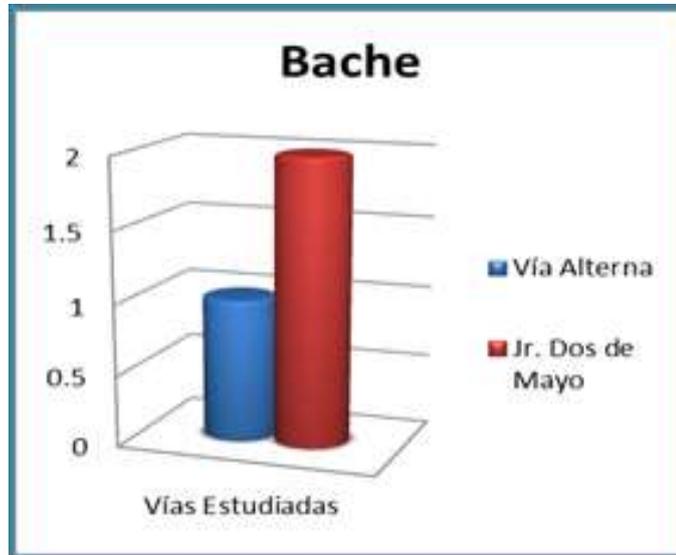
GRAFICA 4. 10. Peladuras.



Consolidado de Peladuras en las vías

En la Gráfica 4.10. Se Observa que las Peladuras impera más en la Av. Simón Bolívar. Las fallas en estas vías varían de nivel de severidad de mediano a bajo.

GRAFICA 4. 11. Baches.



Consolidado de Baches en las vías.

En la Gráfica 4.11. Se Observa que los Baches imperan más en el Jr. Dos de Mayo. En estas vías las fallas poseen el nivel de severidad de mediano a bajo.

GRAFICA 4. 12. Deficiencia de Sellado.



Consolidado de Deficiencia del Sellado en las vías.

En la Gráfica se Observa que la deficiencia del Sellado prevalece más en la Av. Simón Bolívar. En estas vías las fallas tienen el nivel de severidad de alto a bajo. Las fallas que están en un rango alto se encuentran en el la Av. Simón Bolívar, Vía Alternativa y Av. La Paz.

GRAFICA 4. 13. Despostillamiento.



Consolidado de Despostillamiento en las vías

En la Gráfica 4.13. Se Observa que el Despostillamiento predomina más en la Av. Simón Bolívar. En estas vías las fallas tienen el nivel de severidad de alto a bajo. Las fallas que están en un rango alto se encuentran en el la Av. Simón Bolívar.

GRAFICA 4. 14. Parches Deteriorados.



Consolidado de Parches Deteriorados en las vías.

En la Gráfica 4.14. Se Observa que los Parches Deteriorados prevalece más en la Av. La Paz. En estas vías las fallas tienen el nivel de severidad de alto a bajo. Los deterioros o fallas están en un rango alto se encuentran en el la Vía Alterna y Av. La Paz.

4.3. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LAS VÍAS ESTUDIADAS

Luego de analizar toda la información mostrada en los anteriores capítulos referentes a la identificación de fallas y el diseño del pavimento de las vías de la zona urbana de Paucartambo, se procede a determinar el análisis de las distintas causas que originan las fallas en relación a factores que afectan al pavimento. Dicho estado se debe primordialmente a:

4.3.1. DEFICIENCIAS DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Las deficiencias observadas en las vías constituyen manifestaciones en la ejecución de las obras como la producción inadecuada de las mezclas, fallas en el proceso de repartición, terminación o compactación, todos los factores que causan una disminución de la calidad de los materiales empleados y una debilidad estructural del pavimento que se pueden observar en el deterioro prematuro de algunas vías (Av. Simón Bolívar y Vía Alterna). Posiblemente los agregados no cumplieron con las características mínimas y necesarias debido a que solo es proveído sin tener consideraciones al momento de sacarlas (mezclándolas con tierra orgánica o materiales incomprensibles).

Otra de las causas más notoria es el deficiente control en la dosificación del concreto en la obra, como se puede observar en la Avenida Simón Bolívar debido al deterioro del pavimento.

4.3.2. DEFICIENCIAS DEL DISEÑO DEL PAVIMENTO

En el distrito se puede verificar que algunas vías no logran soportar todo el tránsito que pasa por ellas, evidenciando así los deterioros que se observan en las losas, lo cual significaría que no se están efectuando buenos diseños estructurales en lo que concierna al pavimentado, no se

toma en cuenta el tipo de suelo en el se trabaja, siendo los suelos de la sierra son más fuertes la cual consta de suelos granulares, gravas, etc.

El material de sellado utilizado es el RC-250 en las vías, según las especificaciones AASHTO se utiliza el asfalto polimérico u otros sellos; pero por razones de costo se emplean materiales asfálticos, para cubrir las juntas. Inicialmente es un sello que realiza la función de cubrir la junta, por característica propia de ser un material plástico, no cumple los requerimientos de durabilidad y funcionalidad. Siendo su vida útil menor a 2 años.

Generalmente la mayoría de vías donde se ha empleado este tipo de material, es fácil ver que luego del tiempo esperado el sello tiende a cristalizarse, dando lugar que el agua pueda pasar a través de la junta, lavando los finos de la base y seguidamente al paso vehicular los paños se rompen y de esta forma causan daño en el servicio continuo de la vía.

4.4. ANÁLISIS DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE LOS PAVIMENTOS.

Como se ha definido anteriormente la evaluación se hizo en función a la determinación de las fallas observables en el área transitable estableciendo el nivel de severidad de Alto, Mediano y Bajo.

De acuerdo a lo indicado ha sido posible diferenciar las vías en función de la evaluación superficial como se muestra anteriormente en la Representación Gráfica de las Fallas.

En algunas vías estudiadas los indicadores de deterioro exceden los valores límite, es decir se encuentran en un rango alto. Ello da a conocer que, dado que el pavimento se halla hoy cumpliendo su vida útil planeada, el estado de falla no puede ser atribuible al fin de la misma, sino más bien a un estado de agotamiento prematuro.

Una de las primeras observaciones tras revisar el estado del deterioro de los diferentes tramos de hormigón, es la manera como el estado de las juntas

contribuye a la aparición de fallas debido a que las juntas, tanto transversales como longitudinales, exponiendo y mostrando en su totalidad carencias de sellado de severidad alta. La falta de cuidado de las juntas del pavimento permite el ingreso de materiales extraños que limitan la dilatación de las losas.

Funcionalmente el pavimento de las vías no se halla afectado notoriamente, a excepción del Jr. Roducindo Lozano que tiene el hundimiento de las losas en nivel alto de severidad que debe ser reparado a profundidad total.

Los pavimentos del Distrito de Paucartambo, tienen mayor incidencia en la falla de Deficiencia del sellado, despostillamiento y descascaramiento, podemos observar que estas fallas varían en nivel de severidad de alto a bajo. Las Vías que presentan estas fallas deben ser reparadas según el tipo de técnica que necesitan (Ver Capítulo VI).

4.5. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA LAS VÍAS DE PAUCARTAMBO

Para asegurar que la vida útil de los pavimentos sea la óptima debe realizarse el mantenimiento el mayor tiempo posible del correcto estado de dicho pavimento y ello genera un constante monitoreo de su situación en el momento oportuno, hacer las acciones de preservación o conservación correspondientes tal como se tratara en el capítulo VI, se debe priorizar el mantenimiento de las losas que tienen las fallas con nivel de severidad alta.

Es necesario comprender que la labor no finaliza en el momento en que se refacciona un pavimento al tránsito por primera vez, sino que prolonga a lo largo de los años y cuanto más tiempo pasa entre el final de la construcción y el inicio de las primeras operaciones de mantenimiento más daño sufrirá dicho pavimento y más dinero se estará malgastando.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

1. Las fallas identificadas con mayor frecuencia son las fisuras de esquina, descascaramiento, deficiencia del sellado y despostillamientos, que se comprueba en la Gráfica N° 1.
2. Se identificó las fallas de severidad alta, El mayor porcentaje de daños es atribuible a la Av. Simón Bolívar que presenta más del 70% de deficiencia del sellado y despostillamiento. El Jirón Roducindo Lozano tiene un hundimiento con alto grado de severidad ocasionado por la mala compactación. La Vía Alternativa se ve afectado por fisuras (longitudinales, transversales, esquinas), deficiencia del sellado y parches mal ejecutados.

6.2. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar el mantenimiento de las fallas de las vías de la zona urbana de Paucartambo durante el mayor tiempo posible ello involucra un constante monitoreo de su situación en el momento adecuado para realizar las acciones de preservación correspondientes.
2. Se recomienda priorizar tratamiento rápido a las fallas con mayor grado de severidad, ya que están expuestas a ocasionar que el pavimento colapse.

REFERENCIAS BIOGRÁFICAS

- 1) Altamirano Kauffmann Luis F. Deterioro de pavimentos rígidos: metodología de medición, posibles causas de deterioros y reparaciones. Perú. Universidad Nacional de Ingeniería; 2007.
- 2) Alvarado Francisco José. Manual para la construcción de losas de concreto para pavimento rígido; Costa Rica. Consorcio FCC – Interamericana norte; 2014.
- 3) Consejo de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica. Catálogo De Deterioros De Pavimentos Rígidos, Volumen N° 12. Chile. Colección de Documentos; 2002.
- 4) Instituto de la Construcción y Gerencia. AASHTO. “Guía de Diseño Mecánico-Empírico de Pavimentos”. Perú. Fondo editorial ICG; 2008.
- 5) Instituto de la Construcción y Gerencia. “Diseño de Pavimentos”. Perú Fondo editorial ICG; 2008.
- 6) José Heredia & Asociados C.A. “Clasificación de las fallas de pavimento flexibles y rígidos”. Venezuela. Instituto de Vialidad del Estado Carabobo en L004 Y T001; 2010.
- 7) Kraemer Carlos, Pardillo José María, Rocci Sandro, Romana Manuel G, Sánchez Blanco Víctor, Del Val Miguel Ángel. Ingeniería De Carreteras, Volumen II. España. McGRAW-HILL/Interamericana de España, S. A. U.; 2004.

PÁGINAS WEB:

- 8) Guía Para El Reconocimiento De Fallas En Pavimentos Rígidos. [base de datos en línea]. Asociación De Productores De Cemento (ASOCEM). [acceso 18 de noviembre de 2014] URL disponible en:
http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/PAV/fallas_pavimentos_rigidos.pdf.
- 9) Normas técnicas de mantenimiento de Pavimentos para obras de vialidades del estado de baja california. [base de datos en línea] Secretaría De Infraestructura y

Desarrollo Urbano Del Estado De Baja California. [acceso 18 de noviembre de 2014] URL disponible en:

http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/legislacion/periodico/221004_N46_SII.pdf

10) Pavimentada y en Afirmado. [base de datos en línea] Ministerio de Transportes y Comunicaciones. [acceso 18 de noviembre de 2014] URL disponible en:

<http://web.mintransporte.gov.co/pvr/images/stories/documentos/pavimentos1>

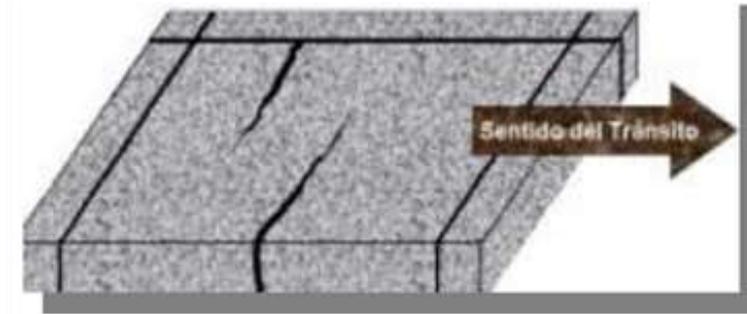
11) Tipos de deterioros en pavimentos de concreto. [base de datos en línea] Asesoría Técnica ARGOS. [acceso 18 de noviembre de 2014] URL disponible en:

<http://es.slideshare.net/HeribertoTolanoReyna/tipos-de-deterioro-en-pavimentos-de-concreto>

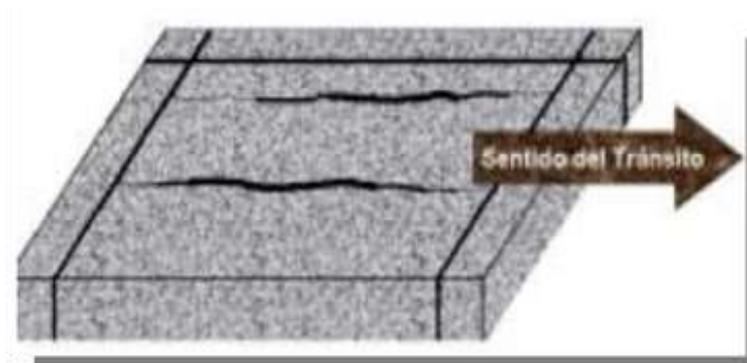
ANEXOS

1. ESQUEMA DE FALLAS DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO.

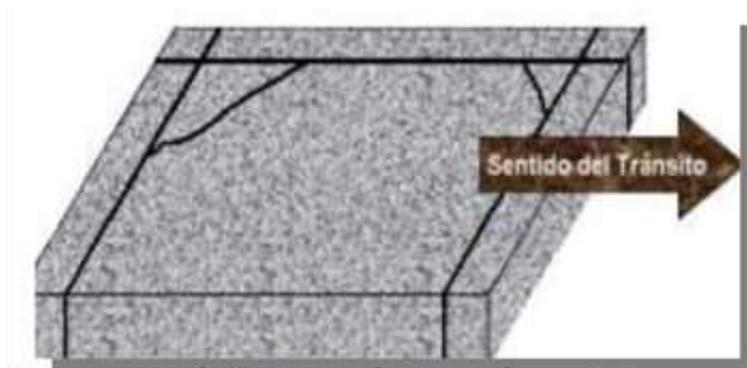
1.1. Esquema de Fisura transversal o diagonal



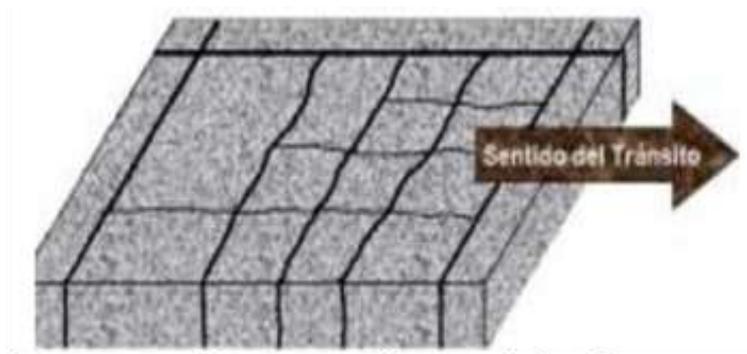
1.2. Esquema de Fisura Longitudinal



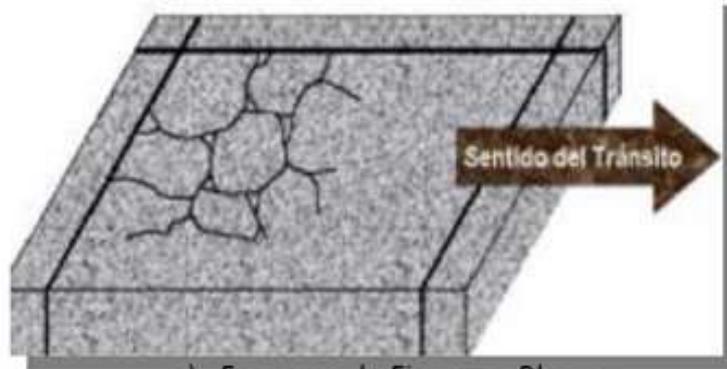
1.3. Esquema de Fisura de Esquina



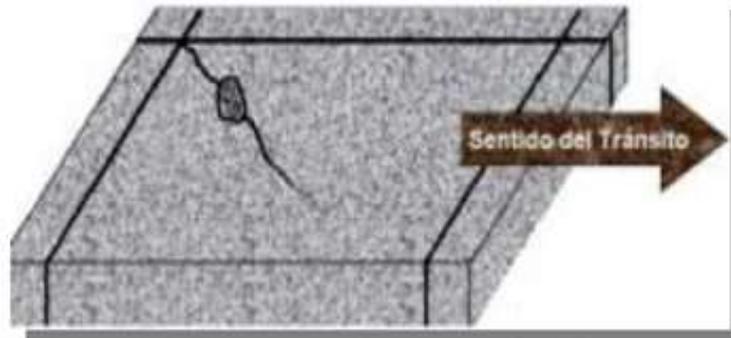
1.4. Esquema de Losa Subdividida



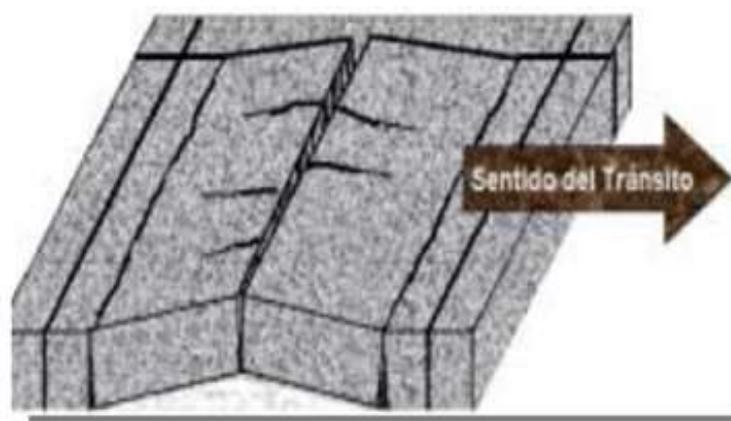
1.5. Esquema de Fisura en Bloque



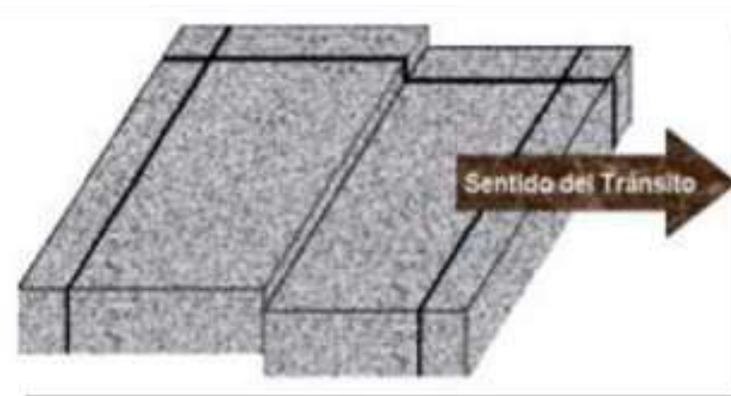
1.6. Esquema de Fisuras Inducidas



1.7. Esquema de Levantamiento de losa



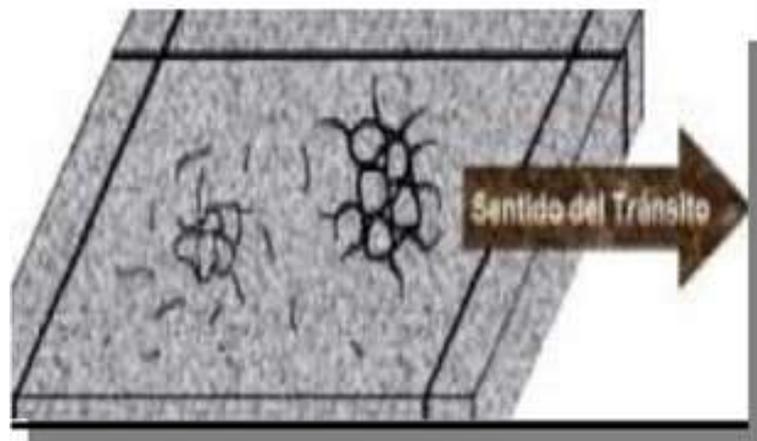
1.8. Dislocamiento



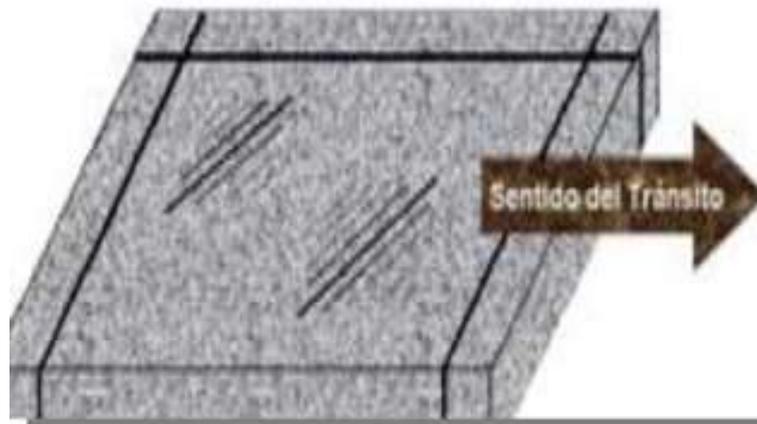
1.9. Hundimiento



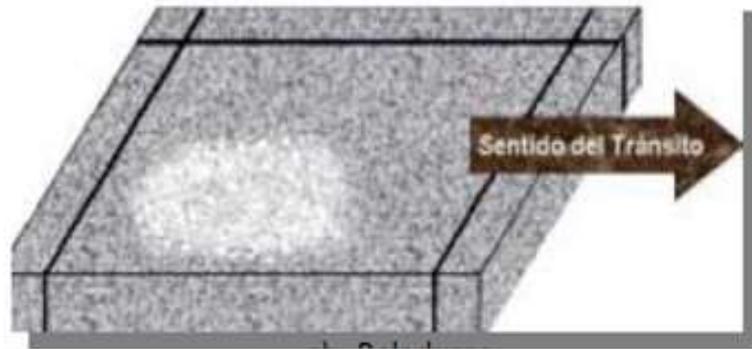
1.10. Descascaramiento



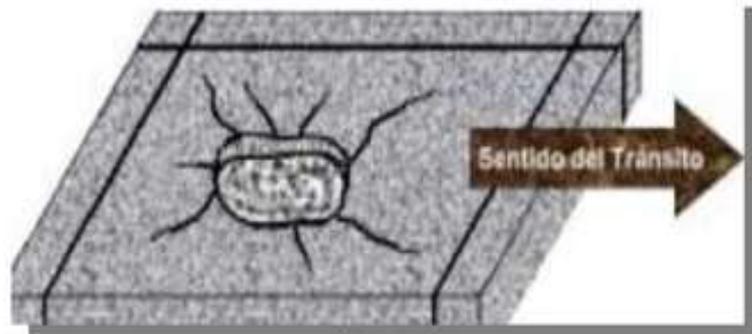
1.11. Pulimiento de Superficie



1.12. Peladuras



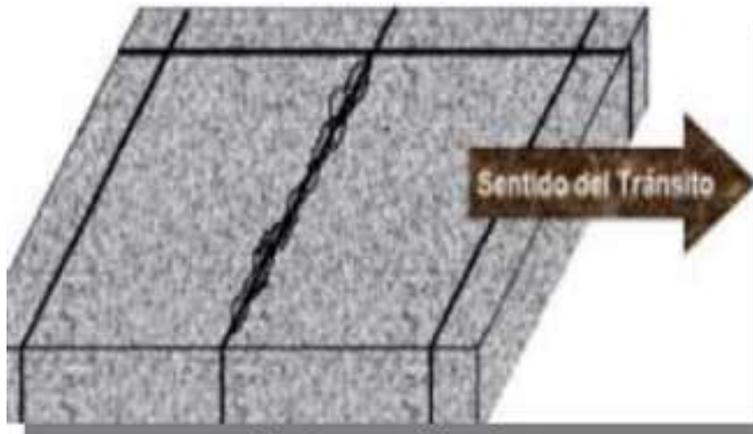
1.13. Bache



1.14. Deficiencia en material de sello



1.15. Despostillamiento



1.16. Parchado



2.2. CONSOLIDADO DE IDENTIFICACION DE FALLAS POR CALLE

CONSOLIDADO DE FALLAS POR CALLES					
CARRETERA CON PAVIMENTO RIGIDO					
EVALUACION DE LA CONDICION DE LA VIA URBANA DE PAUCARTAMBO					
LAVANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO					
<u>I. Datos generales</u>					
Nombre del inspector	Miriam Rocio Vicuña Alejo				
Zona:	Via urbana de Paucartambo				
Calle:	Via Alternativa				
Prog. Inicial	0+000	Prog. Final	2+275		
<u>II. Tipo de fallas y evaluacion</u>					
ITEM	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			CANTIDAD
		B	M	A	TOTAL
1	Deficiencia de sellado			30%	2
2	Juntas Saltadas (despostillamiento)		15%		2
3	Fisuras por mal Funcionamiento de Juntas				
4	Falta de Cohesion en el Material de sello				
5	Extrusion del material de sello				
6	Fisuras Longitudinales		3		3
7	Fisuras Transversales	2	1	1	4
8	Fisuras Esquinas	4		2	6
9	Fisuras en los extremos - pasadores				
10	Fisuras inducidas	1			1
11	Descascaramiento y fisuras capilares		10%		2
12	Desintegracion o peladuras		1		1
13	Baches		1		1
14	Superficie pulimentada				
15	Hundimiento		2		2
16	Bombeo				
17	Escalonamiento de losa				
18	Levantamiento Localizado				
19	Parches deteriorados		3		3
20	Surgencia de finos				
21	Losa subdivididas	1			1
III. Cantidad de fallas:					
	28				

		CONSOLIDADO DE FALLAS POR CALLES				
		CARRETERA CON PAVIMENTO RIGIDO				
		EVALUACION DE LA CONDICION DE LA VIA URBANA DE PAUCARTAMBO				
		LAVANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO				
<u>I. Datos generales</u>						
Nombre del inspector:	Miriam Rocio Vicuña Alejo					
Zona:	Via urbana de Paucartambo					
Lugar:	Jiron Dos de Mayo					
Prog. Inicial	0+000		Prog. Final	0+478		
<u>II. Tipo de fallas y evaluacion</u>						
ITEM	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			CANTIDAD TOTAL	
		B	M	A		
1	Deficiencia de sellado	20%			1	
2	Juntas Saltadas (despostillamiento)		5%		1	
3	Fisuras por mal Funcionamiento de Juntas					
4	Falta de Cohesion en el Material de sello					
5	Extrusion del material de sello					
6	Fisuras Longitudinales	1			1	
7	Fisuras Transversales					
8	Fisuras Esquinas		1		1	
9	Fisuras en los extremos - pasadores					
10	Fisuras inducidas		1		1	
11	Descascaramiento y fisuras capilares		10%		1	
12	Desintegracion o peladuras					
13	Baches		2		2	
14	Superficie pulimentada					
15	Hundimiento					
16	Bombeo					
17	Escalonamiento de losa					
18	Levantamiento Localizado					
19	Parches deteriorados					
20	Surgencia de finos					
21	Losa subdivididas					
<u>III. Cantidad de fallas:</u>		8				

		CONSOLIDADO DE FALLAS POR CALLES			
		CARRETERA CON PAVIMENTO RIGIDO			
		EVALUACION DE LA CONDICION DE LA VIA URBANA DE PAUCARTA			
		LA VANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO			
<u>I. Datos generales</u>					
Nombre del inspector	Miriam Rocio Vicuña Alejo				
Zona:	Via urbana de Paucartambo				
Lugar:	Jiron Iquitos				
Prog. Inicial	0+000	Prog. Final	0+171		
<u>II. Tipo de fallas y evaluacion</u>					
ITEM	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			CANTIDAD TOTAL
		B	M	A	
1	Deficiencia de sellado	20%			1
2	Juntas Saltadas				
3	Fisuras por mal Funcionamiento de Juntas				
4	Falta de Cohesion en el Material de sello				
5	Extrusion del material de sello				
6	Fisuras Longitudinales				
7	Fisuras Transversales				
8	Fisuras Esquinas	1			1
9	Fisuras en los extremos - pasadores				
10	Fisuras inducidas	1			1
11	Descascaramiento y fisuras				
12	Desintegracion o peladuras	2			2
13	Baches				
14	Superficie pulimentada				
15	Hundimiento				
16	Bombeo				
17	Escalonamiento de losa				
18	Levantamiento Localizado				
19	Parches deteriorados				
20	Surgencia de finos				
21	Losa subdivididas				
III. Cantidad de fallas:					
	5				

		CONSOLIDADO DE FALLAS POR CALLES			
		CARRETERA CON PAVIMENTO RIGIDO			
		EVALUACION DE LA CONDICION DE LA VIA URBANA DE PAUCARTAMBO			
		LAVANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO			
<u>I. Datos generales</u>					
Nombre del inspector	Miriam Rocio Vicuña Alejo				
Zona:	Via urbana de Paucartambo				
Lugar:	Jiron Roducindo Lozano				
Prog. Inicial	0+000		Prog. Final	0+114	
<u>II. Tipo de fallas y evaluacion</u>					
ITEM	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			CANTIDAD TOTAL
		B	M	A	
1	Deficiencia de sellado			45%	1
2	Juntas Saltadas				
3	Fisuras por mal Funcionamiento de Juntas				
4	Falta de Cohesion en el Material de sello				
5	Extrusion del material de sello				
6	Fisuras Longitudinales				
7	Fisuras Transversales				
8	Fisuras Esquinas				
9	Fisuras en los extremos - pasadores				
10	Fisuras inducidas				
11	Descascaramiento y fisuras capilares				
12	Desintegracion o peladuras				
13	Baches				
14	Superficie pulimentada				
15	Hundimiento			4	4
16	Bombeo				
17	Escalonamiento de losa				
18	Levantamiento Localizado	1			1
19	Parches deteriorados				
20	Surgencia de finos				
21	Losa subdivididas				
III. Cantidad de fallas:					
		6			

		CONSOLIDADO DE FALLAS POR CALLES			
		CARRETERA CON PAVIMENTO RIGIDO			
		EVALUACION DE LA CONDICION DE LA VIA URBANA DE PAUCARTAM			
		LAVANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO			
<u>I. Datos generales</u>					
Nombre del inspector		Miriam Rocio Vicuña Alejo			
Zona:	Via urbana de Paucartambo				
Lugar:	Avenida Simon Bolivar				
Prog. Inicial	0+000	Prog. Final	0+315		
<u>II. Tipo de fallas y evaluacion</u>					

ITEM	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			CANTIDAD
		B	M	A	
1	Deficiencia de sellado			70%	1
2	Juntas Saltadas (despostillamiento)			65%	1
3	Fisuras por mal Funcionamiento de Juntas				
4	Falta de Cohesion en el Material de sello				
5	Extrusion del material de sello				
6	Fisuras Longitudinales				
7	Fisuras Transversales				
8	Fisuras Grietas Esquinas		4	6	10
9	Fisuras en los extremos - pasadores				
10	Fisuras inducidas				
11	Descascaramiento y fisuras				
12	Desintegracion o peladuras	4			4
13	Baches				
14	Superficie pulimentada				
15	Hundimiento				
16	Bombeo				
17	Escalonamiento de losa				
18	Levantamiento Localizado				
19	Parches deteriorados		1		1
20	Surgencia de finos				
21	Losa subdivididas	2			2

III. Cantidad de fallas:	19				
--------------------------	-----------	--	--	--	--

CONSOLIDADO DE FALLAS POR CALLES					
CARRETERA CON PAVIMENTO RIGIDO					
EVALUACION DE LA CONDICION DE LA VIA URBANA DE PAUCARTA					
LAVANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO					
<u>I. Datos generales</u>					
Nombre del inspector	Miriam Rocio Vicuña Alejo				
Zona:	Via urbana de Paucartambo				
Lugar:	Avenida La Paz				
Prog. Inicial	0+000	Prog. Final	0+315		
<u>II. Tipo de fallas y evaluacion</u>					
ITEM	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			CANTIDAD TOTAL
		B	M	A	
1	Deficiencia de sellado			40%	1
2	Juntas Saltadas (despostillamiento)		15%		1
3	Fisuras por mal Funcionamiento de Juntas				
4	Falta de Cohesion en el Material de sello				
5	Extrusion del material de sello				
6	Fisuras Longitudinales	3	1		4
7	Fisuras Transversales		2		2
8	Fisuras Esquinas	2	6		8
9	Fisuras en los extremos - pasadores				
10	Fisuras inducidas				
11	Descascaramiento y fisuras capilares	5%			1
12	Desintegracion o peladuras		1		1
13	Baches				
14	Superficie pulimentada				
15	Hundimiento		2		2
16	Bombeo				
17	Escalonamiento de losa				
18	Levantamiento Localizado				
19	Parches deteriorados			4	4
20	Surgencia de finos				
21	Losa subdivididas				

III. Cantidad de fallas:

24

3. PANEL FOTOGRÁFICO

3.1. Medición de Fallas para ver su nivel de severidad



3.2. Panorama de la Vía Alternativa.



3.3. Panorama del Jirón Dos de Mayo



3.4. Panorama del Jirón Iquitos



3.5. Panorama del Jirón Roducindo Lozano



3.6. Panorama de la Avenida Simón Bolívar



3.7. Panorama de la Avenida La Paz

